

Buku Penunjang Materi Kuliah

**Kerusakan Tanah Pertanian,
Upaya Pencegahan dan Perbaikannya**

(Terutama Kumpulan Informasi Penting)

Dr. Ir. Priyono.,S.E., S.H., M.M

**KERUSAKAN TANAH PERTANIAN,
UPAYA PENCEGAHAN DAN
PERBAIKANNYA
(Terutama Kumpulan Informasi Penting)**

Penulis :

Priyono



KERUSAKAN TANAH PERTANIAN, UPAYA PENCEGAHAN DAN PERBAIKANNYA

(Terutama Kumpulan Informasi Penting)

Penulis:

Dr. Ir. Priyono.,S.E.,S.H.,M.M

ISBN: 978-623-5859-95-8

Editor:

Efi Nikmatu Sholihah

Desain sampul dan tata letak:

Efi Nikmatu Sholihah

Penerbit:

UNISRI Press

Redaksi:

Jalan Sumpah Pemuda No 18. Joglo,

Banjarsari, Kota Surakarta

Press.unisri.ac.id

unisripress@gmail.com

Anggota APPTI dan IKAPI

Terbitan Pertama, 2024

Copyright © 2024

**Hak cipta dilindungi oleh undang-undang,
dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi
buku tanpa izin tertulis dari penerbit.**

KATA PENGANTAR

Atas berkat, rahmat, karunia, hidayah dan inayahMU Ya Allah SWT, penulis selalu panjatkan puji syukur kehadiratMu ya Allah SWT, sehingga buku penunjang materi kuliah yang berjudul: **BUKU PENUNJANG MATERI KULIAH: KERUSAKAN TANAH PERTANIAN, UPAYA PENCEGAHAN DAN PERBAIKANNYA (TERUTAMA KUMPULAN INFORMASI PENTING)** telah tersusun dan terselesaikan dengan lancar dan aman.

Buku ini disusun dalam rangka untuk melengkapi dan menambah pengetahuan dan teknologi terutama berkaitan dengan **konservasi tanah dan air**, dalam **problematika terutama berkaitan dengan KERUSAKAN TANAH PERTANIAN, UPAYA PENCEGAHAN DAN PERBAIKANNYA**

Untuk itu pada kesempatan yang berbahagia penulis ingin mengucapkan penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya atas bantuannya baik langsung maupun tak langsung berupa dukungan moral, jasa dan materi yang sangat bermanfaat, kepada :

1. Yth. Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia.
2. Yth. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia
3. Yth. Rektor Universitas Slamet Riyadi Surakarta
4. Yth. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta
5. Yth. Semua pihak yang tidak tersebut di sini.

Penulis telah berusaha menyusun karya ilmiah ini sebaik mungkin, namun juga sangat memahami dan menyadari jika masih terdapat kesalahan maupun kekurangannya, maka kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan tulisan mendatang.

Surakarta, Juni
2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I.	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Faktor Penyebab Kerusakan Tanah.....	2
BAB II.....	4
DAMPAK EROSI TANAH, BANJIR, GEMPA BUMI, DAN TSUNAMI TERHADAP TANAH LONGSOR	4
A. Erosi Tanah dan dampaknya.....	4
B. Banjir, Lahar dan Dampaknya	8
C. Tanah Longsor dan Dampaknya	10
D. Gempa Bumi Dan Dampaknya	17
E. Tsunami Dan Dampaknya	17
BAB III.....	20
PENANGGULANGAN DAMPAK PENYEBAB TANAH LONGSOR.....	20
BAB IV. KERUSAKAN TANAH, PENYEBAB DAN UPAYA PENANGGULANGANNYA.....	41

A. JENIS DAN KEJADIANNYA	41
B. PENYEBAB KERUSAKAN	47
C. UPAYA PENANGGULANGAN	50
BAB V. PENCEMARAN KIMIA TANAH DAN PENANGGULANGAN	67
A. Dampak Pencemaran Kimia Tanah.....	67
B. Penyebab pencemaran Tanah.....	67
C. Cara Penanggulangan Pencemaran Tanah.....	68
D. Tindakan Pelaksanaan di Daerah	69
E. Kebijakan Pemulihan Kerusakan Lahan Akses Terbuka Akibat Kegiatan Penambangan.....	82
BAB VI. BEBERAPA ANALISIS DAN UJI KUALITAS KERUSAKAN TANAH DI DAERAH	89
BAB VII. STRATEGI REVITALISASI KERUSAKAN TANAH	141
A. Latar Belakang	141
B. Macam Strategi	143
BAB VIII. STUDI KASUS KERUSAKAN TANAH DAERAH DI INDONESIA	183
A. Studi Kerusakan Pada lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan	183

B. Pemetaan Potensi dan Status Kerusakan Tanah Lahan Pertanian Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	202
C. Pengaruh Selip Terhadap Kerusakan Tanah Pada Kegiatan Pengangkutan Kayu Pinus Merkusi	221
D. DAMPAK KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN TERHADAP KERUSAKAN TANAH	243
LAMPIRAN-LAMPIRAN	259

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Klasifikasi Kedalaman Longsoran	17
Tabel 2. Faktor yang mempengaruhi & proses terjadinya tanah longsor dan erosi lainnya.....	18
Tabel 3. Korban dan Kerusakan Akibat Bencana Tanah Longsor Kawasan Cagar Alam Geologi Tahun 2005.....	31
Tabel 4. Setiap Lokasi Gerakan Tanah di plot dengan menggunakan alat GPS.....	37
Tabel 5. Penilaian Potensi Kerusakan tanah berdasarkan Jenis Tanah (bobot 2)	166
Tabel 6. Penilaian Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Kemiringan Lahan (Bobot 3)	166
Tabel 7. Penilaian Potensi Kerusakan tanah berdasarkan Curah Hujan tahunan (Bobot 3).....	166
Tabel 8. Penilaian Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Jenis Penggunaan Lahan (Bobot 2)	166
Tabel 9. Kriteria Pembagian Kelas Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Nilai Skor	168
Tabel 10. Luas Sebaran Jenis Tanah.....	170
Tabel 11. Luas Sebaran Potensi Kerusakan Tanah.....	170
Tabel 12. Luas Sebaran Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Kemiringan Lahan	172
Tabel 13. Luas Sebaran Curah Hujan Tahunan Rata-rata	174
Tabel 14. Luas Sebaran Penggunaan Lahan.....	176

Tabel 15. Luas Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Penggunaan Lahan	177
Tabel 16. Luas Potensi Kerusakan Tanah Kabupaten Polewali Mandar	179
Tabel 17. Skor pembobotan peta potensi kerusakan tanah di Kec. Denpasar Selatan.....	190
Tabel 18. Karakteristik kerusakan tanah di Kec. Denpasar Selatan.....	193
Tabel 19. Tingkat Kerusakan Tanah berdasarkan Unit Lahan.....	194
Tabel 20. SLH Kecamatan Buleleng.....	208
Tabel 21. Kelas Potensi Kerusakan Tanah	209
Tabel 22. Ambang Kritis Kerusakan Tanah untuk Lahan Kering.....	210
Tabel 23. Skor Kerusakan Tanah Berdasarkan Frekuensi Relatif	210
Tabel 24. Status Kerusakan Tanah Berdasarkan Nilai Akumulasi Skor Kerusakan.....	211
Tabel 25. Frekuensi Relatif dan Status Kerusakan Tanah	214
Tabel 26. Rata-rata selip yang terjadi pada penggunaan alat bantu rangkaian besi kotak	229
Tabel 27. Rata-rata selip yang terjadi pada saat tidak menggunakan alat bantu rangkaian besi kotak.....	230
Tabel 28.Kerusakan tanah.....	233
Tabel 29. Hubungan selip dengan kerusakan tanah.....	236

Tabel 30. Kandungan C- organic dan Unsur Hara pada Tiga Lokasi di Kalimantan Tengah.....	251
Tabel 31. Kandungan C- organic dan Unsur Hara pada di Riau dan Garut	252
Tabel 32. Sanggaan Tanah : pH, KTK dan KB di Perkebunan Kelapa Sawit Kalimantan	253
Tabel 33. Sanggaan Tanah : pH, KTK dan Kandungan Basa total di Riau dan Garut.....	253
Tabel 34. Sifat Biologi Tanah di Kalimantan Tengah dan Garut	254
Tabel 35. Sifat Fisika Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Propinsi Kalimantan Tengah	255

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Citra Dan Data Geologi Daerah Penelitian (A. Peta Citra Landsat RGB 543 ; B. Peta Geologi ; C. Peta Citra SRTM/DE.....	34
Gambar 2. Peta Kerawanan Gerakan Tanah Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung.....	35
Gambar 3. Foto Lokasi Gerakan Tanah Di Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung	35
Gambar 4. Suasana Kebakaran hutan	48
Gambar 5. Trap-trap terasering (Foto: F. Agus)	56
Gambar 6. Bangunan penahan longsor dari anyaman bambu untuk menahan longsor kategori kecil.....	57
Bambar 7. Bangunan konstruksi beton penahan longsor kategori besar (Foto: F. Agus dan Widianto)	57
Gambar 8. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Badung berjibaku menghadapi sampah kiriman yang merupakan fenomena tahunan sampah pantai	81
Gambar 9. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Badung Lakukan Penelusuran Limbah yang dibuang ke Badan Air di Desa Pererenan	81

Gambar 10. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Badung Bersama Dengan TPS3R Panca Lestari Tanjung Benoa Raih Penghargaan Adipura Untuk Kategori TPS3R Terbaik	82
Gambar 11. Kandungan Pirit di Dalam Gambut Senyawa pirit	130
Gambar 12.Gambut Kering Mudah Terbakar.....	132
Gambar 13.Tanah Tererosi Kuat & Luas s.d.Longsor... ...	144
Gambar 14. Sebaran Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Penggunaan Lahan	177
Gambar 15. Peta Unit Lahan di Kecamatan Denpasar Selatan.....	187
Gambar 16. Peta Potensi Kerusakan Tanah dan Titik Lokasi Pengambilan.....	212
Gambar 17.Cara pengukuran parameter Selip Roda Kerusakan Tanah	228
Gambar 18 .Kondisi jalan angkutan kayu dan Kedalaman tanah bantu terbentuk tanpa alat bantu.....	242
Gambar 19. Kedalaman tanah yang terbentuk dengan menggunakan alat.....	242

BAB I.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kejadian kerusakan tanah akibat erosi, banjir, longsor, dan gempa bumi disertai / tanpa tsunami yang melanda wilayah Indonesia sejak 3 dekade terakhir telah banyak menimbulkan kerugian yang tidak sedikit bagi Negara dan rakyat. Hal ini ditunjukkan oleh kerusakan bahkan hilangnya sumberdaya alam (hutan, tambang, air), rusaknya infra struktur bangunan, rusaknya areal pertanian, hilangnya harta benda rakyat dan dll.

Tempat terjadinya kerusakan tanah tersebut sejak dari dataran rendah / pantai (bahkan sejak dari ketinggian 0 m dpl) hingga dataran tinggi / puncak gunung (Hardiyatmo, 2006). Lebih lanjut jika disimak kerusakan tanah tersebut terjadi karena tanah sudah tidak mampu / kuat lagi menahan (kehilangan energi) menghadapi tekanan penyebab kerusakan tanah..

Wilayah / daerah Indonesia yang terkena bencana alam (longsor) yang menjadikan kerusakan tanah berada di Aceh, Sumatra Utara, Jambi, Sumatra Barat, Bengkulu,

Jakarta, Jawa Barat, Yogyakarta, hampir seluruh daerah Kabupaten / Kota di Jawa Tengah (termasuk Kabupaten Karanganyar), hampir seluruh daerah Kabupaten / Kota di Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Sulawesi Utara, Gorontalo, Maluku, Papua dan lain-lain. Penyebab kerusakan tanah tersebut yang muncul bisa diawali oleh erosi (air, angin, dan es), longsor serta oleh adanya gempa bumi, badai tsunami, banjir, angin topan / angin kencang (angin puting beliung) disertai hujan, aliran lahar, dan lainnya seperti intrusi air laut, abrasi, ablasi, deflasi, dan eksarasi.

B. Faktor Penyebab Kerusakan Tanah

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi / mendorong **penyebab kerusakan tanah** adalah pukulan / kikisan hujan yang lebat dan hebat(dapat disertai angin kencang), sifat tanah yang tidak mantap, kemiringan tanah, penggundulan hutan / *illegal logging* dan atau *pembakaran hutan*, pemanfaatan tanah tidak sesuai kemampuannya, pengalihan status tanah hutan menjadi areal pertanian atau tanah pertanian menjadi kawasan pemukiman / industri (Utomo, 1983; Kartasapoetra, 1985;

BPDAS Solo, 2008), pencemaran tanah akibat buangan limbah industri, dan ditambah lagi dengan peningkatan suhu bumi akibat faktor pemanasan global / *global warming* (Hart, 2006; Susanta,G dan Hari Sutjahjo, 2007; Rathna, 2008).

Selanjutnya guna mencegah atau menekan sekecil mungkin akibat kerusakan yang lebih serius, maka perlu diambil langkah-langkah pengendalian yang tepat dan manajemen yang baik.

Jika mengingat banyaknya permasalahan di atas dan agar perumusan masalahnya dapat fokus dan pemecahannya sesuai sasaran, maka penulis ingin membahas tentang: **"Kerusakan Tanah Di Indonesia Akibat Erosi, Banjir, Longsor, Erupsi Vulkan, gempa bumi, dan Tsunami serta Upaya Pengendaliannya"**

BAB II.

DAMPAK EROSI TANAH, BANJIR, GEMPA BUMI, DAN TSUNAMI TERHADAP TANAH LONGSOR

A. Erosi Tanah dan dampaknya

Berdasarkan terjadinya erosi terdiri 2 (dua) macam, yaitu erosi geologi (alam) dan erosi dipercepat (*accelerated erosion*). Erosi geologi merupakan erosi yang dianggap tidak menimbulkan kehilangan / kerusakan tanah, peristiwa ini hanya terjadi di dalam tanah (bumi) karena adanya erosi yang terjadi berbarengan dengan proses pembentukan (pelapukan) tanah yang hanya merubah sifat fisik, kimia dan biologis tanah yang dianggap tidak menimbulkan kerusakan tanah atau dikatakan erosi geologi diimbangi / ditahan oleh adanya pelapukan tanah. Sedangkan erosi yang menimbulkan kerusakan tanah yang lazim terjadi di Indonesia terutama diakibatkan oleh kikisan air.

Menurut Hudson (1976) dan Morgan (1979) mengklasifikasikan erosi tanah berdasarkan tingkatannya dari rendah / sedikit ke besar antara lain: 1).erosi percikan (*splash erosion*), 2).erosi permukaan / lembar (*overland flow*

erosion or sheet erosion), 3).erosi alur (rill erosion), 4).erosi parit / selokan (gully erosion), 5).erosi erosi tebing (stream bank erosion and abrasi), dan 6).tanah longsor (landslide). Semua erosi ini sesuai tingkatannya akan mengakibatkan degradasi lahan (penurunan kualitas dan kuantitas kesuburan tanah bahkan kerusakan tanah) baik secara fisik (pendangkalan solum tanah; tanah padat, rusaknya: struktur tanah, drainasi, aerasi dll), kimia (menjadikan : tanah masam, penurunan/penghilangan kandungan bahan organik berikut unsur hara dll), dan biologis (penurunan aktivitas maupun jumlah makro dan mikroorganisme yang berperanan dalam perombakan bahan bahan organik maupun yang berfungsi dalam penambatan/*fixasi*) unsur hara dll).

Degradasi lahan yang ditimbulkan erosi tanah dapat ditunjukkan oleh adanya penurunan kualitas tanah dan pergeseran usaha pertanian dengan kualitas lebih rendah bahkan berakibat menjadikan tanah semakin turun kualitasnya (**menjadi tanah kritis**).Berarti degradasi lahan yang serius dapat mengakibatkan

penurunan kualitas garapan usaha pertanian dan lingkungannya.

Menurut Rahim (2000), bahwa **salah satu kerusakan tanah yang cukup serius adalah terjadinya lahan kritis sampai dengan tahun 1991 seluas 28.000.000 ha.** Bahkan hingga sekarang dapat bertambah lebih besar lagi jika mengingat **faktor pendorongnya berpotensi besar** (pukulan / kikisan hujan yang lebat dan hebat lebih-lebih disertai angin kencang), sifat tanah yang tidak mantap, kemiringan tanah, penggundulan hutan / *illegal logging* dan atau *pembakaran hutan*, pemanfaatan tanah tidak sesuai kemampuannya, pengalihan status tanah hutan menjadi areal pertanian atau tanah pertanian menjadi kawasan pemukiman / industri, pencemaran tanah akibat buangan limbah industri, dan ditambah lagi dengan peningkatan suhu bumi akibat faktor pemanasan global / *global warming*), **disamping** rusaknya infra struktur bangunan, rusaknya areal pertanian, hilangnya harta benda rakyat dan lain-lain.

Namun suatu daerah meskipun curah hujannya cukup tinggi (> 750 mm / th) jika ditumbuhinya banyak

tanaman subur yang menutupi permukaan tanah maka dapat dikatakan relatif aman oleh ancaman erosi atau tanah longsor (Poerwowidodo, 1991).

Terjadinya lahan kritis berarti pada lahan ini telah **kehilangan fungsi hidroorologis (baik sifat fisika, kimia, maupun biologisnya jelek)** yang akhirnya tanah ini menjadi tidak subur sehingga tidak baik untuk kehidupan tanaman (Harjowigeno, 1981). Disamping itu ada sesuatu yang mengherankan (*ironis*) menurut Utomo (1989), bahwa Indonesia beriklim tropis dengan musim hujan yang cukup tinggi (curah hujan rata-rata 1500 s/d 4500 mm/th) telah terjadi kekurangan air tidak saja di kota-kota, desa-desa terpencil bahkan daerah yang dekat dengan sumber air (sungai dan mata air). Berkaitan ini tentunya upaya pengendalian erosi dan dampaknya perlu dipersiapkan dengan sebaik-baiknya. Sebagai acuan tentunya strategi USA dapat dipertimbangkan.

Khusus di USA masalah erosi dan dampaknya sudah dikendalikan dan diantisipasi sedemikian rupa berharap agar tanah diupayakan tetap produktif dan lestari, sehingga telah ditetapkan pula yang menyangkut

erosi yang ditoleransi atau tidak. Hal ini tentunya dapat dijadikan acuan dalam pengendalian erosi di Indonesia.

B. Banjir, Lahar dan Dampaknya

Banjir secara sederhana terjadi akibat tanah sudah mampu lagi menampung air yang ada atau volume air telah melebihi daya tampung ruang pori tanah (*porositas*), sehingga air akan meluap dan mengalir menyusuri dengan arah yang belum tentu dan atau terutama: 1. menerjang daerah yang kemiringannya lebih rendah, 2. tanah yang rapuh (lemah ketahanannya), 3. daerah yang salurannya tersumbat, 4. daerahnya yang drainasenya jelek. Namun daerah yang sering dilanda banjir dan besar adalah daerah bagian hilir sungai baik pedesaan dan perkotaan akibat daerah bagian hulu dan tengah sebagai penyangga banyak yang telah mengalami kerusakan (akibat banyaknya kebakaran hutan , penggunaan tanah tidak sesuai dengan kemampuannya, pembalakan hutan / *illegal logging* dll). maupun sebagian daerah yang salurannya tidak lancar akibat pendirian bangunan bangunan yang tidak/kurang memenuhi tata lingkungan terutama di perkotaan.

Disamping itu bahaya banjir yang amat besar pula akibat letusan gunung berapi yang menimbulkan **banjir lahar panas maupun lahar dingin**.

Erupsi vulkan adalah peristiwa letusan gunung berapi akibat tekanan magma yang kuat sampai keluar meleleh (menjadi lava panas) pada permukaan bumi sambil menghancurkan permukaan tanah dan mengangkut bahan-bahan disekitarnya. Aliran lava panas inilah disebut lahar panas. Sedangkan pengangkutan bahan dipermukaan gunung api pasca beberapa hari atau bahkan beberapa tahun setelah terjadinya erupsi vulkan disebut lahar dingin.

Dampak banjir dapat merugikan dan pengatasannya dapat memakan biaya, tenaga dan pikiran , waktu, bahkan teknologi yang canggih, karena banjir dapat menyebabkan tanah longsor, rusaknya infra struktur penduduk, nyawa manusia, merusak sifat tanah, bahkan akibat terjadinya peristiwa gunung meletus telah merubah atau merusak iklim lokal (gunung), ekosistem gunung, hilangnya pemandangan alam yang indah dll.

Sebagai ingatan kita, bahwa sebagian besar wilayah Indonesia akan mengalami banjir baik kecil maupun besar terutama akibat musim hujan. Terutama selama musim hujan bahkan ada yang disertai gempa bumi, lahar dan tsunami¹⁰ tahun terakhir, banjir telah melanda seluruh kabupaten di Indonesia, bahkan ada daerah yang menjadi pelanggan banjir.

C. Tanah Longsor dan Dampaknya

1. Pengertian dan Proses Terjadinya Longsor

Longsor (*landslide*) adalah suatu bentuk erosi yang serius karena pengangkutan atau pemindahan tanahnya terjadi pada suatu saat dalam volume yang besar. Jadi berbeda dari bentuk-bentuk erosi lainnya (seperti erosi lembar, erosi percikan, erosi alur, erosi selokan), karena pengangkutan tanah longsor berlangsung sekaligus, sedangkan pengangkutan tanah oleh erosi berlangsung perlahan-lahan. Namun menurut Priyono (2008) jika erosi tersebut terus menerus berlangsung (tidak terkendali) tanah akan menjadi kritis (*tidak produktif / tidak subur*) bahkan berpotensi / rentan menimbulkan tanah longsor. Seperti di Karanganyar sesuai hasil penelitian Priyono

(2006) dari 17 kecamatan ada 12 kecamatan (*peta pada lampiran 1*) yang memiliki lahan kritis yang rentan longsor (6 kecamatan berada di lereng bagian barat G Lawu: Tawangmangu, Ngargoyoso, Jatiyoso, Karangpandan, Kerjo, Jenawi).

Selanjutnya *tahun berikutnya berkembang* menjadi 15 kecamatan yang mengalami kelongsoran selama tahun 2007 hingga Maret 2008 (Kantor Kesbanglinmas Karanganyar , 2008). Peristiwa longsor terjadi sebagai akibat meluncurnya suatu volume tanah (*pada lereng yang curam*) di atas suatu lapisan kedap air yang jenuh air (*hujan*). Lapisan tersebut mengandung liat yang tinggi, jika setelah jenuh air lapisan tersebut tidak kuat lagi menahan beban dan tekanan air di atasnya akibatnya terjadilah tanah longsor. Daerah yang paling banyak longsor bahkan hingga Maret 2020 adalah Tawangmangu.

Longsor juga mudah terjadi jika ada retakan tanah di atas lapisan kedap air pada lereng miring yang tidak kuat menahan air (*hujan*) di atasnya (Kartasapoetra, 1985; Arsyad, 1989; dan Karnawati, 2005). Selain itu pada tanah datar pun dapat timbul *retakan panjang dan dalam* sehingga

mendorong terjadinya tanah **ambles** (longsor ke dalam tanah). Menurut Rahim (2000), bahwa terjadinya tanah longsor **di Indonesia** jika terpenuhi 3 s/d 4 *keadaan* yaitu : 1).terjadi pada lereng curam, sehingga volume tanah dapat bergerak atau meluncur ke bawah, 2).terdapat lapisan di bawah permukaan tanah yang kedap air (*impermeable*) dan lunak sehingga berfungsi menjadi bidang luncur, 3).lapisan tanah atas dangkal tepat di atas lapisan batu (berbatu) yang jenuh air, 4).Terdapat timbunan air yang banyak (*jenuh*) tepat di atas lapisan kedap air. Kemudian menurut Poerwowidodo (1991), proses terjadinya longsor melalui 4 *tahap* yakni: 1).penjenuhan oleh air, 2).pendongkelan lapisan tanah bawah, 3).pengangkutan dan 4).pengendapan massa tanah. Jadi jika salah satu tahap tidak terpenuhi, maka tidak akan ada/terjadi tanah longsor. **Kebanyakan longsornya lereng tanah di Indonesia** terjadi sesudah hujan lebat atau hujan yang berlangsung lama (termasuk **daerah Karanganyar** dan sekitarnya telah mengalami longsor hebat pada akhir Desember 2007 bahkan hingga Pebruari 2009 bersama daerah lainnya di Indonesia masih

tengah berlangsung), **sedangkan daerah lain** yang telah mendahului longsor, penyebabnya antara lain: a). *akibat hujan secara kontinyu / terus menerus* (di Purworejo tahun 2001, Bohorok tahun 2003, Gowa tahun 2004, Banjarnegara tahun 2006); b).*akibat adanya gelombang tsunami* di Aceh pada akhir tahun 2004; c).*akibat gempa bumi* di Yogyakarta tahun 2006; d). *akibat aliran lahar beberapa kali* oleh gunung Merapi, Kelud, Semeru dan lain-lain.

Namun menurut Hardiyatmo (2006) peristiwa longsor **di luar negeri** (*Eropa dan Amerika*) dapat terjadi tidak harus pada lereng yang curam,yakni pada **permukaan tanah bukan horisontal** bahkan pada kelerengan 0° , artinya kelongsoran dapat terjadi sejak dataran tinggi hingga dataran rendah, sedangkan Priyono (2019) menyatakan, bahwa di Indonesia pun peristiwa longsor seperti di atas dapat di jumpai pada kelerengan rendah sampai tinggi (Tsunami di Aceh, Palu, Pantai P.Nias, Pantai Selatan Jawa Timur, Jawa Barat, NTT dll sampai lereng Pegunungan). Permukaan tanah bukan horisontal tersebut dapat berbentuk landai s/d bergunung akan menunjukkan komponen gravitasinya

cenderung untuk menggerakkan tanah ke bawah dan jika komponen tersebut bertambah besar akan menjadi kuat untuk menimbulkan kelongsoran tanah. **Contoh kasus longsor tanah di:** (1) Orkdals Fjord (Norwegia) dan , (2) Kanada akibat : larutnya garam dalam lapisan lempung oleh infiltrasi air hujan atau aliran air tanah yang mereduksi kekuatan gesernya atau penurunan air kolam / danau secara mendadak.; (3) Washington akibat kecepatan tinggi dan volume besar oleh pengisian air danau, (4) Austria akibat pengisian air kolam / waduk yang terlalu cepat, deras dan volume besar.

2. Faktor Penyebab Terjadinya Tanah Longsor

Menurut Hardiyatmo (2006), bahwa banyak faktor penyebab terjadinya longsor antara lain : 1).topografi, 2).iklim, 3).perubahan cuaca, 4).kondisi geologi dan hidrologi, 5). perbuatan ulah manusia, yang kesemuanya faktor tersebut dapat bekerja sama atau *hanya beberapa faktor (tidak seluruhnya)* dapat mempengaruhi stabilitas lereng yang akibatnya terjadilah peristiwa tanah longsor. Berikut ini secara jelas terjadinya tanah longsor adalah:

a).akibat **faktor ulah manusia** antara lain: (1)terjadinya

penambahan beban pada lereng, dapat berupa pendirian banyaknya bangunan, drainase jelek (tambahan beban oleh air yang masuk ke pori-pori tanah maupun yang menggenangi permukaan tanah akibat banyak saluran tersumbat), (2).Penggalian atau pemotongan tanah pada kaki lereng, (3).penggalian tanah yang berakibat mempertajam kemiringan lereng, (4).perubahan posisi muka air secara cepat (*rapid drawdown*) pada bendungan, sungai dan lain-lain, (5). Penggunaan tanah tidak sesuai dengan kemampuannya (pembukaan hutan / perladangan yang tidak terkendali), b).**faktor alami** antara lain: (1) penambahan beban dinamis oleh tumbuh-tumbuhan yang tertiup angin dan lain-lain, (2) kenaikan tekanan lateral oleh air /hujan lebat (air yang mengisi retakan akan mendorong tanah ke arah lateral), (3).penurunan tahanan geser tanah pembentuk lereng oleh akibat kenaikan kadar air, kenaikan tekanan air pori, tekanan rembesan oleh genangan air di dalam tanah, tanah pada lereng mengandung lempung yang mudah mengembang dan menyusut serta sebagian tanah warna

putih (*berkapur*), (4).adanya getaran / gempa bumi,(5).bahkan dipicu oleh adanya efek *global warming*.

Di sisi lain Karnawati (2007 dan 2009) menegaskan, bahwa daerah yang rawan / rentan terjadinya longsor terletak pada dataran tinggi dan pegunungan. Selanjutnya mengatakan, bahwa sebagai indikator tanah **akan** mengalami longsor, tanda-tandanya diantaranya: a). Ada pepohonan atau bangunan yang miring / doyong, b).lereng tanah menggelembung dan atau retak-retak, c).munculnya sumber air baru, yang sblmnya tidak ada; d).rembesan air semakin deras, e).dinding rumah dan atau permukaan tanah retak-retak; f).permukaan tanah atau lantai rumah ada gejala ambles. Sedangkan jika **telah** terjadi longsor di suatu tempat tanda-tandanya: a).air sungai naik dan keruh, b).terjadinya aliran lumpur di lembah / sungai, c). Suara gemuruh / getaran bumi, d). aktivitas binatang nampak ribut. Untuk mengetahui tingkat kelongsoran di suatu daerah dapat mengacu klasifikasi kedalaman longsoran pada tabel 1 (Broms, 1957; *dalam* Hardiyatmo, 2006). Sedangkan Faktor yang

menyebabkan tanah longsor dan erosi tercantum dalam tabel 2 di bawah.

Tabel 1 : Klasifikasi Kedalaman Longsoran

No	Tipe	Kedalaman (m)
1	Longsoran permukaan (<i>surface slide</i>)	<1,5
2	Longsoran dangkal (<i>shallow slides</i>)	1,5 - 5,0
3	Longsoran dalam (<i>deep slides</i>)	5,0 - 20
4	Longsoran sangat dalam (<i>very deep slides</i>)	> 20

Sumber: Broms, 1975 dalam Hardiyatmo (2006).

D. Gempa Bumi Dan Dampaknya

Gempa bumi adalah peristiwa alam berupa gerakan / getaran bumi yang amat dasyat yang berasal dari tekanan / tenaga dari dalam bumi (**tenaga endogen**), dapat menyebakan rusaknya sifat tanah, iklim lokal (gunung), infra struktur penduduk, longsornya tanah, hilangnya harta benda manusia, hilangnya pemandangan alam yang indah. Adapun pusat gempa dapat berada/dekat di dalam bumi dan **jika jenis gempanya tidak menimbulkan tsunami** maka gempa yang terjadi seperti **gempa tektonik, gempa vulkanik, gempa runtuhan dll.**

E. Tsunami Dan Dampaknya

Tsunami adalah ombak yang dasyat akibat terjadinya bagian dalam laut yang terbelah oleh gempa

bumi yang menimbulkan gerakan (Ombak) yang besar dari bagian tengah laut sampai keluar pantai dengan merusak (termasuk longsorinya) sebagian wilayah daratan yang dilaluinya.

Faktor yang menyebabkan tanah longsor dan erosi tercantum dalam tabel 3:

Tabel 2. Faktor yang mempengaruhi & proses terjadinya tanah longsor dan erosi lainnya

No	Faktor	Tanah Longsor	Erosi Lain
1	Iklim	Volume hujan yang jatuh, lama hujan, intensitas hujan, hujan tahunan, suhu, kelembaban, panjang musim kemarau, angin (dalam nilai besar).	Volume hujan yang jatuh, lama hujan, intensitas, ukuran butir, kecepatan jatuh, kelembaban, angin, evapotranspirasi (dalam nilai relatif)
2	Kemiringan	> 0 % (Umum), > 35 % (Indonesia), panjang lereng	> 8 % (Indonesia), panjang lereng
3	Sifat Fisika Tanah	Tekstur, Struktur, Konsistensi, Ukuran Butir, Porositas, Berat Volume, Berat Jenis, Sifat lapisan bawah, retakan, permeabilitas, drainase, tebal tanah, jenis batuan	Tekstur, Struktur, Konsistensi, Ukuran Butir, Porositas, Berat Volume, Berat Jenis, , permeabilitas, drainase, tebal tanah, jenis batuan
4	Sifat Kimia Tanah	Jenis dan kandungan unsur (hara terutama unsur Ca, Mg, K, Na & bahan organik), jenis dan kandungan mineral (terutama liat), ikatan kimia, pH, KTK, KB, C/N	Jenis dan kandungan unsur hara, jenis dan kandungan (bahan organik dan liat), pH, KTK, KB, C/N.
4	Sifat Biologis	Aktivitas, jenis dan jumlah (makro dan mikroorganisme), Jenis dan	Aktivitas, jenis dan jumlah (makro dan mikroorganisme), Jenis

		jumlah perakaran tumbuhan terutama bentuk pohon	dan jumlah perakaran tumbuhan yang ada.
5	Vegetasi	Jenis / spesies vegetasi, tinggi kanopi, % tutupan, akumulasi seresah, karakter vegetasi terutama bentuk pohon	Jenis / spesies vegetasi, tinggi kanopi, % tutupan, akumulasi seresah, karakter vegetasi yang ada
6	Penggunaan Tanah	Perumahan, Tanaman Semusim Perkebunan, Perladangan, perhutanan, dan lainnya	Perumahan, Tanaman Semusim Perkebunan, Perladangan, perhutanan, dan lainnya
7	Massa Tanah	Massa Tanah relatif Kasar	Massa Tanah relatif halus
8	Proses	Penjenuhan oleh air, pendongkelan, pengangkutan, pengendapan massa tanah	Pemecahan, pemindahan, dan pengendapan massa tanah

Sumber: Hasil rangkuman penulis

Oleh karena itu dalam rangka mengatasi (*mengendalikan*) erosi dan dampaknya serta kompleksnya permasalahan erosi yang tidak pernah behenti, maka diperlukan strategi dan tindakan yang jitu yang dapat bermanfaat bagi semua fihak yang berkepentingan (*stake holder*) yang tujuannya tentunya tanah diupayakan tetap produktif dan lestari. Strategi yang perlu disusun berjangka dan menentukan skala prioritas.

BAB III.

PENANGGULANGAN DAMPAK PENYEBAB TANAH LONGSOR

Penanggulangan dampak penyebab tanah longsor dapat melalui:

A. Penyuluhan, Pendidikan dan Pelatihan.

1. Penyuluhan/Sarasehan

Dilakukan terhadap semua lapisan masyarakat desa, yang diawali dari para tokoh masyarakat dan anggota kelompok tani terus dilanjutkan kepada seluruh penduduk desa. Pelaksanaan mingguan/ 2 mingguan/bulanan/lapanan. Materi singkat terutama bersifat informatif terutama kejadian longsor dan penyebabnya maupun sedikit upaya pengatasannya disertai demonstrasi.

2. Pendidikan dan pelatihan Praktis

Dilakukan terutama terhadap tokoh dan anggota kelompok tani. Pelaksanaan sesuai kebutuhan. Materi berupa informasi tentang kejadian longsor, penyebabnya maupun dampaknya, permasalahannya serta cara penangulangannya disertai demonstrasi.

3. Pendidikan Jalur Sekolah (formal)
 - a. Pendidikan dimulai sejak anak-anak (PAUD), hingga lanjutannya: TK, SD, SLTP, SLTA, DIPLOMA, SARJANA hingga PASCA SARJANA.
 - b. Pembentukan Lembaga/Balai Diklat.
- B. Pembentukan Kelompok Pecinta dan Sadar Lingkungan
Penggalakan gerakan pecinta dan sadar lingkungan.
- C. Kegiatan Aksi
 1. Perbaikan tebing dan saluran air, pembuatan teras (teras kredit, teras guludan, teras bangku dll), pembuatan rorak, pembuatan resapan, dam pengendali, SPA dll.
 2. Penanaman secara bergilir, penanaman sistem multiplecropping.
 3. Pembuatan taman baik di pedesaan maupun perkotaan.
 4. Penghijauan.
 5. Reboisasi.
 6. Reklamasi lahan
- D. Pemberian Bantuan Bibit dan Kredit

Pemberian bantuan bibit tanaman maupun kredit dana dengan persyaratan lunak serta terjangkau.

E. Mempelajari dan mendapatkan data lapangan tentang gerakan tanah / longsor yang kongkrit, sebagai data awal seperti Contoh Pilihan Cara pemetaan lokasi dibawah ini.

PEMETAAN GERAKAN TANAH KAWASAN CAGAR ALAM GEOLOGI KARANGSAMBUNG DENGAN MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAN SIG

Landslides Mapping Karangsambung Geological Nature Preserve Using Remote Sensing and GIS
Puguh Dwi Raharjo ¹⁾, Arief Mustofa Nur ²⁾

Peneliti Bidang Penginderaan Jauh dan SIG 1), Peneliti Bidang Geologi 2)
Balai Informasi dan Konservasi Kebumian Karangsambung, LIPI Email:
puguh.draharjo@yahoo.co.id

ABSTRACT

Mass movement which is better known as the avalanche, its one of the disasters that often happened to natural factors, non-natural factors or both. One of the landslide disaster mitigation measures is to identify landslide prone areas are contained in a map that tells the level of landslide susceptibility. The purpose of this study is to conduct vulnerability mapping of landslide in CAGK Area using Geographic Information System (GIS). This research was done by indirect methods that have been modified, the method does not calculate the density per unit of mass movement parameters, but gives weight of interests of key parameters (slope and stratigraphy/ typology of vulnerable slopes) and supporting parameters (land use and tentative soil thickness). Occurrence of landslide in the area of CAGK found

87 (eighty seven) points events that include the type of subsidence, debris fall, avalanches, slides, slump, creep, and rock fall. Based on the GIS analysis and field review, the level of landslide susceptibility CAGK region was divided into four levels of vulnerability, namely; Very Low Zone; Low Zone; Medium Zone; and high Zone. Levels of landslide susceptibility in the CAGK is the vulnerability of the most high, then medium vulnerability, low vulnerability, and vulnerability is very low.

Keywords: mass movement, landslide, SIG, Karangsambung Geological Nature Preserve (CAGK)

ABSTRAK

Gerakan massa yang lebih dikenal sebagai avalanche, merupakan salah satu bencana yang sering terjadi karena faktor alam , faktor non - alam atau keduanya . Salah satu langkah mitigasi bencana longsor adalah untuk mengidentifikasi daerah rawan longsor yang terkandung dalam peta yang menceritakan tingkat kerentanan longsor . Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemetaan kerentanan tanah longsor di area CAGK menggunakan Sistem Informasi Geografis (GIS). Penelitian ini dilakukan dengan metode tidak langsung yang telah dimodifikasi, metode ini tidak menghitung kepadatan per unit parameter gerakan massa, tetapi memberikan bobot kepentingan parameter kunci (kemiringan dan stratigrafi / tipologi lereng yang rentan) dan parameter pendukung (penggunaan lahan dan ketebalan tanah tentatif). Terjadinya longsor di daerah CAGK ditemukan 87 (delapan puluh tujuh) poin peristiwa yang termasuk jenis subsidence, puing-puing jatuh, longsor, slide, slump, creep, dan batu yang jatuh. Berdasarkan analisis GIS dan meninjau lapangan, tingkat kerentanan wilayah longsor CAGK dibagi menjadi empat tingkat kerentanan, yaitu; Sangat Rendah Zone, Zona Low, Medium Zona, dan Zona tinggi. Tingkat kerentanan longsor di

CAGK adalah kerentanan yang paling tinggi, maka kerentanan menengah, kerentanan rendah, dan kerentanan sangat rendah. Kata kunci: mass movement , longsor , SIG , Karangsambung Cagar Alam Geologi (CAGK)

PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia khususnya Pulau Jawa termasuk zona geologi aktif masih terpengaruh oleh zona tumbukan Lempeng Indo Australia yang bergerak ke utara dengan Lempeng Eurasia yang relatif statis. Akibatnya banyak terbentuk gunung api aktif, dan struktur geologi yang kompleks sehingga Pulau Jawa cukup sering mengalami kejadian geologis seperti gempa baik gempa tektonik maupun gempa vulkanik. Struktur geologi yang berupa sesar-sesar aktif dapat memicu kejadian gerakan tanah ketika terjadi gempa bumi.

Menurut Van Zuidam (1983) gerakan tanah merupakan terminologi umum semua proses dimana masa dari material bumi bergerak oleh gravitasi baik lambat atau cepat dari suatu tempat ke tempat lain. Proses gerakan tanah dipengaruhi oleh faktor/parameter penggunaan lahan, kemiringan lereng, ketebalan lapisan tanah, dan stratigrafi (geologi). Data-data dari setiap

parameter tersebut dilakukan suatu analisis dan diberikan pengelasan sesuai dengan kepekaan untuk terjadinya proses gerakan tanah.

Kawasan Karangsambung yang ditetapkan menjadi Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung dengan Keputusan Menteri Energi dan Sumber daya Mineral Nomor:2817K/40/MEM/2006 tentang Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung sejak 10 November 2006 merupakan kawasan yang tidak asing lagi bagi para ahli kebumian khususnya ahli geologi. Kawasan yang secara administratif berada di Kabupaten Kebumen, Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Wonosobo mempunyai arti sangat penting bagi ilmu kebumian. Pada Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung ini berhimpun beraneka ragam batuan purba baik batuan beku, batuan sedimen dan batuan metamorf yang mana proses terbentuknya mulai dari dasar samudera hingga ke tepian benua. Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung merupakan bukti dari evolusi lempeng bumi yang terjadi ± 60 juta tahun yang lalu (Asikin, 1974). Kondisi Iklim yang

tropis menyebabkan proses pelapukan batuan berlangsung intensif sehingga tanah hasil pelapukan batuan relatif tebal. Tanah lapukan batuan ini secara umum menumpang pada batuan induk yang relatif segar dan kedap air. Kondisi stratigrafi semacam ini merupakan faktor pengontrol terjadinya gerakan tanah. Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung secara umum mempunyai tanah lapukan batuan yang cukup tebal hal ini dikarenakan kawasan ini merupakan daerah tumbukan lempeng (Asikin,1974) yang berakibat pada batuan yang terpecah-pecah (fracture) serta terdapat aktivitas gunung api yang menghasilkan produk vulkanik sehingga berpotensi terjadi gerakan tanah. Menurut Pramudjiono dan Karnawati (2008), Lereng sebagai salah satu kenampakan penting di dalam bentang alam, di dalam waktu yang panjang akan berevolusi dan material permukaan pada lereng akan bergerak turun karena gaya gravitasi. Faktor-faktor dinamik proses pembentukan bentang alam dapat dibedakan menjadi faktor pasif dan faktor aktif. Faktor pasif berkaitan erat dengan keadaan lapisan bawah permukaan dan produk

di bagian permukaan. Litologi (batuan), kemiringan perlapisannya (perlapisan tegak, miring ataupun mendatar), struktur (banyak terdapat rekahan), dan posisinya di dalam landscape (pada lembah, tebing ataupun puncak) mempengaruhi pembentukan bentang alam secara pasif. Faktor aktif berkaitan erat dengan agen erosi, gaya gravitasi, iklim, tektonika aktif, dan perubahan sudut lereng, serta proses biologi. Dari kombinasi unsur tersebut di ke 2 faktor tersebut, batuan akan mengalami degradasi tanah. Peristiwa ini disebut pelapukan (weathering). Pelapukan dapat berlangsung secara fisik dan kimiawi. Akibat pelapukan daya kohesi batuan menjadi berkurang dan jika tanah berada pada suatu lereng, dan akibat oleh gaya gravitasi, maka akan bergerak ke bawah, baik secara perlahan (creeping) ataupun cepat (translational sliding, debris flowing, rock falling). Selanjutnya oleh agent transport (air ataupun angin) tanah diangkut ke tempat yang lebih jauh sebagai sedimen .

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk

menangani data yang bereferensi keruangan yang dapat memadukan antara data grafis (spasial) dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografis di bumi (georeference). Dalam fungsinya SIG mempunyai kemampuan dalam membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis. Salah satu aplikasi SIG di bidang ilmu kebumian digunakan untuk mengetahui zonasi-zonasi kerentanan gerakan tanah.

Metode pemetaan gerakan tanah secara tidak langsung didasarkan pada perhitungan kerapatan (density) gerakan tanah dan nilai bobot (weight value) dari masing- masing unit/klas/tipe pada setiap parameter. Dalam pekerjaan ini digunakan perhitungan berdasarkan luas gerakan tanahnya. Tiap unit/klas/tipe dari individu peta parameter telah ditumpangtindih (overlay) dengan peta distribusi gerakan tanah, berarti tiap peta parameter akan menghasilkan kerapatan gerakan tanah pada tiap unit/klas/tipenya, (Anonim, 2003). Gerakan tanah yang lebih dikenal dengan longsoran atau tanah longsor merupakan salah satu

bencana yang sering terjadi di wilayah Indonesia termasuk juga Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung. Secara umum kawasan ini mempunyai tanah lapukan batuan yang cukup tebal sehingga berpotensi terjadi gerakan tanah. Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung termasuk dalam jalur Pegunungan Serayu Selatan mempunyai bentang alam pegunungan dan perbukitan yang berpotensi terjadi gerakan tanah. Gerakan tanah yang terjadi akibat faktor alamiah, faktor non alamiah ataupun keduanya. Faktor alamiah meliputi kemiringan lereng, geologi (batuan penyusun dan str uktur geologi), dan iklim (curah hujan yang tinggi). Faktor non alamiah seperti penggundulan hutan, perubahan peruntukan lahan, dan aktivitas lainnya. Tabel 3 merupakan Korban dan Kerusakan Akibat Bencana Tanah Longsor Daerah Karangsambung dan sekitarnya Kabupaten Kebumen Tahun 2005. Dampak gerakan tanah sebenarnya dapat diminimalisir dengan melakukan mitigasi bencana gerakan tanah. Tujuan penelitian ini untuk melakukan pemetaan zona kerentanan gerakan tanah di Kawasan Cagar Alam

Geologi Karangsambung berdasarkan metode tidak langsung. Dengan mengetahui zonasi kerawanan bahaya gerakan tanah diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu upaya untuk mitigasi bencana gerakan tanah pada Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung. Penelitian ini dilakukan di Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung dengan administrasi wilayah berada di sebagian Kabupaten Kebumen, sebagian Kabupaten Banjarnegara, dan sebagian Kabupaten Kabupaten Wonosobo Propinsi Jawa Tengah. Lokasi ini mempunyai koordinat 340.000-365.000 mT dan 916.000 mU - 917.5000 mU. Gambar 1-3 merupakan (hasil kutipan) lokasi daerah penelitian Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung Jawa Tengah. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain : kompas, GPS, meteran, peta dasar digital, citra SRTM, citra Landsat TM path/row 120/065 seperangkat komputer dan alat, serta perangkat lunak sebagai pengolah data raster dan vektor digunakan ILWIS 3.4. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah modifikasi dari metoda tidak langsung, dimana dalam metode ini tidak dilakukan perhitungan kerapatan

(densitas) longsoran/gerakan tanah per unit parameter. Hal ini diterapkan karena tujuan utama dalam pemetaan ini adalah untuk memperkirakan / memprediksi potensi gerakan tanah dimasa mendatang. Kemudian hasil yang diperoleh dilakukan koreksi dengan ground check (pengamatan lapangan). Bahan data dasar yang digunakan berupa citra satelit Landsat TM dan citra SRTM, citra Landsat TM dilakukan koreksi berupa geometrik dan radiometrik sebelum digunakan untuk interpretasi penutup lahan. Klasifikasi penutup lahan menggunakan klasifikasi terselia dan klasifikasi tak terselia untuk mendapatkan petanya.

Tabel 3. Korban dan Kerusakan Akibat Bencana Tanah Longsor Kawasan Cagar Alam Geologi Tahun 2005

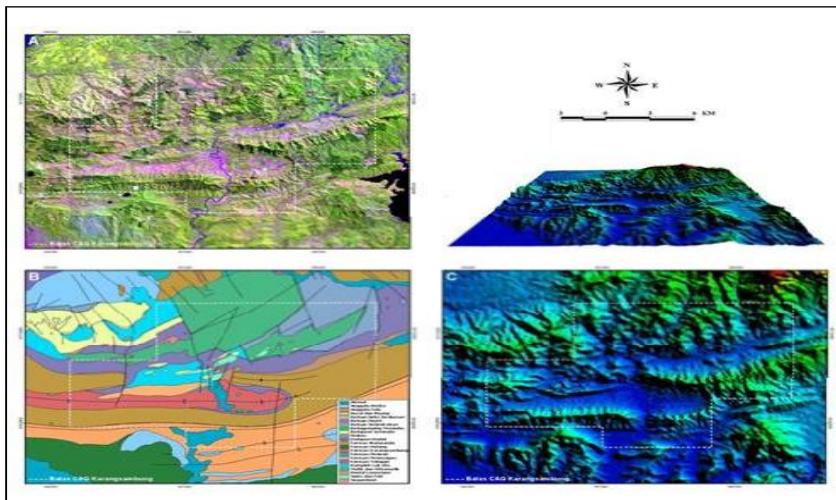
Lokasi	Jenis Bencana	Waktu Kejadian	Luas Areal Bencana	Akibat Bencana	Taksiran kerugian (Rp)
Ds. Penimbung, Kec. Karanggayam	Tanah Longsor	6 November 2004	Talud Jalan 2 rumah	Talud jalan rusak 2 rumah rusak	4.000.000,- 4.000.000,-
Ds. Pucangan, Kec. Sadang	Tanah Longsor	8 November 2004	1 rumah	1 rumah rusak	3.000.000,-
Kec. Sadang			11 rumah	11 rumah rusak	55.500.000,-
Ds. Kebagoran, Kec. Pejagoan	Tanah Longsor	9 November 2004	1 rumah	1 rumah rusak	25.000.000,-
Ds. Kalisana, Kec. Karangsambung	Tanah Longsor	22 November 2004	5 meter	Bronjong jembatan longsor	20.000.000,-
Ds. Kedungwaru, Kec. Karangsambung	Tebing sungai longsor	6 Januari 2005		4 rumah rawan longsor	
Ds. Glontor, K.bening	Tanah Longsor	13 Januari 2005	10 rumah Sekolah Dasar	10 rumah retak	
Kec. Karanggayam					
Ds. Kalibening, Kec. Karanggayam	Tanah Longsor	22 maret 2005	1 rumah	1 rumah rusak	2.000.000,-
Dk. Kaligesing Seboro, Kec. Sadang	Tanah Longsor	8 April 2005	Sawah	Sawah longsor	13.000.000,-

Sumber: Balai Informasi dan Konservasi Kebumian Karangsambung, LIPI (2005).

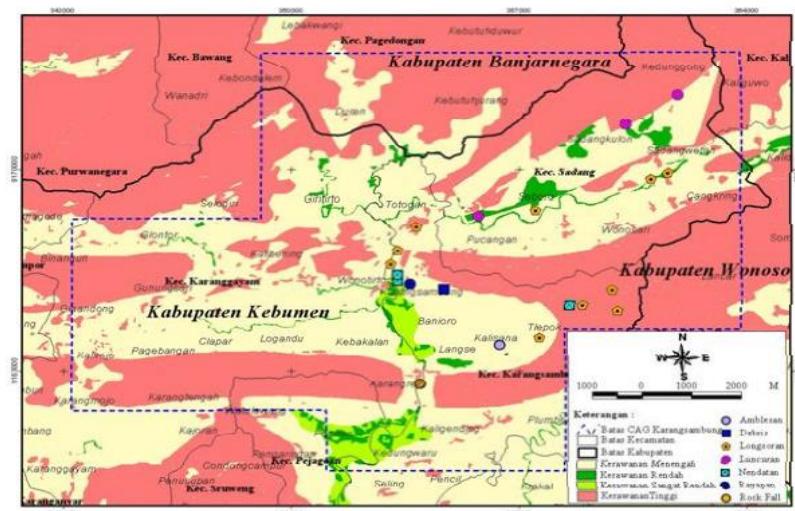
Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat diambil suatu simpulan Pemetaan Pemetaan Kerentanan Gerakan Tanah dengan menggunakan SIG lebih efektif dan efisien dibandingkan pemetaan cara konvensional. Dengan menggunakan parameter-parameter gerakan tanah maka kerentanan gerakan tanah di suatu tempat dapat dianalisis dengan lebih cepat. 2) Kejadian gerakan tanah di Kawasan CAG Karangsambung dijumpai 87 (delapan puluh tujuh) titik kejadian yang meliputi tipe amblesan, debris fall, longsoran, luncuran, nendatan, rayapan, dan rock fall. (3) Zona kerawanan gerakan tanah sangat rendah terdapat di dataran disekitar sungai Luk Ulo seperti di daerah Karangsambung, Baioro, Langse, Kaligending, Kedungwaru dan Peniron. Zona kerentanan gerakan tanah rendah berada di beberapa tempat datar di sungai Mondo dan Lokidang, sebagian daerah Pucangan hingga Seboro, beberapa tempat di Sadangkulon dan Sadang Wetan. Zona Kerentanan gerakan tanah menengah memiliki area yang cukup luas yaitu sekitar \pm 25991.26 hektar, meliputi daerah yang berada diantara

daerah yang mempunyai kemiringan lereng besar dengan daerah yang kemiringan lerengnya kecil atau datar. Zona kerentanan gerakan tanah tinggi terdapat pada daerah yang umumnya tersusun oleh litologi batuan breksi dan batupasir Formasi Waturanda, batuan di Komplek Melang yang telah mengalami pelapukan yang intensif dan lanjut. Dengan penggunaan lahan setelah dilakukan cek lapangan. Citra SRTM digunakan sebagai sumber data dalam pembuatan peta kemiringan lereng, ekstraksi citra SRTM akan menghasilkan suatu DEM (digital elevation model) yang dapat dikonversikan ke dalam bentuk vektor. Parameter yang digunakan dalam pembuatan peta kerawanan gerakan tanah antara lain, kemiringan lereng, ketebalan tanah, penggunaan lahan, dan stratigrafi. Nilai stratigrafi merupakan tipologi lereng rentan dengan mempertimbangkan faktor geologinya. Setiap parameter dalam faktor diberikan nilai (skor) berdasarkan tingkat kemudahannya untuk menjadi longsor, sedangkan setiap faktor juga diberikan nilai bobot kepentingan (UGM, 2003). Analisis terpadu dengan sistem overlay dan menerapkan rumus Tingkat Kerentanan= Σ (BixIi), dmn:

B=Bobot Kepentingan; I=Intensitas bobot. Hasil dari tumpangsusun (overlay) faktor, diilustrasikan menjadi klasifikasi tingkat kerentanan gerakan tanah.



Gambar 1. Peta Citra Dan Data Geologi Daerah Penelitian
(A. Peta Citra Landsat RGB 543 ; B. Peta Geologi ; C. Peta Citra SRTM/DE



Gambar 2. Peta Kerawanan Gerakan Tanah Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung



Gambar 3. Foto Lokasi Gerakan Tanah Di Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung (A.Rayapan, B.Amblesan, C.Nendatan, D.Rock Fall.

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin S, Handoyo A, Busana H, Gafoer S, 1992, "Geologic Map of Kebumen Quadrangle, Java", skala 1 : 100.000, PPPG, Bandung.
- Asikin, S., 1974, Evolusi geologi Jawa Tengah ditinjau dari segi teori tektonik dunia yang baru, *Disertasi*, ITB Bandung, tidak diterbitkan, 103 hal.
- Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Propinsi Jawa Timur, 2003, "Identifikasi Lokasi Rawan Gerakan Tanah dan Longsor di Jawa Timur khususnya di Obyek Wisata dan Pemukiman", *Laporan Akhir*.
- Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No : 1452 K/10/MEM/2000 Tentang Pedoman Teknis Pemetaan Zona Kerentanan Gerakan Tanah.
- Laporan Rekapitulasi Kejadian Bencana Alam Kabupaten Kebumen. Dinas Kesbang, Linmas dan Sosial Kab. Kebumen (2004 dan 2005)
- Pramudjiono., Karnawati, 2008. *Penanganan Bencana Gerakan Tanah Di Indonesia*. Makalah Penanganan Gerakan Tanah Di Indoensia, Jurusan Teknik Geologi UGM, Yogyakarta. Dalam situs <http://pirba.hrdp-network.com/e578/e5795/e6331/e15201/eventReport15218/MakalahPenangananGerakanTanahdiIndonesia.pdf>, diakses tanggal 12 April 2010 Jam 11.14 WIB.
- Universitas Gadjah Mada, 2003, *Modul Sosialisasi Daerah Rawan Gerakan Tanah di Propinsi Jawa Timur*,

Jurusan Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada
(tidak dipublikasikan).

Van Zuidam, R. A. 1983. *Guide to Geomorphologic - aerial photographic interpretation and mapping*. Enschede: Section of Geology and Geomorphology, ITC. 325p.

Tabel 4. Setiap Lokasi Gerakan Tanah di plot dengan menggunakan alat GPS

No.	Lokasi	Jenis Gerakan	Slope	Kedalaman	Parameter			Arah Gerak
					Tinggi	Panjang	Lebar	
1	Dukuh Pesodongan, dekat Sungai	Debris	$\pm 45^\circ$	± 4 m	± 25	± 175	± 50	Arah selatan ± 3
2	Ke dun ggo ng, balai desa kearah barat	Amblesan	$\pm 70^\circ$	± 4 m	± 100	± 100	± 75	Arah barat
3	Dukuh Kedunggong bawah	Luncuran	$\pm 70^\circ$	5 m	± 25	± 75	± 70	$\pm 70^\circ$
4	Dukuh Kewarasan	Luncuran	$\pm 50^\circ$	± 30 cm	± 50	± 250	± 50	Arah selatan
5	Dukuh Kalipetir	Luncuran	$\pm 30^\circ$	$\pm 2,5$ m	± 75	± 100	± 150	Arah timur
6	Desa Kaligesing	Luncuran	$\pm 50^\circ$	-	± 350	± 200	± 250	-
7	Desa Wonosari, Kedinglegok	Luncuran	$\pm 45^\circ$	± 2 m	± 50	± 25	± 100	240°
8	Desa Wonosari II	Rayapan	$\pm 30^\circ$	-	-	-	-	
9	Desa Wonosari	Longsor	$\pm 75^\circ$	± 25 m	± 40	± 250	± 50	220°
10	Desa Jombret, Seboro	Luncuran	$\pm 70^\circ$	± 3 m	± 15	± 200	± 50	250°
11	Desa Jombret	Luncuran	$\pm 60^\circ$	± 2 m	± 10	± 300	± 25	220°
12	Desa Jombret	Luncuran	$\pm 60^\circ$	± 3 m	± 10	± 400	± 50	160°
13	Desa Melem	Rayapan	-	-	-	-	-	Arah barat daya
14	Desa Srengseng	Luncuran	$\pm 60^\circ$	± 2 m	± 50	± 100	± 25	100°
15	Desa Gerdu, Pesangkalan	Luncuran	$\pm 50^\circ$	± 3 m	± 20	± 20	± 50	160°
16	Desa Banjaran, Pesangkalan	Luncuran	-	± 2 m	± 200	± 500	± 100	250°
17	Desa Pete , Pesangkalan	Luncuran	-	± 3 m	± 130	± 500	± 50	175°
18	Jebuk	Longsor	$\pm 45^\circ$	$\pm 1,5$ m	$\pm 1,5$	± 15	± 200	339°
19	Jebuk	Rockfall	$\pm 90^\circ$	$\pm 3-4$ m	-	± 20	± 18	170°
20	Jebuk	Rayapan	$\pm 39^\circ$	-	-	-	-	181°
21	Sebelah selatan Gunung Parang	Nendatan	$\pm 22^\circ$	$\pm 1,2$ m	-	± 40	± 30	224°
22	Gunung Parang	Nendatan	$\pm 60^\circ$	± 3 m	-	± 20	± 10	

23	Dekat Sungai, sebelah timur Batuan Filit	Longsor	$\pm 41^\circ$	$\pm 3,5$ m	-	± 25	± 20	333°
24	Dekat sungai, view ke jembatan	Longsor	$\pm 48^\circ$	± 2 m	-	± 16	± 15	310°
25	Marmer	Longsoran	$\pm 30^\circ$	$\pm 1,5$	-	± 6	± 10	9°
26	Waturanda dengan marmer	Longsoran	$\pm 48^\circ$	± 1	-	± 10	± 10	200°
27	View di depan serpentine (N128E)	Luncuran	$\pm 75^\circ$	$\pm 0,5$	-	± 15	± 3	380°
28	Wonosari	Longsoran	$\pm 64^\circ$	± 1	-	± 15	± 6	302°
29	Dekat Sungai Cangkring	Longsoran	$\pm 90^\circ$	± 2	-	± 10	± 5	-
30	Cangkring (sebelah timur)	Longsor	$\pm 19^\circ$	± 2	-	± 25	± 10	35°
31	Sebelah selatan-timur gunung Paras	Debris	$\pm 85^\circ$	± 5	-	± 15	± 30	236°
32	Kalisono	Amblesan	$\pm 28^\circ$	$\pm 0,4$	-			323°
33	Kalisono	Longsoran	$\pm 85^\circ$	$\pm 0,5$	-	± 7	± 4	290°
34	Igit/Kalimangu	Nendatan	$\pm 36^\circ$	± 5	-	± 5	± 7	114°
35	Igit Kaliwinong	Longsoran	$\pm 46^\circ$	± 1	-	± 10	± 5	244°
36	Pujegan	Longsoran	$\pm 50^\circ$	$\pm 1,5$	-	± 6	± 4	$\pm 278^\circ$
37	Tebing batu sekitar Curug	Longsoran	$\pm 35^\circ$	± 5	-	± 7	± 5	$\pm 260^\circ$
38	Tebing dekat Curug Maling	Longsoran	$\pm 86^\circ$	$\pm 0,5$	-	$\pm 1,5$	± 3	$\pm 62^\circ$
39	Plumbon I	Longsoran	$\pm 54^\circ$	± 2	-	± 6	± 10	$\pm 298^\circ$
40	Plumbon II	Rockfall	$\pm 42^\circ$	± 1	-	± 7	± 3	$\pm 314^\circ$
41	Plumbon III	Rockfall	$\pm 84^\circ$	± 3	$-\pm 30$	± 15	± 346	
42	Waturanda	Rockfall	$\pm 63^\circ$	$\pm 0,5$	-	-	-	$\pm 312^\circ$
43	G. Sipako, Filit	Nendatan	$> 40^\circ$	± 5 m	± 20	± 50	± 3	100°
44	G. Sipako, Filit	Debris	$> 40^\circ$	± 5 m	± 20	± 50	± 3	100°
45	± 200 m ke selatan dari jembatan Sipako	Nendatan	$10^\circ-20^\circ$	± 3 m	± 5	± 10	± 3	145°
46	± 100 m ke selatan dari lokasi 3	Nendatan	$20^\circ-40^\circ$	± 8 m	± 8 m	± 25	± 5	150°

47	Lereng Selatan Watu sentul	Rockfall	>20°		±4	±10	±2	160°
48	Tikungan sungai ±500m	Nendatan	20°-40°		±5	±60	±3	200°
49	-	Nendatan	20°-40°		±8	±20	±4	45°
50	Jembatan perempatan pasar Gunungsari	Erosi sungai	0°-5°	-	-	-	-	-
51	±300m ke timur pertigaan Pasar Gunungsari	Nendatan	20°-40°	-	±6	±25	±4	325°
52	Jalan kearah Binangun	Nendatan	20°-40°	-	±8	±10	±8	35°
53	Tikungan Sungai, jembatan SD N 1 Glontor	Nendatan	-	-	-	-	-	-
54	Data lama pada tulisan	Nendatan	20°-40°	-	-	-	-	-
55	Desa Binangun, tepi sungai setelah turunan	Debris	20°	-	10	10	2	3°
56	Sebelah barat Pageban gan	Amblesan	20°	-	-	-	-	-
57	±200m ke selatan dari lokasi 16	Nendatan	0°-10°	-	±2	±10	±5	190°
58	Jalan Kebakalan-Clapar	Nendatan	10°-20°	±5	±5	±12	±3	355°
59	±10m ke timur dari lokasi 18	Erosi sungai	-	-	-	-	-	-
60	±50m ke selatan dari tikungan sungai	Nendatan	10°-20°	-	±5	±10	±3	320°
61	±200m ke timur dari lokasi 18	Rayapan	10°-20°	-	±8	±50	±15	355°
62	±100m ke timur dari Balai Desa Clapar	Rayapan	5°-10°	-	±3	±10	±5	345°
63	±150m ke timur dari lokasi 20 (Logandu)	Rayapan	5°-10°	-	±3	±10	±5	340°
64	±20m dari lokasi 21 timur tikungan sungai	Rayapan	5°-10°	-	±5	±10	±5	340°

65	Sebelah timur SD 1 Kebakalan	Rayapan	0°-5°	-	±2	±5	±3	260°
66	sebelah utara jalan G. Brujul	Rayapan	0°-5°	-	±2	±10	±10	90°
67	Sebelah barat Waturanda Karangrejo	Nendatan	20°-40°	-	±10	±15	±5	65°
68	Sebelah barat	Rockfall	20°-40°	-	±10	±5	±8	65°
69	Sebelah barat bendung Kaligending	Debris	5°-10°	-	±5	±10	±2	120°
70	Sebelah barat Kaligending	Debris	5°-10°	-	±4	±20	±2	160°
71	±200m gunung Sipako	Debris	>40°	-	±8	±50	±5	220°
73	Jembatan menuju arah Lokidang	Debris	20°-40°	-	±5	±20	±3	50°
74	Kuburan Dusun Trenggulun,	Amblesan	10°-20°	-	-	-	-	-
75	±100m ke arah utara dari lokasi 33	Amblesan	0°-10°	-	±3	±15	±6	70°
76	Batas desa Giritirto	Nendatan	10°-20°	-	±8	±25	±5	95°
77	Jalan arah Phipitan	Nendatan	10°-20°	-	±5	±15	±5	310°
78	±200m dari penyeberangan di Lokidang	Nendatan	20°-40°	-	±6	±50	±5	180°
79	-	Nendatan	>40°	-	±10	±100	±5	155°
80	±200m dari lokasi 51	Nendatan	>40°	-	±10	±6	±6	80°
81	Tikungan jalan ±300m dari lokasi 52	Nendatan	>40°	-	±8	±100	±5	13°
82	Perbatasan Kebumen, Banjarmegara	Rayapan	20°-40°	-	±6	±25	±5	17°
83	Utara SD Kebutuh	Rockfall	-	-	±5	±1	±2	85°
84	Tikungan jalan 200m dari lokasi sebelumnya	Rockfall	-	-	±5	±10	±2	90°
85	Ds Kebutuh Jur	Rockfall	-	-	±5	±50	±3	40°

BAB IV.

KERUSAKAN TANAH, PENYEBAB DAN UPAYA PENANGGULANGANNYA

A. JENIS DAN KEJADIANNYA

Seiring bertambahnya waktu, kondisi Bumi (baca: inti Bumi) semakin tua. Tentu ini akan menambah kerapuhan elemen- elemen yang ada di Bumi, termasuk juga tanah (baca: jenis tanah). Disamping itu, aktivitas yang dilakukan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari tentu juga mempengaruhi keadaan tanah. Hardjowigeno (1987) dan FT UB (2017) menyatakan, bahwa kandungan tanah ideal terdiri dari 100% bahan sekitar (padatan: 45% bahan mineral dan 5% bahan organik), 25% zat cair dan 25% udara/gas}. Selain itu, aktivitas yang dilakukan oleh manusia dalam kehidupan sehari- hari juga mempengaruhi keadaan tanah. Kandungan tanah yang terdiri atas 50% bahan padat (45% bahan- bahan mineral dan 5% bahan organik), 25% air, serta 25% udara jika komposisinya tidak seimbang maka akan menyebabkan kualitas tanah menjadi turun dan semakin lama akan sampai ke arah kerusakan tanah.

1. Jenis Kerusakan Tanah

Banyak kerusakan yang terjadi pada tanah, jenis dan kondisinya bermacam- macam sebagai berikut:

a. Erosi Tanah

Jenis kerusakan yang terjadi pada tanah yang pertama dimulai dari erosi tanah (baca: polusi tanah). Erosi tanah merupakan peristiwa terangkatnya bagian-bagian tanah, terutama lapisan teratas pada tanah dan diendapkan ke tempat lain. Erosi tanah ini dibagi menjadi beberapa jenis. Jenis erosi tanah sebagai berikut

1) Ablasi

Ablasi merupakan erosi tanah yang dilakukan oleh tenaga air. Jadi tanah terkikis akibat adanya aliran air. Peristiwa ablati ini sering terjadi di daerah yang memiliki curah hujan yang tinggi. Selain itu bentuk lahan atau bentuk permukaan tanah (baca: bentuk permukaan muka bumi) yang miring juga bisa mempermudah terjadinya ablati.

2) Deflasi

Deflasi disebut juga dengan Korasi. Deflasi Atau korasi ini merupakan peristiwa erosi tanah yang

disebabkan karena angin. Tiupan angin yang terlalu kencang akan mampu mengangkat partikel- partikel tanah sehingga terjadilah erosi. Deflasi atau korosi ini biasa terjadi di daerah gurun (baca: gurun pasir terbesar di dunia) atau daerah yang memiliki iklim kering.

3) Eksarasi

Jenis erosi tanah yang selanjutnya adalah eksarasi. Eksarasi merupakan erosi tanah yang disebabkan oleh gletser. Gletser sendiri merupakan kikisan dari massa salju yang bergerak menuruni lereng. Gletser ini ada di daerah yang bersalju. Karena disebabkan oleh gletser, maka eksarasi ini terjadi di daerah yang banyak salju/es.

4) Abrasi

Abrasi merupakan erosi tanah yang disebabkan karena kekuatan gelombang laut. Dari beberapa jenis erosi tanah, mungkin abrasi adalah yang paling sering kita dengar. Hal ini karena Indonesia mempunyai banyak sekali laut (baca: macam-macam laut), maka gelombang-gelombang laut banyak yang menyebabkan pengikisan pada tanah. Karena penyebabnya adalah gelombang laut, maka abrasi hanya terjadi di sekitar daerah laut. Itulah

beberapa jenis erosi tanah. Apabila kita perhatikan lebih dalam, maka jenis- jenis erosi tanah tersebut dilihat dari penyebab erosi itu sendiri, seperti air, angin, gletser maupun gelombang laut. Hal ini perlu dipisah- pisah diketahui secara pasti sebenarnya apa menyebabkan erosi tanah tersebut.

b. Lahan Kritis

Selain erosi tanah, bentuk kerusakan tanah yang lainnya adalah lahan kritis. Seperti namanya yakni “kritis” maka keadaan ini pun mencerminkan keadaan tanah yang sangat buruk. Yang dimaksud dengan lahan kritis adalah kondisi tanah yang telah kehilangan kesuburannya (baca: ciri tanah subur dan tidak subur) sehingga mengakibatkan penurunan fungsi sebagai sarana pendukung kehidupan. Lahan kritis ini bisa ditimbulkan antara lain:

1) Kerusakan hutan

Penyebab lahan kritis yang pertama adalah karena kerusakan hutan. Manusia mempunyai banyak sekali aktivitas yang dapat mengakibatkan kerusakan hutan. Hal ini disebabkan manusia memanfaatkan hutan yang

terkadang sampai tidak terkendali. Jika pemanfaatan hutan tidak dibarengi upaya pelestarian hutan maka akan mengakibatkan kerusakan pada hutan. beberapa kegiatan yang mengakibatkan kerusakan pada hutan yang pada akhirnya menyebabkan lahan kritis antara lain adalah penebangan liar, kebakaran hutan, dan pertanian sistem ladang berpindah.

2) Kegiatan pertambangan

Penyebab lahan kritis yang selanjutnya adalah kegiatan pertambangan. Barang tambang diperoleh dengan menggali tanah, maka jika tidak hati-hati akan mengakibatkan lahan kritis.

Pengambilan barang tambang yang tidak disertai dengan pengelolaan lingkungan yang baik akan mengakibatkan kerusakan tanah, salah satunya adalah lahan kritis. Lahan kritis akibat kegiatan pertambangan terjadi akibat hilangnya vegetasi penutup lahan, perubahan topografi dan juga perubahan struktur lapisan tanah. Itulah 3 contoh peristiwa yang dapat mengakibatkan terjadinya lahan kritis.

c. Pencemaran Tanah

Jenis kerusakan tanah yang selanjutnya adalah pencemaran yang terjadi pada tanah. Pencemaran tanah merupakan gangguan keseimbangan pada tanah yang diakibatkan oleh masuknya polutan hasil kegiatan manusia. Polutan sendiri merupakan bahan atau benda yang menyebabkan pencemaran, baik secara langsung maupun tidak langsung. Polutan mempunyai sifat tidak dapat diurai oleh bakteri pengurai sehingga tidak dapat menyatu dengan tanah. Ada banyak sekali polutan tanah yang dihasilkan oleh kegiatan sehari-hari. Beberapa jenis polutan tanah sebagai berikut:

1) Limbah domestik

Limbah domestik merupakan benda atau bahan tidak dipakai yang dihasilkan oleh kegiatan rumah tangga, baik berupa limbah padat, cair dan juga gas. Beberapa contoh limbah domestik antara lain bungkus detergen, air bekas cucian, bungkus makanan dll.

2) Limbah industri

Merupakan limbah yang dihasilkan sebagai akibat kegiatan produksi suatu industri. Limbah industri juga bisa berbentuk cair, padat maupun gas. Sifatnya juga

keras dan jumlahnya yang lebih banyak, maka kebanyakan limbah industri lebih berbahaya daripada limbah domestik.

3) Limbah pertanian

Polutan tanah selanjutnya adalah limbah pertanian. Limbah pertanian merupakan limbah yang dihasilkan dari kegiatan pertanian. Limbah pertanian ini berasal dari pupuk berbahan kimia yang digunakan dalam kegiatan pertanian. Pemupukan yang berlebihan dan dilakukan dalam jangka waktu panjang akan menyebabkan kerusakan tanah. Itulah beberapa penyebab dari pencemaran tanah. Oleh karena polutan sangat dekat dengan kegiatan kita, maka sebaiknya kita mengupayakan penanggulangannya juga. Tidak hanya pencemaran tanah saja, namun juga kerusakan tanah yang lainnya perlu diupayakan pencegahannya agar tidak menimbulkan kerusakan tanah yang lebih parah.

B. PENYEBAB KERUSAKAN

1. Bencana Alam

Saat banjir, lapisan unsur hara tanah akan hilang terbawa arus air sehingga membuat tanah tersebut tercemar. Saat gunung berapi meletus, tanah akan tertutup abu vulkanik, pasir, dan material lainnya yang membuat tanah menjadi kering. Tetapi saat kembali ke kondisi normal, tanah yang tertutup tersebut akan menjadi subur (berguna untuk kegiatan produksi tanaman).

2. Kebakaran Hutan



Gambar 4.Suasana Kebakaran hutan www.pixabay.com

Selain dapat menyebabkan pencemaran udara dan air, kebakaran hutan juga dapat menyebabkan pencemaran udara. Hutan yang sudah terbakar akan sulit ditanami kembali karena unsur-unsur penting dalam tanah sudah hilang, rusak, bahkan mati.

3. Keberadaan Limbah

a. Limbah Anorganik

Limbah anorganik adalah limbah yang sulit untuk diuraikan. Meskipun dapat diuraikan, waktu yang dibutuhkan sangatlah lama.

b. Limbah Organik

Meskipun lebih mudah diurai dan tidak membutuhkan waktu lama, limbah yang banyak berasal dari aktivitas industri kecil dan rumah tangga ini tetap saja dapat atau berpotensi mencemari tanah. Dalam jumlah yang banyak, limbah ini akan memengaruhi kemunduran pertumbuhan tanaman.

c. Limbah Industri

Limbah industri berasal dari aktivitas industri pabrik dan aktivitas industri masyarakat sehingga jumlahnya sangat banyak. Limbah ini jauh lebih berbahaya dibandingkan dengan limbah-limbah lainnya karena mengandung zat-zat kimia yang lebih berbahaya.

d. Limbah Rumah Tangga

Limbah yang disebut juga dengan limbah domestik ini berasal dari kegiatan rumah tangga, seperti memasak

dan mencuci. Limbah tersebut akan terserap dan mencemari tanah.

e. Limbah Pertambangan

Kegiatan pertambangan dapat menjadi penyebab udara tercemar karena menghasilkan banjir lumpur atau limbah logam. Tanah yang tercemar oleh limbah pertambangan akan membuat tanaman yang hidup di sekitarnya bisa mati.

f. Limbah Pertanian

Penggunaan pestisida dan pupuk kimia yang berlebihan (menyebabkan tanah tercemar). Pestisida dan pupuk tersebut akan terserap ke dalam tanah sehingga bisa membuat tanah menjadi tidak subur

C. UPAYA PENANGGULANGAN

Ketika ada kerusakan yang terjadi, maka hal wajib yang harus dilakukan dengan segera melakukan upaya penanggulangan. Tentu saja agar kerusakan itu tidak semakin melebar bahkan bertambah parah sehingga dapat merugikan manusia. Upaya-upaya penanggulangan yang dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Daur ulang

Cara pertama yang dapat dilakukan sebagai upaya penanggulangan kerusakan pada tanah adalah dengan melakukan kegiatan daur ulang. Daur ulang ini diperuntukkan bagi sampah-sampah non organik agar dapat mengurangi polutan di tanah. Daur ulang sampah plastik misalnya, dapat diubah mendai berbagai barang yang bermanfaat badi kehidupan sehari-hari. Botol plastik dapat dimanfaatkan kembali untuk membuat berbagai kerajinan tangan, maupun digunakan kembali sebagai pot atau tembat barang. Plastik bekas minuman atau bekas detergen dapat dimanfaatkan untuk membuat aneka kerajinan seperti tas, dompet dan lain-lain. Sampah plastik terkadang juga didaur ulang menjadi plastik baru sehingga akan menghemat bahan baku dalam membuat produk- produk plastik.

2. Menampung limbah cair

Untuk menanggulangi kerusakan tanah yang lainnya adalah menampung limbah cair sisa- sisa kegiatan produksi maupun kegiatan sehari- hari. tentu saja hal ini berlaku bagi limbah yang mempunyai bentuk cair. Limbah cair dapat dihasilkan dari kegiatan produksi

industri maupun kegiatan rumah tangga. Limbah cair ini tidak boleh langsung di buang ke tanah karena sangat berbahaya dan juga akan menimbulkan kerusakan pada tanah dalam jangka waktu tertentu. maka dari itu limbah cair haruslah ditampung dan dilakukan proses pengolahan lebih lanjut supaya lebih ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi tanah maupun bagi makhluk hidup yang ada di Bumi. Apabila limbah cair dihasilkan dari kegiatan rumah tangga, maka limbah tersebut harus dibuang ke tempat atau saluran yang tepat. Jika limbah cair tersebut tidak berbahaya bagi lingkungan dan makhluk hidup, maka bisa dibuang ke saluran air yang ada, seperti selokan dan juga sungai yang akhirnya akan bermuara ke laut. Namun jika limbah cair dihasilkan oleh kegiatan pabrik dalam jumlah besar dan mengandung bahan kimia yang berbahaya (B3), maka diperlukan pengolahan terlebih dahulu sampai menjadi netral dan tidak berbahaya. Setelah diolah menjadi kondisi netral, barulah limbah tersebut dibuang melalui saluran yang disediakan.

3. Mengganti bahan- bahan kimia dengan bahan- bahan organik atau alami

Limbah dari bahan- bahan kimia rata-rata mempunyai sifat yang berbahaya. maka dari itu, alangkah lebih amannya apabila kita menggunakan bahan-bahan yang alami sehingga menjadi lebih ramah bagi lingkungan dan juga makhluk hidup. Ada banyak sekali alternatif dari bahan-bahan kimia yang digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Kita mulai saja dari bahan bakar misalnya, bahan bakar yang kita gunakan untuk menggerakkan kendaraan kita mempunyai peran yang sangat besar bagi pencemaran udara di dunia. Bahkan saking banyaknya pencemaran di Bumi ini, lapisan ozon yang melindungi bumi banyak yang telah mengalami kebocoran. Akibatnya cahaya matahari yang masuk ke bumi nyaris tanpa penyaringan dan bisa menimbulkan kerugian (banyak jenis penyakit kulit). Makanya bisa diperlukan adanya energi alternatif yang ramah, seperti penggunaan biogas atau bioetanol sebagai pengganti bahan bakar minyak. Sekarang sudah banyak masyarakat yang mengembangkan energi

alternatif dari bahan baku alami, sehingga lebih ramah lingkungan.

4. Rehabilitasi Kerusakan Tanah.

a. Rehabilitasi kerusakan sifat fisik tanah

Upaya penanggulangan kerusakan pada tanah lewat rehabilitasi kerusakan sifat fisik pada tanah. Kerusakan sifat fisik tanah pada umumnya diakibatkan oleh memburuknya struktur tanah. Terjadinya kerusakan struktur tanah ini dimulai dengan menurunnya kestabilan agregat tanah. Hal ini disebabkan oleh kikisan air hujan dan aliran permukaan. Penurunan kualitas kestabilan agregat tanah ini diiringi oleh penurunan kandungan bahan- bahan organik, aktivitas perakaran vegetasi dan jumlah mikroorganisme tanah. Untuk memperbaiki kerusakan sifat fisik pada tanah, dapat dilakukan tindakan sebagai berikut:

- 1) Pengolahan tanah secara berkala untuk menghindari pergerakan tanah. Juga Peningkatan kandungan bahan organik tanah melalui dedaunan kering dan vegetasi penutup lahan

- 2) Peningkatan keanekaragaman tanaman dapat memperbaiki sistem persebaran peakaran.
- b. Teknik Pengendalian Longsor secara Mekanis/sipil teknis

Beberapa pendekatan mekanis atau sipil teknis yang dapat digunakan untuk mengendalikan longsor, sesuai dengan kondisi topografi dan besar kecilnya tingkat bahaya longsor.

- 1) Pendekatan mekanis untuk pengendalian longsor melalui:
 - pembuatan saluran drainase (saluran pengelak, saluran penangkap, saluran pembuangan)
 - pembuatan bangunan penahan material longsor
 - pembuatan bangunan penguat dinding/tebing atau pengaman jurang
 - pembuatan trap-trap terasering.
 - pembuatan bangunan yang mantap seperti anyaman bambu, turap, bronjong dan lain.

- a) Saluran drainase

Tujuan utama pembuatan saluran drainase guna mencegah genangan air dengan mengalirkan air menjadi

aliran permukaan (RUN OFF), sehingga kekuatan air mengalir tidak merusak tanah, tanaman, dan/atau bangunan konservasi lainnya. Di areal rawan longsor, pembuatan saluran drainase ditujukan untuk mengurangi laju infiltrasi dan perkolasi, sehingga tanah tidak mudah jenuh air (faktor utama pemicu longsor). Bentuk saluran drainase, khususnya di lahan usahatani dapat dibedakan menjadi: (1)saluran pengelak (2)saluran teras (3)saluran pembuangan air, termasuk bangunan terjunan.



Letak saluran pengelak dan saluran pembuangan air pada suatu bukit
(Sketsa: Agus dan Widianto)

Gambar 5.Trap-trap terasering (Foto: F. Agus)



Gambar 6. Bangunan penahan longsor dari anyaman bambu untuk menahan longsor kategori kecil



Bambar 7. Bangunan konstruksi beton penahan longsor kategori besar (Foto: F. Agus dan Widianto)

- b) Pengendalian longsor pada setiap segmen kaki (bawah - zona penimbunan bahan longsoran):
- Membuat/membangun penahan material longsor menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat, misalnya dengan menancapkan tiang pancang yang dilengkapi perangkap dari dahan dan ranting kayu atau bambu.
 - Membangun penahan material longsor seperti bronjong atau konstruksi beton.
 - Menanam tanaman
- c) Pengendalian longsor pada setiap segmen Punggung (tengah - bagian lereng yang meluncur)
- Membangun atau menata bagian lereng yang menjadi daerah bidang luncur, di antaranya dengan membuat teras pengaman (trap terasering).
 - Membuat saluran drainase (saluran pembuangan) untuk menghilangkan genangan air.
 - Membuat saluran pengelak di sekeliling wilayah longsor.
 - Membuat penguat tebing dan check dam mini.
 - Menanam tanaman untuk menstabilkan lereng.

- d) Pengendalian longsor pada setiap segmen Hulu (atas)
 - Mengidentifikasi permukaan tanah yang retak atau rekahan pada punggung bukit dan mengisi kembali rekahan/permukaan tanah yang retak tersebut dengan tanah.
 - Membuat saluran pengelak dan saluran drainase untuk mengalihkan air dari punggung bukit, untuk menghindari adanya kantong-kantong air yang menyebabkan penjenuhan tanah dan menambah massa tanah.
 - Memangkas tanaman yang terlalu tinggi (di tepi/bagian atas) wilayah rawan longsor.
- c. Rehabilitasi kerusakan kimia dan biologi tanah

Kerusakan kimia dan biologi pada tanah ditandai dengan penurunan kandungan bahan organik dan kenaikan kadar asam tanah. Tindakan perbaikan pada tanah ini dilakukan dengan cara pemberian jerami dan zat kapur. Pemberian jerami dapat meningkatkan aktivitas mikroba pembusuk bahan- bahan tanah dan juga menghasilkan bahan organic pengganti. Sementara

pemberian zat kapur dapat membantu menetralisir kadar asam yang ada di dalam tanah.

1) Remediasi pencemaran tanah

Upaya penanggulangan pencemaran tanah yang lainnya seperti remediasi pencemaran tanah. Kegiatan remediasi ini merupakan upaya atau tindakan yang dilakukan untuk membersihkan permukaan tanah yang tercemar. Kegiatan remediasi ini dibagi menjadi tiga, yakni:

- a) Remediasi in- situ, merupakan upaya pembersihan lahan yang tercemar tanpa harus berpindah tempat atau tetap di lokasi pencemaran saja.
- b) Remediasi ex- situ, merupakan pembersihan lahan yang tercemar dengan cara menggali tanah yang tercemar dan dipindahkan ke lokasi lain. Setelah dipindahkan ditempat yang lebih aman maka baru bisa dilakukan proses pembersihan pada tanah yang tercemar.
- c) Bioremediasi, merupakan proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan bantuan mikroorganisme seperti jamur dan juga bakteri.

Kegiatan bioremediasi ini mempunyai tujuan untuk memecah atau mengurangi pengaruh zat pencemar.

2) Pencegahan Kerusakan Tanah

Tanah merupakan sumber daya alam yang harus kita lestarikan dan harus kita jaga. Oleh karena itulah apabila tanah sudah mengalami kerusakan, adalah wajib bagi manusia untuk mengembalikannya menjadi baik, atau agar tidak menjadi lebih parah lagi. Manusia bisa mengupayakan pencegahan kerusakan tanah dengan berbagai cara. Cara- cara yang dapat dilakukan oleh manusia untuk menanggulangi kerusakan pada tanah antara lain :

a) Menjaga tingkat kesuburan tanah

Kerusakan tanah salah satunya ditandai dengan berkurangnya tingkat kesuburan pada tanah. Upaya menjaga tingkat kesuburan tanah dapat dilakukan dengan metode mekanik, vegetatif dan juga kimia. Beberapa cara menjaga tingkat kesuburan tanah antara lain:

(1) Metode Mekanik

(a). Penterasan lahan miring atau terasering

Penterasan pada lahan miring dimaksudkan untuk mengurangi panjang lereng dan juga memperkecil kemiringan pada lereng. Pembuatan terasering ini bertujuan untuk mengurangi tingkat erosi karena terasering dapat memperlambat aliran air permukaan.

(b). Pembuatan pematang atau guludan

Pematang lahan atau guludan juga merupakan salah satu upaya menjaga kesuburan tanah. Pematang atau guludan ini dibuat dengan cara seperti membuat tanggul- tanggul kecil dan juga saluran air yang sejajar garis kontur. Pematang atau guludan yang dibuat ini mempunyai fungsi menahan laju air sehingga dapat memperbesar kemungkinan air meresap ke dalam tanah.

(c). Pengelolaan sejajar garis kontur atau Contour tillage

Upaya menjaga kesuburan tanah dengan cara ini dilakukan dengan membuat rongga- rongga tanah yang sejajar kontur dan membantuk igir- igir. Hal ini dapat memperlambat aliran permukaan dan juga dapat memperbesar kemungkinan air meresap ke dalam tanah. Pada umumnya vegetasi ditanam dengan sistem tumpang sari.

(d). Pembuatan cekdam

Cekdam merupakan bendungan kecil. Pembuatan cekdam atau bendungan kecil ini mempunyai tujuan membendung aliran air permukaan. Dengan demikian material- material yang tererosi akan bertahan di parit-parit bendungan sehingga lapisan tanah akan menebal dan kesuburan tanah tidak akan hilang karena hanyut terbawa oleh air.

(2) Metode vegetatif

Metode vegetatif merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kerusakan tanah dengan cara memanfaatkan vegetasi yang ada. Metode ini sangat baik dalam rangka mengupayakan pelestarian kesuburan tanah. Metode vegetatif antara lain:

(a) Penghijauan

Kegiatan penghijauan lingkungan dilakukan dengan cara menanami hutan kembali dengan bibit- bibit pohon dan juga lahan lahan yang kehilangan vegetasi penutupnya. Bibit- bibit pohon yang dipilih untuk ditanam ini merupakan bibit pohon yang besar yang

dapat tumbuh dengan mudah tanpa harus menggunakan cara- cara tertentu.

(b) Rotasi tanaman atau crop rotation

Salah satu kegiatan yang dilakukan manusia untuk mempertahankan kesuburan tanah adalah rotasi tanaman ini metode rotasi tanaman atau crop rotation ini dapat dilakukan dengan cara memvariasi jenis- jenis tanaman pada saat pergantian masa tanam. Hal ini dilakukan karena dianggap efektif untuk mencegah berkurangnya suatu jenis unsur hara.

(c) Reboisasi

Reboisasi juga dikenal dengan istilah penanaman hutan kembali. Reboisasi dilakukan dengan menanami lahan yang gundul dengan tanaman-tanaman keras. Dengan menanami lahan dengan tanaman-tanaman keras, kita tidak hanya mencegah erosi secara efektif namun hasil kayu dari tanaman tersebut juga dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kegiatan.

(d) Penanaman tanaman penutup atau buffering

Penanaman tanaman penutup adalah menanami lahan dengan tanaman yang keras seperti pinus dan juga

jati. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menghambat penghancuran tanah pada lapisan atas oleh air hujan (baca: proses terjadinya hujan), memperkaya kandungan bahan organik dan juga menghambat laju polusi.

(e) Penanaman sejajar garis kontur

Penanaman garis kontur merupakan kegiatan menanami lahan searah dengan garis kontur. Hal ini dilakukan bertujuan untuk memperbesar kemungkinan air dapat meresap ke dalam tanah dan juga menghambat laju erosi.

(f) Penanaman tanaman berbasis atau strip cropping

Penanaman tanaham berbasis merupakan kegiatan menanam secara tegak lurus arah aliran atau arah angin. Pada daerah yang landai, jarak tanam diperlebar, sementara pada lahan miring tanaman akan dirapatkan. Itulah beberapa cara yang dapat dilakukan dan termasuk dengan metode vegetatif yang bertujuan menanggulangi kerusakan pada tanah.

(3) Metode Kimia

Pengawetan pada tanah dengan metode kimia dilakukan dengan menggunakan bahan kimia untuk

memperbaiki struktur pada tanah. Bahan- bahan kimia yang sering digunakan antara lain adalah bitumwn, krilium, dan juga soil conditioner. Bahan- bahan kimia yang telah disebutkan itu sangat efektif untuk memperbaiki struktur dan juga memperkuat agregat tanah. Bahan- bahan kimia tersebut memiliki pengaruh dalam jangka panjang karena senyawa tersebut dapat bertahan terhadap organisme tanah. Selain itu, soil conditioner juga dapat digunakan untuk meningkatkan permeabilitas dan juga dapat mengurangi erosi tanah. Itulah beberapa cara yang dapat kita lakukan sebagai upaya mencegah terjadinya kerusakan tanah. semoga informasi yang telah disajikan dapat bermanfaat.

Sumber : Ilmu Geografi.com

BAB V.

PENCEMARAN KIMIA TANAH DAN PENANGGULANGAN

A. Dampak Pencemaran Kimia Tanah

1. Kehilangan Kesuburan
2. Keasaman pH tanah tidak seimbang
3. Bau busuk
4. Kering
5. Adanya kandungan logam berat dan sampah anorganik pada tanah

B. Penyebab pencemaran Tanah

1. Sisa Pestisida dari Pertanian: Pestisida pertanian jika meresap ke dalam tanah,bisa mengancam struktur ekosistem.
2. Limbah Deterjen: Pembuangan limbah deterjen langsung ke tanah dapat mengandung bahan kimia berbahaya.
3. Pengikisan Lapisan Humus: Air dapat mengikis lapisan humus, mengurangi kesuburan tanah.
4. Deposit Senyawa Asam: Hujan asam menghasilkan senyawa asam yang merusak tanah.

C. Cara Penanggulangan Pencemaran Tanah

1. Pengurangan Penggunaan Plastik: Meminimalis pemakaian plastik dan membuangnya benar agar tidak mencemari tanah dan air.
2. Daur Ulang Sampah: Melalui daur ulang, kita dapat mengurangi jumlah sampah plastik, logam, kaca, dan karet yang mencemari tanah.
3. Penanganan Limbah Deterjen: Menampung limbah deterjen dalam bak penampungan untuk proses pengendapan dan penjernihan sebelum dibuang.
4. Pemeliharaan Lapisan Humus: berpartisipasi dalam menjaga kelestarian tumbuhan untuk melindungi lapisan humus tanah.
5. Remediasi dan Bioremediasi: Menanggulangi pencemaran tanah bisa menggunakan metode remediasi on-site, off-site dan bioremediasi. Caranya:
 - a. Remediasi on-site: Pembersihan lokasi pencemaran dengan langkah-langkah seperti pembersihan dan venting (injeksi).

- b. Remediasi off-site: Penggalian tanah tercemar dan membersihkannya di tempat yang aman dengan bantuan instalasi pengolah air limbah.
- c. Bioremediasi: Menggunakan mikroorganisme seperti jamur dan bakteri untuk mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun

D. Tindakan Pelaksanaan di Daerah

DINPPKP-BPP Kec.Bruno Kab Purworejo

- 1. Perbaikan Struktur Tanah Rusak Lewat Pupuk Organik

Memperbaiki Struktur Tanah Yang Rusak Dengan Penggunaan Pupuk Organik

Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dapat menyebabkan kerusakan pada struktur tanah. Kerusakan yang ditimbulkan seperti struktur tanah menjadi keras dan kehilangan porositasnya. Hal ini dikarenakan penggunaan pupuk kimia dapat meningkatkan kadar asam dalam tanah. Perusakan mineral tanah membuat tanah kehilangan porositasnya. Tanah yang kehilangan porositas menjadi padat sehingga air sulit masuk dan sirkulasi udara berkurang. Untuk

mengurangi kerusakan tanah yang terus terjadi, diimbau kepada petani untuk beralih menggunakan pupuk kimia ke pupuk organik. Hal ini yang mendasari Pelatihan Pertanian Tematik Dana Alokasi Khusus (DAK) Non Fisik Tahun 2023 mengambil tema Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik. Kegiatan ini dilaksanakan pada Kamis, 3 Agustus 2023 bertempat di Desa Blimbingsari Kecamatan Bruno. Peserta yang berpartisipasi dalam pelatihan tematik sejumlah 30 peserta yang terdiri dari penyuluh dan perwakilan anggota kelompok tani di kecamatan Bruno.

Dalam pelatihan tematik kali ini, peserta diberikan materi tentang pembuatan pupuk organik. Setelah materi selesai dipaparkan, selanjutnya peserta diajak untuk praktik langsung pembuatan pupuk organik. Peserta tampak begitu antusias. Ada peserta yang bertanya, ketika mereka merasa kurang memahami tahapan-tahapan dalam pembuatan pupuk organik yang sedang dipraktekan.

Bahan : kotoran sapi, bekatul, kapur, tetes tebu, air dan EM4

Alat : cangkul, sekop, terpal, ember, gembor

Cara pembuatan :

- a. Siapkan kotoran sapi dan ratakan.
- b. Taburkan bekatul dan kapur diatas kotoran sapi secara merata.
- c. Tetes tebu diencerkan dan siramkan merata diatas adukan.
- d. Aduk bahan secara merata dana tur kelembaban ± 60% dengan ciri bila adukan di genggam tidak pecah, tidak ada tetesan air dan tangan tidak basah. Jika kurang lembab dapat ditambahkan air secukupnya.
- e. Bahan yang sudah diaduk ditutup dengan terpal.
- f. Pengecekan proses pengomposan dilakukan pada hari ketiga, jika terasa panas, maka terjadi proses pengomposan. Pembalikan dilakukan setiap minggu.
- g. Setelah 3 minggu pupuk kandang sudah jadi ditandai dengan bahan tidak panas dan tidak bau. Setelah mengikuti pelatihan pembuatan pupuk organik, diharapkan kelompok tani dapat membuat pupuk organik secara mandiri untuk mencukupi kebutuhan pupuk anggotanya. Dengan menggunakan pupuk

organik maka struktur tanah menjadi lebih baik dan komoditas yang dihasilkan lebih menyehatkan.

2. Penanganan Pencemaran Pada Tanah DISLHK KAB Badung Bali

a. Pengertian Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan subpermukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (*illegal dumping*).

Jika suatu zat berbahaya/beracun (B3) bisa mencemari permukaan tanah lewat penguapan, aliran air hujan dan atau masuk ke dalam tanah. Zat beracun tersebut dapat berdampak langsung kepada manusia

ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya.

b. Sumber Pencemaran Tanah

Sumber pencemar tanah, karena pencemaran tanah tidak jauh beda atau bisa dikatakan mempunyai hubungan erat dengan pencemaran udara dan pencemaran air, maka sumber pencemar udara dan sumber pencemar air pada umumnya juga merupakan sumber pencemar tanah. Contoh gas CO₂, CO, oksida nitrogen, oksida belerang yang menjadi bahan pencemar udara yang larut dalam hujan dan turun ke tanah dapat menyebabkan terjadinya hujan, sehingga menimbulkan terjadinya pencemaran pada tanah. Air permukaan tanah yang mengandung bahan pencemar misalnya tercemari zat radioaktif, logam berat dalam limbah industri, sampah rumah tangga, limbah rumah sakit, sisa-sisa pupuk dan pestisida dari daerah pertanian, limbah deterjen, akhirnya juga dapat menyebabkan terjadinya pencemaran pada tanah daerah tempat air permukaan ataupun tanah daerah yang dilalui air permukaan tanah yang tercemar tersebut. Maka sumber bahan pencemar tanah dapat

dikelompokkan juga menjadi sumber pencemar yang berasal dari, sampah rumah tangga, sampah pasar, sampah rumah sakit, gunung berapi yang meletus / kendaraan bermotor dan limbah industri.

c. Komponen - Komponen Bahan Pencemaran Tanah

1) Limbah domestik

Limbah domestik dapat berasal dari daerah: pemukiman penduduk; perdagangan/pasar/tempat usaha hotel dan lain-lain; kelembagaan misalnya kantor-kantor pemerintahan dan swasta; dan wisata, dapat berupa limbah padat dan cair. Limbah padat berupa senyawa anorganik yang tidak dapat dimusnahkan atau diuraikan oleh mikroorganisme seperti plastik, serat, keramik, kaleng-kaleng dan bekas bahan bangunan, menyebabkan tanah menjadi kurang subur. Bahan pencemar itu akan tetap utuh hingga 300 tahun yang akan datang. Bungkus plastik yang kita buang ke lingkungan akan tetap ada dan mungkin akan ditemukan oleh anak cucu kita setelah ratusan tahun kemudian. Sampah anorganik tidak ter-biodegradasi, yang menyebabkan lapisan tanah tidak dapat ditembus oleh akar tanaman

dan tidak tembus air sehingga peresapan air dan mineral yang dapat menyuburkan tanah hilang dan jumlah mikroorganisme di dalam tanahpun akan berkurang akibatnya tanaman sulit tumbuh bahkan mati karena tidak memperoleh makanan untuk berkembang. Limbah cair berupa deterjen, oli, cat, jika meresap kedalam tanah akan merusak kandungan air tanah bahkan dapat membunuh mikroorganisme di dalam tanah.

2) Limbah industri

Limbah Industri berasal dari sisa-sisa produksi industri. Limbah cair yang merupakan hasil pengolahan dalam suatu proses produksi, misalnya sisa-sisa pengolahan industri pelapisan logam dan industri kimia lainnya. Tembaga, timbal, perak, khrom, arsen dan boron adalah zat-zat yang dihasilkan dari proses industri pelapisan logam seperti Hg, Zn, Pb, Cd dapat mencemari tanah. Merupakan zat yang sangat beracun terhadap mikroorganisme. Jika meresap ke dalam tanah akan mengakibatkan kematian mikroorganisme (memiliki fungsi sangat penting terhadap kesuburan tanah).

3) Limbah pertanian

Limbah pertanian dapat berupa sisa-sisa pupuk sintetik untuk menyuburkan tanah atau tanaman, misalnya pupuk urea dan pestisida untuk pemberantas hama tanaman. Penggunaan pupuk yang terus menerus dalam pertanian akan merusak struktur tanah, yang menyebabkan kesuburan tanah berkurang dan tidak dapat ditanami jenis tanaman tertentu karena hara tanah semakin berkurang. Penggunaan pestisida dapat mematikan hama tanaman dan mikroorganisme tanah.

Padahal kesuburan tanah tergantung pada jumlah organisme di dalamnya. Selain itu penggunaan pestisida yang terus menerus akan mengakibatkan hama tanaman kebal pestisida tersebut.

- d. Dampak Dari Pencemaran Tanah
 - 1) Dampak Pada Kesehatan

Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan tergantung, jalur masuk ke dalam tubuh dan kerentanan populasi yang terkena. Kromium, berbagai macam pestisida dan herbisida merupakan bahan karsinogenik untuk semua populasi. Timbal sangat berbahaya pada anak-anak, karena dapat menyebabkan kerusakan otak,

serta kerusakan ginjal. Paparan kronis (terus-menerus) terhadap benzena pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan kecenderungan terkena leukemia. Merkuri (Hg=air raksa) dan siklodiena dikenal dapat menyebabkan kerusakan ginjal, dan mungkin tidak bisa diobati, PCB dan siklodiena terkait pada keracunan hati, Organofosfat dan karmabat menyebabkan gangguan pada saraf otot. Beberapa macam dampak pada kesehatan seperti sakit kepala, pusing, letih, iritasi mata dan ruam kulit untuk paparan bahan kimia tersebut di atas. Yang jelas, pada dosis tinggi, pencemaran dapat menyebabkan Kematian.

2) Dampak Pada Lingkungan Atau Ekosistem

Dampak pada pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman (tanaman menjadi tidak mampu menahan lapisan tanah dari erosi). Beberapa bahan pencemar ini memiliki waktu paruh yang panjang dan pada kasus lain bahan-bahan

kimia derivative/turunan akan terbentuk dari bahan pencemar tanah utama.

Pencemaran tanah juga dapat memberikan dampak terhadap ekosistem. Perubahan kimiawi tanah yang radikal dapat timbul oleh adanya bahan kimia beracun/berbahaya meski pada dosis yang rendah sekalipun. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut. Bahkan dapat memusnahkan beberapa spesies primer dari rantai makanan, yang berakibat/dampak besar terhadap predator atau tingkatan lain dari rantai makanan tersebut.

e. Penanggulangan Komponen Bahan Pencemaran Tanah

Limbah domestik, yang sangat banyak penanggulangan sampah ini yaitu dengan cara memisahkan antara sampah organik atau sampah yang dapat atau mudah terurai oleh tanah, dan sampah anorganik atau sampah yang akan terurai tanah namun membutuhkan waktu yang lama untuk terurai dalam

tanah. Sampah organik yang mudah terurai tersebut, dapat dijadikan bahan urukan, kemudian ditutup dengan tanah sehingga ada permukaan tanah yang dapat dipakai lagi, untuk buat kompos dan khusus kotoran hewan dapat dibuat biogas dll. Sedangkan sampah anorganik yang tidak terurai oleh mikroorganisme. Cara yang terbaik dengan mendaur ulang sampah menjadi barang yang mungkin bisa dipakai menjadi hiasan dinding. Cara penanggulangan limbah industri yaitu dengan mengolah limbah tersebut sebelum dibuang ke sungai atau ke laut. Terhadap limbah pertanian caranya dengan mengurangi penggunaan pupuk sintetik dan berbagai bahan kimia untuk pemberantasan hama seperti pestisida diganti dengan penggunaan pupuk kompos.nAda 2 cara untuk penanganan pencemaran tanah

1) Remidiasi

Remediasi adalah kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang tercemar. Ada dua jenis remediasi tanah, yaitu in-situ (atau on-site) dan ex-situ (atau off-site). Pembersihan on-site adalah pembersihan di lokasi. Pembersihan ini lebih murah dan lebih mudah, terdiri dari

pembersihan, venting (injeksi), dan bioremediasi. Pembersihan off-site meliputi penggalian tanah yang tercemar dan kemudian dibawa ke daerah yang aman. Setelah itu di daerah aman, tanah tersebut dibersihkan dari zat pencemar. Caranya yaitu, tanah tersebut disimpan di bak/tanki yang kedap, kemudian zat pembersih dipompakan ke bak/tangki tersebut. Selanjutnya zat pencemar dipompakan keluar dari bak yang kemudian diolah dengan instalasi pengolah air limbah. Pembersihan off-site ini jauh lebih mahal dan rumit.

2) Bioremediasi

Bioremediasi adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun (karbon dioksida dan air).

SUMBER: Dislhk Kab, Badung Bali 19 Mar 2024 Pera Aditya.

Gambar 8-10 (di bawah ini): Kegiatan Dinas Lingkungan Hidup Dan Kebersihan Kab.Badung Bali dalam menanggulangi sampah hingga mendapatkan Penghargaan Adipura.



Gambar 8. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Badung berjibaku menghadapi sampah kiriman yang merupakan fenomena tahunan sampah pantai



Gambar 9. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Badung Lakukan Penelusuran Limbah yang dibuang ke Badan Air di Desa Pererenan



Gambar 10. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Badung Bersama Dengan TPS3R Panca Lestari Tanjung Benoa Raih Penghargaan Adipura Untuk Kategori TPS3R Terbaik.

E. Kebijakan Pemulihan Kerusakan Lahan Akses Terbuka Akibat Kegiatan Penambangan

(KEMEN LHK, dimuat Selasa, 8 Desember 2015)

Sektor pertambangan merupakan salah satu sektor pembangunan yang mampu menggerakan roda perekonomian Indonesia. Indikasi ini terlihat dari kontribusi penerimaan negara yang setiap tahunnya menunjukkan peningkatan. Selain itu, sektor pertambangan juga memberikan efek pengganda (*multiplier effect*) atau menjadi pendorong pertumbuhan sektor pembangunan lainnya serta menyediakan

kesempatan kerja khususnya bagi masyarakat di sekitar penambangan.

Terus perkembangannya muncul permasalahan dalam industri pertambangan terkait dengan permasalahan politis, sosial, peraturan perundangan hingga Pertambangan Tanpa Izin (PETI) tetapi juga permasalahan pencemaran dan kerusakan lingkungan. Fakta dilapangan menunjukkan jika praktek penambangan yang tidak direncanakan sesuai dengan potensi atau cadangan bahan tambang tanpa menerapkan prinsip-prinsip penambangan ramah lingkungan berpotensi menimbulkan pencemaran dan kerusakan lingkungan antara lain perubahan bentang alam yang tidak teratur dan kerusakan tanah sehingga berdampak terjadinya erosi dan mengakibatkan lahan menjadi tidak produktif bahkan menimbulkan terjadi bencana bagi manusia.

Praktek penambangan yang dikerjakan oleh masyarakat menunjukkan adanya kegagalan perencanaan pengelolaan pertambangan berbasis lingkungan. Lahan-lahan bekas tambang tidak dilakukan pengelolaan atau

dengan kata lain ditelantarkan bahkan ditinggalkan oleh para penambang maupun pemilik lahan. Berdasarkan hasil inventarisasi berbasis citra satelit ditemukan sebanyak 8384 titik memberikan indikasi bahwa lahan bekas penambangan rakyat sistem terbuka yang ada di Indonesia pada umumnya menyebabkan perubahan lingkungan. Hasil verifikasi lapangan menunjukkan perubahan lingkungan dicirikan oleh permukaan menjadi tak teratur, kesuburan tanah rendah dan kerusakan struktur tanah yang berpotensi terjadi erosi.

Material tanah lepas yang tererosi air hujan dan terangkut ke sungai terdekat akan meningkatkan kekeruhan air sungai dan pencemaran sungai dari unsur/logam tertentu. Praktek penambangan yang dikerjakan oleh masyarakat secara umum memiliki karakteristik antara lain tanah pucuk (*top soil*) yang ada tidak diamankan atau disimpan terlebih dahulu sehingga ikut tergali dan dibuang ke tempat lain atau tertimbun oleh material buangan sehingga pada pasca tambang permukaan tanah yang semula tanaman tertentu dapat tumbuh menjadi mati. Material hasil penggalian yang

tidak diinginkan dibuang sekitar lubang tambang, ditimbun dan sebagian diratakan untuk tempat kerja (saung tempat istirahat para pekerja tambang atau menyimpan alat tambang) dan tempat penumpukan sementara bahan tambang, misal bijih emas terpilih sebelum dilakukan pengolahan. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut perlu dilakukan upaya komprehensif tentang pencegahan, penanggulangan dan pemulihan kerusakan lahan agar dampak pencemaran dan kerusakan lingkungan yang timbul akibat kegiatan pertambangan diminimalisir. Langkah strategis yang diambil oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dengan dibentuk: Direktorat Pemulihan Kerusakan Lahan Akses Terbuka sebagai salah satu unit kerja teknis di lingkungan Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan yang diberi mandat untuk membuat perumusan dan pelaksanaan kebijakan, bimbingan teknis dan evaluasi bimbingan teknis di bidang pemulihan kerusakan lahan akses terbuka yang tertuang dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor: P.18

/MenLHK-II/2015 ttg Organisasi & Tata Kerja Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan pada pasal 745 & pasal 746. Konsep pemulihan yang diimplementasikan adalah pemulihan berbasis desa dengan sasaran yang ingin dicapai tentang peningkatan fungsi lingkungan, peningkatan perekonomian masyarakat desa dan serapan tenaga kerja. Sejalan dengan sasaran strategis Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2015-2019 yaitu: *“Menjaga kualitas lingkungan hidup untuk meningkatkan daya dukung lingkungan, ketahanan air, dan kesehatan masyarakat”* dan sasaran program Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan 2015-2019 yaitu *“Meningkatnya kualitas tutupan lahan”* maka untuk menjalankan amanat tersebut, sasaran kegiatan yang ditetapkan dalam Pemulihan Kerusakan Lahan Akses Terbuka adalah *“Meningkatnya luas lahan terlantar bekas pertambangan rakyat yang dipulihkan”* dengan target yang ingin dicapai secara berturut-turut seluas 6 Ha pada tahun 2016, seluas 8 Ha pada tahun 2017, seluas 10 Ha pada tahun 2018, seluas 14 Ha pada tahun 2019.

Pencapaian target tersebut ditempuh dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- **Inventarisasi** lokasi lahan akses terbuka akibat kegiatan penambangan dan pemutakhiran status kerusakan lahan di 33 Provinsi
- **Perencanaan** pemulihan lahan akses terbuka melalui kegiatan penyusunan study kelayakan (*feasibility study*) dan *Detailed Engineering Design* (DED)
- **Pelaksanaan** Pemulihan Lahan meliputi penataan lahan (rekonstruksi bentuk lahan, pengendalian erosi, pembuatan saluran drainase), penanaman (penyediaan bibit, perbaikan kualitas tanah, pengelolaan sumber air, dan penanaman), dan pemeliharaan.
- **Pembentukan kelembagaan masyarakat** melalui kegiatan pendampingan selama proses pembentukan badan usaha yang akan mengelola keberlanjutan lahan pasca pelaksanaan pemulihan
- **Pemantauan dan Evaluasi** pada saat dan pasca pelaksanaan pemulihan untuk memastikan keberlanjutan operasional pengelolaan lahan. Kunci

keberhasilan pemulihan kerusakan lahan akses terbuka terletak pada komitmen Pemerintah Daerah dan masyarakat dituangkan berbtk Kesepakatan Bersama atau Perjanjian Kerjasama antara KLHK dan PEMDA.

BAB VI.

BEBERAPA ANALISIS DAN UJI KUALITAS KERUSAKAN TANAH DI DAERAH

1. DLH Uji Kualitas dan Kerusakan Tanah di Kota Magelang

1 Desember 2020 By Prokompim

MAGELANG - Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Magelang menguji kualitas tanah dan menginventarisir status kerusakan tanah di sejumlah titik. Pengujian ini untuk membantu Pemkot Magelang dalam mengambil kebijakan pengelolaan tanah. Ada lima titik yang diuji yakni di Kelurahan Kedungsari 3 titik, 1 titik di Wates, dan 1 titik di Kelurahan Tidar Selatan. Semua lokasi ini memiliki kontur tanah yang sangat miring.

“Lokasi diambil, karena kontur tanah yang sangat miring, maka pengambilan contohpun di lokasi yang berada di area kemiringan,” jelas Mepala Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan dan Konservasi SDA DLH Kota Magelang, Irwan Adhie Nugroho. Dan seterusnya Irwan menjelaskan, pengujian dilakukan

dengan pengukuran di lokasi dan pengambilan sampel tanah. Ada 5 (lima) parameter yang diambil dalam kegiatan ini, yakni lokasi koordinat, ketebalan solum (terdiri dari lapisan permukaan dan subsoil yang mengalami proses pembentukan tanah yang sama), derajat pelulusan air, pH (indikator keasaman), dan kebatuan permukaan. "Tujuan dari kegiatan ini menginventarisir status kerusakan tanah akibat kegiatan produksi biomassa, membuat database berupa sistem informasi tentang kualitas tanah, dan membantu Kepala Daerah dalam pengambilan kebijakan pengelolaan tanah dengan memperhitungkan daya dukung lingkungan," jelasnya. Kepala Seksi Pencegahan Pencemaran Lingkungan, dan Konservasi SDA, Umi Nadhiroh menyatakan hasil proses matching dan skoring untuk areal efektif jika dibandingkan tabel potensi kerusakan tanah dari berbagai parameter kerusakan tanah, maka diperoleh hasil areal tanah yang diamati mempunyai status rusak ringan (R.I) dengan faktor pembatas berupa ketebalan solum dan derajat pelulusan air (R.I-s,p). Penentuan Proses matching dan skoring diawali dengan

menghitung frekuensi relatif dari setiap parameter kerusakan tanah. Nilai frekuensi relatif tersebut merupakan nilai presentasi kerusakan tanah hasil perbandingan jumlah contoh tanah yang tergolong rusak."Di antaranya hasil pengukuran setiap parameter kerusakan tanah yang sesuai dengan kriteria baku mutu kerusakan tanah terhadap Σ keseluruhan titik pengamatan yang dilakukan dalam polygon," katanya. Bahkan berdasarkan hasil analisis terhadap beberapa parameter yang diamati di lokasi titik sampling tanah, didapat untuk parameter ketebalan solum memiliki frekuensi relatif (20%) dan untuk parameter derajat pelulusan air memiliki frekuensi relatif 80%."Sedang parameter lainnya memiliki frekuensi relatif (0%), sebab hasil pengukuran tidak ada yang melebihi ambang kritis yang berlaku, terangnya. Untuk parameter ketebalan solum relatif normal.

Sehingga terkait dengan parameter derajat pelulusan air yang mencapai frekuensi 80% tersebut disebabkan oleh lokasi titik sampling masuk kategori lahan kritis atau tanah yang memiliki kemiringan cukup

terjal. "Hal inilah yang menyebabkan nilai derajat pelulusan air cukup tinggi," tandasnya. Usai kegiatan pengujian ini, Umi mengungkapkan, ke depan akan dilakukan penanam pohon di sekitar area Tuk Pecah Kelurahan Wates. Hal ini guna menstabilkan pelulusan air. "Rencana kita tanam 50 batang pohon dengan anggaran yang diusulkan tahun depan," ungkapnya. (prokompim/kotamgl)

2. Analisis Status Kerusakan Tanah Pada Lahan Kering di Kampung Jawa Dusun Kabo Jaya, Sangatta

Mufti Perwira Putra, Program Studi Kehutanan Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur

Muli Edwin Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur

<https://doi.org/10.36084/jpt..v6i2.172>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status kerusakan tanah di Kampung Jawa Dusun Kabo Jaya Kecamatan Sangatta Utara. Penelitian dilaksanakan selama ±3 bulan dari bulan Juli sampai September 2016. Penelitian ini berdasarkan metode survei tanah, pengambilan sampel tanah dan pengamatan lapangan. Kemudian penetapan status kerusakan tanah mengacu pada peraturan Men LH Th 2006 Tentang Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah Untuk

Produksi Biomassa. Kedua lokasi penelitian berupa lahan budidaya, pertama= lahan tanaman Jati yang berumur 15 tahun, kedua = lahan semak bekas kebun. Kedua lahan tersebut memiliki karakteristik yang hampir sama, terutama topografi. Tanah di kedua lokasi merupakan jenis tanah masam. Dari 10 parameter yang digunakan untuk menilai status kerusakan tanah, terdapat 2 parameter yang melebihi ambang kritis (pH dan DHL), sehingga kedua lokasi merupakan lahan yang telah mengalami penurunan kualitas, terutama produksi biomassa. Oleh karena itu perlu ada upaya konservasi atau perbaikan lahan terutama untuk mengurangi tingkat keasaman tanah.

Referensi

- BLH Kutai Timur. (2006). Penetapan Status Kerusakan Tanah Mengacu Kepada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup. Kabupaten Kutai Timur. Sangatta.
- BLH Kutai Timur. (2015). Status dan Potensi Kerusakan Tanah di Kabupaten Kutai Timur (Studi Kasus Kecamatan Rantau Pulung, Batu Ampar dan Long Masangat). BLH Kutai Timur, Sangatta.
- BPS Kutai Timur. (2016). Kutai Timur dalam Angka. Badan Pusat Statistik, Sangatta.
- FAO. (2013). Save and Grow Cassava. A Guide to Sustainable Production Intensification. Roma: Food and Agriculture Organization (FAO) of The United Nations.

- Hardjowigeno, S. (2013). Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. (2007). Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Heryani, N. (1994). Sifat-sifat Tanah dan Klasifikasi. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat Pertanian, Bogor.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2000) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa, Pemerintah Republik Indonesia. Jakarta.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2006). Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 07 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengukuran Kriteria baku Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa. Menteri Negara Lingkungan Hidup RI. Jakarta.
- Pimental, D. (2006). Soil Erosion: A Food and Environmental Threat. Environment, Development and Sustainability. 8: 119-137.
- Subroto. (2003). Tanah: Pengelolaan dan Dampaknya. Fajar Gemilang, Samarinda. Diterbitkan sejak 13-12-2018 Rekomendasi Sitas
- Putra, M., & Edwin, M. (2018). Analisis Status Kerusakan Tanah Pada Lahan Kering di Kampung Jawa Dusun Kabo Jaya, Sangatta. Jurnal Pertanian Terpadu, 6(2), 109-120. <https://doi.org/10.36084/jpt.v6i2.172>

3. Penilaian Status Kerusakan Tanah Pada Produksi
Biomassa

**PENILAIAN STATUS KERUSAKAN TANAH UNTUK
PRODUKSI BIOMASSA PADA LAHAN PERTANIAN DI
DESA BANYURIPAN KECAMATAN BAYAT
KABUPATEN KLATEN**

Oleh : Rantika Pratiwi

Dibimbing oleh : Partoyo dan Agus Widodo

ABSTRAK

Peningkatan penggunaan lahan untuk pertanian yang tidak diikuti kaidah konservasi dapat menyebabkan terjadinya kerusakan tanah. Informasi mengenai status kerusakan tanah diperlukan untuk menunjang kegiatan produksi biomassa khususnya dalam bidang pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menilai potensi kerusakan tanah, mengetahui status kerusakan tanah dan menyusun peta status kerusakan tanah di Ds Banyuripan, Kec Bayat, Kab. Klaten. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu survei, metode matching dan metode scoring yang mengacu pada PP No.150 Th 2000, PERMEN LH No.07 Th 2006 dan PERMEN LH Th 2009. Parameter yang digunakan yaitu ketebalan solum, kebatuan permukaan, komposisi fraksi, BV, porositas total, permeabilitas, pH, DHL, redoks dan jumlah mikroba. Hasil penelitian, bahwa kelas potensi kerusakan tanah di Desa Banyuripan terdapat 2 (dua)kelas yaitu potensi rusak rendah (PR.II) seluas 88,32 Ha (36,731%) dan potensi rusak sedang (PR.III) seluas 47,92 Ha (19,930%). Hasil penilaian status kerusakan tanah ada dua kelas

yaitu rusak rendah (R.I) seluas 101,16 Ha (42,893%) dan rusak sedang (R.II) seluas 35,08 Ha (14,874%) dengan faktor pembatas ketebalan solum (s), kebatuan permukaan (b), komposisi fraksi (f), BV (d), porositas total (v), permeabilitas (p) dan redoks (r).

Kata Kunci : Kerusakan Tanah, Biomassa, Desa Banyuripan.

4. Berbagai Kerusakan Tanah dan Dampaknya bagi Kehidupan

Nabil Adlani - Kamis, 30 Desember 2021 | 12:00 WIB

Aktivitas pengolahan tanah yang berlebihan menjadi penyebab rusaknya tanah. Kerusakan tanah bisa memberikan dampak bagi kehidupan makhluk hidup. Tanah menjadi media hidup bagi makhluk hidup di bumi ini, termasuk manusia, sehingga berbagai cara dilakukan untuk mengoptimalkan kegunaan tanah. Misalnya dengan melakukan kegiatan pertanian, pertambahan, dan aktivitas penggunaan lahan lainnya. Kerusakan tanah dan dampaknya terhadap kehidupan dapat dicermati demikian, karena tanah merupakan permukaan bumi atau lapisan bumi paling atas sekali, terbentuk oleh adanya pelapukan batuan, baik fisik maupun kimia. Tanah disini kemudian banyak

dimanfaatkan oleh manusia untuk melakukan berbagai aktivitas pengolahan tanah.

Penjelasan tentang kerusakan tanah dan dampaknya bagi kehidupan berikut ini Tentang: "Pemanfaatan tanah yang berlebihan bisa menimbulkan penurunan kualitas tanah." Beberapa kerusakan tanah yang bisa terjadi karena pemanfaatan tanah yang berlebihan:

- a. Erosi: Erosi merupakan salah satu bentuk kerusakan tanah akibat adanya pengikisan yang membuat materi tanah terlarut. Karena hal tersebutlah tanah kemudian kehilangan unsur hara dan tingkat kesuburnya menurun. Terkikisnya lapisan tanah juga bisa menyebabkan kerusakan struktur tanah, sehingga penyerapan air menjadi berkurang. Dampak erosi ini tidak hanya akan dirasakan oleh tempat sekitar erosi, tetapi juga wilayah yang menjadi daerah endapan hasil erosi.
- b. Penggundulan Hutan, Penyebab penggundulan hutan adalah bertambahnya permintaan lahan untuk pemukiman, sehingga lahan hutan diubah menjadi

pemukiman. Selain itu, penggundulan hutan juga terjadi karena perladangan berpindah dan kepentingan ekonomi. Dampaknya yaitu satwa liar kehilangan habitatnya dan sulit untuk mempertahankan kehidupannya. Fungsi hutan sebagai paru-paru dunia dan penyimpan cadangan air juga akan hilang karena adanya penggundulan hutan. “Penggundulan hutan dilakukan untuk membuat pemukiman, perladangan berpindah, dan kepentingan ekonomi.”

- c. Polusi. Pembuangan limbah rumah tangga maupun limbah industri bisa menyebabkan pada tanah, air, dan udara karena pembuangan limbah yang tidak terkendali.
- d. Kebakaran Hutan. Kebakaran hutan bisa menyebabkan turunnya biomas di dalam tanah, sehingga produktivitas tanah menjadi menurun. Selain itu kebakaran hutan juga bisa meningkatkan erosi tanah karena hutan rusak akibat kebakaran.
- e. Eksplorasi Tambang yang Berlebihan. Bahan-bahan tambang seperti emas, tembaga, dan bahan galian C

(pasir dan batu) dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Adanya eksplorasi bahan tambang berlebihan, tanpa memerhatikan lingkungan bisa berdampak negatif. Lahan yang ditambang akan meninggalkan lubang-lubang yang mengangga di muka bumi. Selain itu, eksplorasi tersebut juga bisa menyebabkan kerusakan lingkungan dengan menurunnya tingkat kesuburan tanah dan perubahan/perusakan topografi.

- f. Proses Kimiawi Air Hujan. Air hujan merupakan faktor utama terjadinya kerusakan tanah melalui proses perubahan kimiawi dan sebagian mekanis. Proses kimiawi air hujan ini bisa membuat tanah menjadi tidak subur.
- g. Proses Mekanis Air Hujan. Air hujan yang turun dengan deras bisa mengikis permukaan tanah, sehingga akan terbentuk selokan. Nah, pada daerah yang tidak bervegetasi, hujan lebat bisa menghantarkan tanah hingga berkubik-kubik atau lumpur sehingga terjadi banjir lumpur ke pemukiman warga.

- h. Tanah Longsor. Tanah longsor adalah turunnya tanah dan batuan ke bagian bawah akibat pengaruh daya gravitasi.
- 5. Kerusakan Tanah Terutama Oleh Erosi Dan Pencemaran Tanah, Faktor , Dan Metode Penanggulangan

oleh NurulUyun dan By Nur Prasetyo (Zutonx Blog)

Postado Wednesday, May 12, 2010 at 5/12/2010 09:29:00 PM

A. KERUSAKAN TANAH, EROSI DAN PENCEMARAN TANAH

Tanah merupakan sumber daya alam yang mengandung benda organik dan anorganik yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman. Namun Tanah bisa mengalami kerusakan lewat erosi (abiasi=erosi air), abrasi, penggundulan hutan, penambangan yang tidak terkendali.

- 1. Kerusakan Tanah oleh Erosi. Kerusakan pada tanah yang mengalami erosi dapat disebabkan kemunduran sifat kimia dan fisik tanah, yakni:kehilangan unsur hara dan bahan organik, menurunnya kapasitas

infiltrasi dan kemampuan tanah menahan air, meningkatnya kepadatan dan ketahanan penetrasi tanah, serta berkurangnya kemampuan struktur tanah yang dapat menyebabkan memburuknya pertumbuhan tanaman dan menurunnya produktivitas. Hal ini dikarenakan lapisan atas tanah setebal 15 sampai 30 cm mempunyai sifat kimia dan fisik lebih baik dibandingkan lapisan lebih bawah. Banyaknya unsur hara yang hilang bergantung pada besarnya kandungan unsur hara yang terbawa oleh sedimen dan besarnya erosi yang terjadi. Erosi adalah peristiwa pindahnya atau terangkutnya bagian-bagian tanah dari satu tempat ke tempat lain oleh media alami dapat terjadi secara normal ataupun tiba-tiba. Erosi berakibat hilangnya lapisan tanah paling atas yang paling banyak kand. unsur hara organik dan mineral.

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi erosi.
 - a. Iklim. Faktor iklim yang besar pengaruhnya terhadap erosi tanah adalah hujan. Tenaga yang dimiliki butir-butir hujan mengikis permukaan tanah, kemudian

dihanyutkan melalui aliran permukaan. Tingkat erosi tanah yang dihasilkan bergantung pada Σ dan intensitas curah hujan.

- b. Tanah. Faktor tanah mempengaruhi erosi adalah sebagai berikut.a)Tekstur tanah, yaitu perbandingan antara jenis liat, lempung, dan pasir (geluh) b)Struktur tanah, yaitu susunan butir-butir tanah yang terdiri dari liat, lempung, dan pasir.c)Infiltrasi, yaitu proses masuknya air ke dalam tanah melalui permukaan tanah secara vertikal.d)Kandungan bahan organik, yaitu banyaknya bahan organik dan humus sehingga menentukan struktur tanah dan daya tahan air tanah.
- c. Topografi. Topografi adalah bentuk kemiringan dan panjang lereng yang dapat menentukan laju aliran air di permukaan. Pada lahan datar percikan air melemparkan partikel tanah kesegala arah, namun pada lahan miring partikel tanah banyak terlempar ke arah bawah sesuai arah lereng.

- d. Vegetasi. Vegetasi penutup lahan antara lain berfungsi menahan jatuhnya air hujan langsung ketanah dan menahan kecepatan aliran permukaan.
 - e. Campur tangan manusia. Kegiatan manusia yang kurang bijaksana dalam mengelola hutan dan mengelola lahan berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan, terutama terjadinya erosi.
3. Berdasarkan tenaga pengikis, erosi dibedakan menjadi 4 (empat) bagian.
- a. Kerusakan tanah oleh Ablasi (Pengikisan oleh Air). Umumnya terjadi pada tempat yang curah hujannya tinggi. MACAM/BENTUK ABLASI, antara lain:
 - 1) Erosi percik (splash erosion). Erosi percik merupakan proses pengikisan tanah yang terjadi akibat adanya percikan air hujan.
 - 2) Erosi lembar (sheet erosion). Erosi lembar adalah proses pengikisan lapisan tanah paling atas dan tipis sehingga ketebalan tanah berkurang.
 - 3) Erosi alur (rill erosion), pengikisan tanah yang mengakibatkan terjadinya alur-alur

- 4) Erosi parit (gully erosion). Erosi parit sama dengan erosi alur, namun saluran-saluran yang terbentuk pada erosi parit lebih dalam.
 - 5) Erosi lateral. Erosi ini mengikis di tepi sungai, melebarkan lembah dan menyebabkan maandering.
- b. Deflasi atau Korasi. Proses pengikisan batuan atau tanah yang dilakukan oleh angin disebut Deflasi atau Korasi. Erosi oleh tenaga angin banyak terjadi di daerah gurun atau kering. Bentuk lahan yang dapat diamati akibat oleh erosi angin adanya batu jamur (Mushroom Rock).
- c. Eksarasi(Glasiasi). Erosi/longsor es oleh gletser dan sering disebut erosi glacial, yaitu erosi terjadi akibat pengikisan massa es yang bergerak menuruni lereng dan dapat terjadi pada pegunungan tinggi tertutup salju, misal: pegunungan Alpen, Himalaya dll. Ciri khas bentuknya adalah adanya alur-alur lembah yang arahnya relative sejajar. Jika erosi berlangsung lama dapat membuat lembah-lembah yang dalam dan

berbentuk seperti huruf U. Endapan erosi oleh gletser disebut MORINE.

- d. Abrasi. Erosi berdampak juga pada perubahan muka Bumi. Abrasi (erosi di pantai) yaitu erosi oleh air laut atau ombak. Beberapa bentuk lahan akibat abrasi: (a)Cliff , yaitu pantai berdinding curam. (b)Relung , yaitu cekungan-cekungan yang terdapat pada dinding cliff, (c) Dataran abrasi, adanya hamparan wilayah yang datar akibat abrasi.
- 4. Pengaruh Erosi Terhadap Kesuburan Tanah (penurunan tingkat kesuburan tanah).
- a. Penghanyutan partikel tanah

Partikel tanah dapat hanyut pada tanah yang miring. partikel-partikel tersebut diendapkan di lereng bagian bawah dan terpisah menurut ukurannya, yaitu debu, liat dan pasir. Partikel yang besar mengendap tdk jauh dari tempatnya yang terlepas sedangkan partikel kecil mengendap jauh dari tempatnya.

- b. Perubahan struktur tanah

Erosi dapat menghancurkan bahan organik dan koloid tanah. Bahan organik meningkatkan biota tanah

sehingga terbentuk struktur remah, sedangkan koloid sangat penting sebagai perekat-partikel tanah sehingga memperkokoh stabilitas struktur tanah. Akibat erosi itu menjadikan struktur tanah jelek.

c. Penurunan kapasitas Infiltrasi

Erosi dapat mengakibatkan rusaknya pori-pori tanah sehingga berpengaruh terhadap laju infiltrasinya. Laju infitrasa yang menurun mengakibatkan laju aliran permukaan menjadi lebih lancar.

d. Kemunduran Profil tanah

Erosi yang terjadi pada tanah berlereng banyak menghanyutkan partikel-partikel tanah dari lereng bagian atas. Partikel-partikel yang hanyut tersebut kemudian mengendap di kaki lereng dan secara terus-menerus tertimbun oleh partikel lainnya. Profil endapan yang dihasilkan oleh erosi tersebut tentu saja terbalik dengan profiltanah sebelum mengalami erosi.

e. Lenyapnya unsur hara

Erosi tanah dapat menghanyutkan sejumlah unsur hara, baik terbawa aliran permukaan maupun hanyut bersamaan dengan massa tanah yang tererosi.

B. PENANGGULANGAN KERUSAKAN TANAH TERUTAMA OLEH EROSI

Kerusakan tanah dapat dikurangi dengan upaya konservasi tanah. Konservasi tanah adalah pemeliharaan dan perlindungan terhadap tanah secara teratur guna mengurangi dan mencegah kerusakan tanah dengan cara pelestarian.

- a. Metode konservasi tanah dilakukan dengan 3 metode, yaitu metode vegetatif, mekanis, dan kimia.
- a. Metode Vegetatif: Adalah penggunaan tanaman atau tumbuhan dan sisanya untuk mengurangi jumlah laju erosi dan daya rusak hujan yang jatuh. Contoh: Lewat Reboisasi, dan dengan menanami kembali hutan yang gundul, contohnya: 1).Contour strip cropping adalah bercocok tanam dengan beberapa jenis tanaman semusim dalam strip boleh strip yang berselang-seling menurut garis kontur; 2)Croups rotation adalah usaha penanaman jenis tanaman secara bergantian/bergiliran dalam suatu lahan
- b. Metode Mekanik Adalah semua perlakuan fisik mekanik yang diberikan terhadap tanah dan

- pembuatan bangunan untuk mengurangi aliran permukaan dan erosi, serta meningkatkan kemampuan penggunaan tanah. Berikut bentuk-bentuk metode mekanik: a) Contour plowing adalah membajak searah garis kontur, sehingga terjadilah alur-alur horizontal, b) Gulungan adalah tumpukan tanah yang dibuat memanjang searah garis kontur atau memotong lereng untuk menahan erosi, c) Terassering : menggali tanah dengan sistem berteras-teras di daerah lereng, d) Perbaikan drainase dan irigasi.
- c. Metode Kimia Adalah dengan menggunakan preparat kimia sintetis atau alami. Preparat ini disebut Soil Conditioner atau pemantap struktur tanah. Zat ini dapat digunakan untuk membentuk struktur tanah yang stabil. Senyawa yang terbentuk menyebabkan tanah menjadi stabil

Daftar Pustaka.

- Sastrawijaya, A. Tresna. 1991. Pencemaran Lingkungan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astono, Juli dan Nur Ngazizah. 2003. Diktat Fisika Lingkungan. Purworejo: Unmuh Purworejo. -

Accid21. 2009. Kerusakan tanah[Online]. .[27 Maret 2010][28 Maret 2010][28 Maret 2010]

C. PENCEMARAN TANAH

Pencemaran tanah adalah peristiwa masuknya zat atau komponen lainnya ke dalam suatu area tanah. Akibatnya dapat mengubah atau mempengaruhi keseimbangan ekologis di areal tersebut. Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan; kecelakaan kendaraaan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (illegal dumping). Ketika suatu zat berbahaya /beracun telah mencemari permukaan tanah, maka dapat menguap, tersapu air hujan dan atau masuk ke dalam tanah. Pencemaran yang masuk ke dalam tanah terendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Zat beracun

di tanah tersebut dapat berdampak langsung kepada manusia ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya.

D. PENYEBAB PENCEMARAN TANAH

1. Pencemaran tanah secara langsung. Misalnya oleh penggunaan pupuk berlebihan, pemberian pestisida, dan pembuangan limbah yang tidak dapat diuraikan seperti plastik, kaleng, botol, dan lain-lain. Pencemaran tanah melalui air. Air yang mengandung bahan pencemar (polutan) akan mengubah susunan kimia tanah sehingga mengganggu jasad yang hidup di dalam atau di permukaan tanah. Penggunaan deterjen yang berlebihan dapat mengganggu tanah jika air tersebut masuk ke dalam tanah. Deterjen atau sabun dan sejenisnya dapat membunuh bakteri / jamur, juga tanaman jika tanahnya tercemar oleh deterjen. Deterjen ini tidak terlalu berbahaya jika penggunaannya sedikit, namun jika digunakan secara berlebihan atau komposisinya terlalu pekat maka dapat menyebabkan kematian tanaman dan tanah tidak subur lagi. Selain itu jika ada kasus pencemaran

tanah oleh bahan lain seperti akibat kebocoran oli. Hal ini akan sangat sulit sekali dipulihkan kembali seperti semula, sebab oli ini akan menempel kuat ditanah. Sebelum oli ini hilang tidak akan bisa digunakan untuk menanam tanaman. Oli tersebut tidak akan hilang tetapi akan tertutupi oleh tanah lain dikemudian hari, tetapi jika tidak ditangani serius maka kerusakan tanah menjadi serius bahkan tanah tidak dapat dikembalikan/diperbaiki lagi.

2. Pencemaran tanah melalui udara. Udara yang tercemar dapat menurunkan hujan yang mengandung bahan pencemar yang berakibat tanah tercemar juga. Misal: pada kendaraan bermotor yang menghasilkan timbal (Pb) berwarna hitam. Buktiya dapat dilihat dari tanaman disekitar jalan daunnya kadang tertutupi debu berwarna hitam.

E. AKIBAT PENCEMARAN TANAH.

1. Terganggunya kehidupan organisme (mikroorganisme tanah).
2. Berubahnya sifat kimia atau sifat fisika tanah menjadi jelek untuk pertumbuhan tanaman,

3. Mengubah dan mempengaruhi keseimbangan ekologi.
4. Bisa terjadi Bencana alam (banjir).

F. DAMPAK PENCEMARAN TANAH.

Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan tergantung pada tipe polutan, jalur masuk ke dalam tubuh dan kerentanan populasi yang terkena. Kromium, berbagai macam pestisida dan herbisida merupakan bahan karsinogenik untuk semua populasi. Timbal (Pb) sangat berbahaya pada anak-anak, karena dapat menyebabkan kerusakan otak, serta kerusakan ginjal pada seluruh populasi. Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan tergantung pada tipe polutan, jalur masuk ke dalam tubuh dan kerentanan populasi yang terkena. Kromium, berbagai macam pestisida dan herbisida merupakan bahan karsinogenik untuk semua populasi. Pb sangat berbahaya bagi anak-anak (dapat menyebabkan kerusakan otak, dan ginjal pada seluruh populasi). Paparan kronis (terus-menerus) terhadap benzena pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan kemungkinan terkena leukemia. Merkuri (Hg=air raksa)

dan siklodiena telah dikenal menyebabkan kerusakan ginjal, bahkan tidak dapat diobati. PCB dan siklodiena terkait pada keracunan hati. Organofosfat dan karmabat dapat menyebabkan gangguan pada saraf otot. Berbagai pelarut yang mengandung Cl merangsang perubahan pada hati dan ginjal serta penurunan sistem saraf pusat. Beberapa macam dampak kesehatan seperti sakit kepala, pusing, letih, iritasi mata dan ruam. Jadi, pada dosis yang besar, pencemaran tanah dapat menyebabkan kematian. Pencemaran tanah juga dapat memberikan dampak terhadap ekosistem.

Perubahan kimiawi tanah yang radikal dapat timbul karena bahan kimia beracun /berbahaya meski pada dosis yang rendah. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antropoda yang hidup dilingkungan tanah tersebut. Akibatnya bahkan dapat memusnahkan beberapa spesies primer dari rantai makanan, yang dapat memberi akibat yang besar terhadap predator atau tingkatan lain dari rantai makanan tersebut. Bahkan jika efek kimia pada bentuk kehidupan

terbawah tersebut (predator) rendah, bagian bawah piramida makanan dapat menelan bahan kimia asing yang lama-kelamaan akan terkonsentrasi pada makhluk makhluk penghuni piramida atas. Banyak dari efek-efek ini terlihat pada saat ini, seperti konsentrasi DDT pada burung menyebabkan rapuhnya cangkang telur, meningkatnya tingkat kematian anak-anak dan kemungkinan hilangnya spesies tersebut. Dampak pada pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang akhirnya dapat terjadi penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat terjadi dampak lanjutan pada konservasi tanaman (tanaman tidak mampu menahan baha tanah dari erosi). Beberapa bahan pencemar ini memiliki waktu paruh yang panjang dan pada kasus lain bahan-bahan kimia derivatif akan terbentuk dari bahan pencemar tanah utama.

G. HIPOTESIS PENCEMARAN TANAH

Semakin tinggi suatu polutan tersebar di dalam tanah, semakin lama sulit ditangani. Jika buang sampah sembarangan, maka kemungkinan bencana alam berupa banjir semakin tinggi. Jika pencemaran tanah ini terus

menerus terjadi, maka kehidupan berbagai macam makhluk hidup akan terancam punah

H. PENANGANAN KERUSAKAN TANAH TERUTAMA OLEH EROSI.

Kerusakan tanah dapat dikurangi dengan upaya konservasi tanah. Konservasi tanah adalah pemeliharaan dan perlindungan terhadap tanah secara teratur guna mengurangi dan mencegah kerusakan tanah dengan cara pelestarian.

1. Metode konservasi tanah dilakukan dengan 3 metode, yaitu metode agronomis, mekanis, dan kimia.
 - a. Metode Vegetatif: Adalah penggunaan tanaman atau tumbuhan dan sisanya untuk mengurangi jumlah laju erosi dan daya rusak hujan yang jatuh. Contoh: Lewat Reboisasi dengan menanami kembali hutan yang gundul, contohnya:
 - 1) Countour strip cropping adalah bercocok tanam dengan beberapa jenis tanaman semusim dalam strip boleh strip yang berselang-seling menurut garis kontur;

- 2) Crops rotation adalah usaha penanaman jenis tanaman secara bergantian/bergiliran dalam suatu lahan.
- b. Metode Mekanik Adalah semua perlakuan fisik mekanik yang diberikan terhadap tanah dan pembuatan bangunan untuk mengurangi aliran permukaan dan erosi, sertameningkatkan kemampuan penggunaan tanah.Berikut bentuk - bentuk metode mekanik:
- 1) Countour plowing adalah membajak searah garis kontur, sehingga terjadilah alur- alur horisontal,
 - 2) Guludan adalah tumpukan tanah yang dibuat memanjang searah garis kontur atau memotong lereng untuk menahan erosi,
 - 3) Terassering : menggali tanah dengan sistem berteras- teras di daerah lereng,
 - 4) Perbaikan drainase dan irigasi.
- c. Metode Kimia Adalah dengan menggunakan preparat kimia sintetis atau alami. Preparat ini disebut Soil Conditioner atau pemantap struktur tanah. Soil Conditioner ini digunakan untuk membentuk

struktur tanah yang stabil. Senyawa yang terbentuk menyebabkan tanah menjadi stabil.

Daftar Pustaka.

- Sastrawijaya, A. Tresna. 1991. Pencemaran Lingkungan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astono, Juli dan Nur Ngazizah. 2003. Diktat Fisika Lingkungan. Purworejo:Unmuh Purworejo. - Accid21. 2009. Kerusakan tanah[Online]. .[27 Maret 2010][28 Maret 2010][28 Maret 2010]

b. PENGOLAHAN SAMPAH.

Sampah terdiri Sampah Organik (yang dapat terurai) dan sampah non-organik (tidak dapat terurai oleh mikroba). Contoh sampah organik adalah berbagai sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup (tanaman, bangkai hewan ataupun mayat manusia). Sedangkan sampah non-organik contohnya : plastik, logam, dll. Cara penanggulangannya memilih membuang sampah sesuai dengan tempatnya. Misalnya sampah organik di buang ke tempat sampah organik (sampah ini dapat diolah menjadi pupuk). sedangkan sampah plastik dapat di pilih dan digunakan kembali (reuse). Namun penggunaan plastik ini seharusnya sudah dikurangi (Meski dengan cara

sederhanapun tetap perlu pemisahan sampah organik dan non organik).

c. REMEDIASI.

Remediasi = kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang tercemar. Ada dua jenis remediasi tanah, yaitu in-situ (atau on-site) dan ex-situ (atau off-site). Pembersihan on-site = pembersihan di lokasi. Pembersihan ini lebih murah dan lebih mudah (dengan pembersihan, venting/ injeksi), dan bioremediasi. Sedangkan pembersihan off-site meliputi penggalian tanah yang tercemar dan kemudian dibawa ke daerah yang aman (lebih mahal & rumit). Setelah itu dibersihkan dari zat pencemar. Caranya : tanah tersebut disimpan di bak/tanki yang kedap, kemudian zat pembersih dipompakan ke bak/tangki tersebut. Selanjutnya zat pencemar dipompakan keluar dari bak yang kemudian diolah dengan instalasi pengolah air limbah.

d. BIOREMEDIASI

Bioremediasi adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan

untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun(karbon dioksida dan air).

e. REBOISASI

Reboisasi merupakan penanaman kembali hutan yang gundul. Dalam hal initermasuk pula tanah yang sudah rusak. Ada beberapa tanaman yang dapat menyerapradiasi / bahkan polusi dari suatu ekosistem yang rusak. Pada saat tanah masih rusak kita dapat mengusahakan untuk menetralisir tanah terlebih dahulu sebelum diTanami. Kemudian berikan pupuk alami agar tanah lebih subur, setelah tanah mulainetral dan subur maka baru bisa ditanami lagi.

**KAJIAN KERUSAKAN TANAH AKIBAT
PEMANFAATAN LAHAN UNTUK PERKEBUNAN DI
SUB DAS NAGUNG, KULON PROGO**

MUH FARIQ, Prof. Dr. Suratman Worosuprojo M.Sc.; Dr. Djati Mardiatno, M.Si.; Dr. Noorhadi Rahardjo, M.Si., P.M.[2020 |

Area penelitian terletak di Sub DAS Nagung,Kulon Progo, Yogyakarta. Kajian mengenai kerusakan tanah dinilai penting karena gambaran penggunaan lahan perkebunan yang terlalu tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengetahui faktor-faktor penyebab kerusakan tanah di Sub DAS Nagung, (2) mengetahui potensi dan status kerusakan tanah di Sub DAS

Nagung Kulon Progo, (3) Mengetahui upaya pengendalian untuk kerusakan tanah di Sub DAS Nagung, Kulon Progo. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data sekunder. Pengolahan data sekunder dilakukan dengan memberi skoring pada setiap variabel yang digunakan. Perhitungan koefisien juga ikut serta dalam proses penentuan status kerusakan tanah. Penggunaan lahan dan Ordo Tanah memiliki koefisien masing-masing 20%, sedangkan untuk Kemiringan Lereng dan Curah Hujan memiliki nilai koefisien masing-masing 30%. Hal ini didasarkan pada kriteria baku kerusakan tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor kerusakan tanah terjadi akibat pemanfaatan lahan perkebunan secara berlebih tanpa disertai dengan teknik konservasi vegetatif maupun mekanik. Status kerusakan tanah di Sub DAS Nagung memiliki empat klasifikasi yaitu rusak ringan, rusak sedang, berat dan rusak sangat berat. Upaya konservasi yang dapat dilakukan adalah konservasi vegetatif dan konservasi mekanik. Konservasi vegetatif dilakukan dengan cara pemilihan tanaman penanaman tanaman sejajar kontur dan disilang siur menuruni lereng. Konservasi mekanik memiliki tujuan mengontrol volume dan limpasan permukanaan.

The research area is located in the Nagung Sub-watershed, Kulon Progo, Yogyakarta. The study of soil degradation is considered important because the description of the use of forest land is too high. The objectives of the study are (1) to determine the factors that cause soil damage in Nagung Sub-watershed, (2) to determine the potential and status of soil damage in Nagung Kulon Progo Sub-watershed, (3) to determine the control efforts for soil damage in Nagung Sub-watershed, Kulon Progo. The research was conducted using secondary data. Secondary data processing is done by scoring each variable used. Coefficient calculations also participate in the process of determining the status of soil damage. Land use and Land Order have each coefficient of 20%, while for Slope

and Rainfall the coefficient values are 30% each. This is based on standard criteria for soil damage. The results showed that the soil damage factor occurred due to excessive use of plantation land without any vegetative or mechanical conservation techniques. The status of land damage in the Nagung Sub-watershed has four classifications, namely light damage, moderate damage, heavy damage, and very heavy damage. Conservation efforts that can be done are vegetative conservation and mechanical conservation. Vegetative conservation is carried out by selecting crop planting plants parallel to the contour and crossing down the slopes. Mechanical conservation has the aim of controlling the surface volume and runoff.

Kata Kunci : satuan lahan, perkebunan, status kerusakan tanah, kemiringan lereng, curah hujan, penggunaan lahan, Sub DAS, jenis tanah, Latosol, Grumusol, Aluvial, dan Gleisol, konservasi vegetatif, konservasi mekanik.

I. TAMBAHAN MATERI PENCEMARAN TANAH

Pencemaran tanah terjadi ketika area permukaan atau bawah tanah tercemar oleh polutan atau kontaminan. Pencemaran ini dapat disebabkan oleh banyak faktor (aktivitas manusia dan faktor alamiah). Ada pencemaran secara alamiah dan ada pula yang terjadi akibat aktivitas manusia. Pencemaran terjadi juga ketika bahan kimia berbahaya seperti polutan dan kontaminan mencemari

tanah. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan kesehatan manusia, flora dan fauna.

Kontaminan polutan pada tanah bisa disebabkan oleh faktor alamiah, ketika kadar kontaminan tinggi dan masih berpotensi menimbulkan pencemaran dan risiko. Meskipun terjadi secara alamiah, kontaminan yang ada di tanah tetap berbahaya dan bisa menyebabkan dampak negatif pada kehidupan.

1. Pengertian Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah kondisi ketika tanah terkontaminasi oleh zat-zat kimia atau bahan-bahan berbahaya lainnya yang dapat merusak kualitas dan keberlangsungan hidup tanaman, hewan, dan manusia yang bergantung pada tanah tersebut.

2. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah terjadi keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi oleh kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-

permukaan; kecelakaan kendaraaan pengangkut minyak, zat kimia atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah, serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah dengan tidak memenuhi syarat (illegal dumping). jika suatu zat berbahaya/beracun telah mencemari permukaan tanah, maka ia dapat menguap, tersapu air hujan dan atau masuk ke dalam tanah. Pencemaran yang masuk ke dalam tanah kemudian terendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung kepada manusia ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya. Paparan kronis (secara terus-menerus) terhadap benzena pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan kemungkinan terkena leukemia.

Pencemaran dapat terjadi karena faktor manusia maupun faktor alamiah, dan dapat mencakup area permukaan tanah hingga lapisan bawah tanah, menjadi masalah serius karena dapat menyebabkan kerusakan ekosistem dan kesehatan manusia, serta dapat memengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman yang berdampak pada ketahanan pangan dan

ekonomi. Penyebab Pencemaran Tanah. Tanah yang subur adalah tempat yang nyaman bagi makhluk hidup. Namun, saat ini jumlah tanah yang subur semakin berkurang karena tercemar oleh aktivitas manusia, limbah, dan bencana alam. Berikut ini adalah penyebab pencemaran:

a. Bencana Alam

Saat banjir, unsur hara tanah hilang terbawa arus air sehingga tanah menjadi tercemar. Saat gunung berapi meletus, tanah tertutup abu vulkanik, pasir, dan material lainnya sehingga tanah menjadi kering. Namun, setelah kembali ke keadaan normal, tanah tersebut akan menjadi subur.

b. Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan dapat menyebabkan pencemaran udara, air, dan tanah. Hutan yang terbakar sulit ditanami kembali karena unsur penting dalam tanah sudah hilang, rusak, bahkan mati.

c. Limbah Anorganik

Sulit untuk diuraikan dan membutuhkan waktu yang lama untuk terurai.

d. Limbah Organik

Lebih mudah diurai tetapi dalam jumlah besar, dapat mencemari tanah dan memengaruhi pertumbuhan tanaman, berasal dari aktivitas industri kecil dan rumah tangga.

e. Limbah Industri

Sangat berbahaya karena mengandung zat kimia yang berbahaya dan jumlahnya sangat banyak.

f. Limbah Rumah

Tangga Limbah domestik berasal dari kegiatan rumah tangga, seperti memasak dan mencuci. Limbah ini dapat mencemari tanah.

g. Limbah Pertambangan

Kegiatan pertambangan dapat menghasilkan banjir lumpur atau limbah logam yang mencemari tanah dan membuat tanaman mati.

h. Limbah Pertanian

Penggunaan pestisida dan pupuk kimia berlebihan dapat mencemari tanah dan menjadi tidak subur. Tentunya yang diperlukan = aktivitas lebih ramah lingkungan untuk menjaga tanah tetap subur.

3. Dampak Pencemaran Tanah

a. Dampak pada Kesehatan

Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan bergantung pada cara masuknya ke dalam tubuh serta kerentanan populasi yang terpapar. Beberapa zat seperti kromium, berbagai pestisida, dan herbisida memiliki sifat karsinogenik yang berpotensi merugikan semua populasi. Anak-anak sangat rentan terhadap timbal, yang dapat menyebabkan gangguan pada otak dan ginjal. Terpapar benzena dalam jangka waktu lama pada konsentrasi tententu dapat meningkatkan risiko terkena leukemia.

Merkuri (air raksa) dan siklodiena dikenal sebagai penyebab kerusakan ginjal yang sulit diobati. PCB dan siklodiena terkait dengan gangguan pada hati, sementara organofosfat dan karmabat dapat mengganggu fungsi saraf dan otot. Paparan bahan kimia yang disebutkan di atas dapat menyebabkan dampak kesehatan seperti sakit kepala, pusing, kelelahan, iritasi mata, dan ruam kulit. Jelas pada dosis yang tinggi, pencemaran tanah dapat berujung pada kematian.

Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan tergantung pada tipe polutan, jalur masuk ke dalam tubuh dan kerentanan populasi yang terkena. Kromium, berbagai macam pestisida dan herbisida merupakan bahan karsinogenik untuk semua populasi. Timbal sangat berbahaya pada anak-anak karena dapat menyebabkan kerusakan otak dan kerusakan ginjal pada seluruh populasi. Merkuri (air raksa) dan siklodiena dikenal dapat menyebabkan kerusakan ginjal, bahkan beberapa tidak dapat diobati. PCB dan siklodiena terkait pada keracunan hati. Organofosfat dan karmabat dapat dapat menyebabkan gangguan pada saraf otot. Berbagai pelarut yang mengandung klorin merangsang perubahan pada hati dan ginjal serta penurunan sistem saraf pusat. Terdapat beberapa macam dampak kesehatan yang tampak seperti sakit kepala, pusing, letih, iritasi mata, dan ruam kulit untuk paparan bahan kimia yang disebut di atas. Tentu pada dosis yang besar, pencemaran tanah dapat menyebabkan kematian. Pencemaran tanah juga dapat memberikan dampak terhadap ekosistem.[1] Perubahan kimiawi tanah yang radikal dapat timbul dari

adanya bahan kimia beracun atau berbahaya meskipun dalam dosis yang rendah. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut. Akibatnya, dapat memusnahkan beberapa spesies primer dari rantai makanan yang dapat memberi akibat yang besar terhadap predator atau tingkatan lain dari rantai makanan tersebut. Bahkan jika efek kimia pada bentuk kehidupan

terbawah tersebut rendah, bagian bawah piramida makanan dapat menelan bahan kimia asing yang lama-kelamaan akan terkonsentrasi pada makhluk-makhluk penghuni piramida atas. Banyak dari efek-efek ini terlihat pada saat ini, seperti konsentrasi DDT pada burung yang menyebabkan rapuhnya cangkang telur, meningkatnya tingkat kematian anakan dan kemungkinan hilangnya spesies tersebut. Dampak pada pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman di mana tanaman tidak mampu menahan lapisan

tanah dari erosi. Beberapa bahan pencemar ini memiliki waktu paruh yang panjang dan pada kasus lain bahan-bahan kimia derivatif akan terbentuk dari bahan pencemar tanah utama.

b. Dampak pada Lingkungan Yang Lain atau Ekosistem

Dampak terhadap sektor pertanian terutama berkaitan dengan perubahan dalam metabolisme tanaman, yang akhirnya dapat mengakibatkan penurunan hasil panen. Situasi ini dapat berdampak lebih jauh terhadap upaya konservasi tanah, karena tanaman mungkin tidak dapat menjaga integritas lapisan tanah dari proses erosi. Beberapa zat pencemar memiliki masa paruh yang lama, dan dalam beberapa kasus, bahan kimia turunan dapat terbentuk dari zat pencemar utama dalam tanah. Pencemaran tanah juga memiliki dampak yang signifikan pada ekosistem. Perubahan kimia yang drastis dalam tanah bisa timbul akibat adanya bahan kimia beracun bahkan dalam konsentrasi yang rendah. Perubahan semacam itu dapat mengubah metabolisme mikroorganisme dan serangga endemik yang hidup di lingkungan tanah tersebut. Hasilnya, ada risiko bahkan

menghilangkan beberapa spesies utama dalam jaring-jaring makanan, yang pada gilirannya dapat berdampak besar pada predator atau tingkatan lain dalam rantai makanan.

4. Kejadian dan Dampak Perusakan Pada Tanah Gambut serta Penanganannya
 - a. Kejadian dan Dampak Negatif
 - 1) Terbentuknya Asam Beracun

Pirit merupakan mineral tanah yang sering ditemukan di lahan rawa termasuk gambut. Pirit akan menjadi senyawa beracun apabila terekspos ke permukaan dan bersentuhan dengan udara. (Naida Azzahra, UIN Jakarta)



Gambar 11. Kandungan Pirit di Dalam Gambut
Senyawa pirit ©CarlesMillan

Pengeringan gambut mempercepat terjadinya proses pembusukan gambut dan menyebabkan penurunan lapisan gambut. Terjadinya penurunan lapisan gambut menyebabkan lapisan substratum bersinggungan dengan udara. Jika lapisan substratum gambut adalah lapisan pirit, maka oksigen di udara terus mengoksidasi lapisan ini menghasilkan asam beracun (sangat masam) seperti asam sulfida (H_2S) atau asam sulfat (H_2SO_4). Selain itu tanah ini dapat mengalami keracunan besi dan aluminum ($Fe_2O_3 + Al_2O_3$) yang menghambat pertumbuhan tanaman dan timbul karat pada alat-alat pertanian. Asam-asam beracun dapat juga mengalir lewat kanal dan mengontaminasi lingkungan dan pertanian masyarakat sekitar gambut. Contoh, pembuatan kanal sepanjang 187 km pada masa Proyek PLG menyebabkan kematian massal ikan di Sungai Mangkatip dan anak-anak sungai Barito pada tahun 1997 disebabkan lapisan pirit terekspos ke udara sehingga menghasilkan asam-asam beracun termasuk senyawa catclay (sulfat masam).

Tulisan ini sudah tayang di Pantaugambut.id
"Pencemaran tanah gambut"

URL:<https://pantaugambut.id/> pelajari/pencemaran-tanah-gambut

2) Rentan terbakar

Potensi kebakaran di lahan gambut dapat menjadi semakin besar jika gambut mengalami kerusakan. Gambut yang rusak biasanya diakibatkan oleh pengeringan.



Gambar 12.Gambut Kering Mudah Terbakar.

Gambut terbentuk dari tumpukan material organik yang terakumulasi selama ribuan tahun. Secara alami, tumpukan material organik tersebut basah dan menyimpan air dalam jumlah besar. Namun, kegiatan

pengeringan membuat air yang tersimpan pada gambut mengalir pada kanal-kanal buatan dan material organik yang semula basah berubah menjadi kering. Pengeringan lahan akan membuat gambut secara konstan mengeluarkan emisi disebabkan material-material organik yang ada mulai terurai dan terdekomposisi. Selain itu, pengeringan menyebabkan fungsi penyerapan air pada gambut hilang karena gambut sudah tidak berfungsi sebagai tanah dan sifatnya sama seperti kayu kering. Material organik yang sudah kering tersebut dapat menjadi bahan bakar ketika ada api di permukaan, dan api dapat menjalar di dalam tanah. Tulisan ini sudah tayang di Pantaugambut.id Judul : "Rentan terbakar" URL : <https://pantaugambut.id/pelajari/rentan-terbakar>

3) Terganggunya aktivitas sehari hari.

Kerusakan lahan gambut tidak hanya berakibat pada terjadinya kebakaran lahan, banjir, dan pencemaran tanah, tetapi juga berpengaruh bagi kehidupan masyarakat. Akibat lahan gambut yang rusak, masyarakat kesulitan memperoleh sumber pangan dan mata

pencaharian yang sebelumnya. Gambut yang rusak akan menganggu aktivitas masyarakat ©CIFOR

Kerusakan lahan gambut menyebabkan dampak yang nyata bagi masyarakat yang tinggal di dan sekitar lahan gambut seperti terjadinya banjir, kekeringan, pencemaran tanah dan air, kebakaran, serta asap yang disebabkan oleh kebakaran lahan gambut. Kabut asap, terutama yang berlangsung selama berbulan-bulan karena kebakaran hutan dan lahan menyebabkan dampak yang merugikan masyarakat. Mulai dari memaksa masyarakat untuk menghentikan aktivitas sehari-hari seperti bekerja dan sekolah, hingga meningkatkan bahaya kecelakaan lalu lintas karena menganggu jarak pandang. Kabut asap juga dapat menyebabkan penyakit saluran pernapasan. Pada tahun 2015 kebakaran hutan dan lahan gambut besar yang terjadi di Indonesia menyebabkan sekitar 500.000 warga Indonesia terkena ISPA. Selain itu, rusaknya habitat alami gambut membuat masyarakat yang dulunya memanfaatkan hasil alam seperti ikan dan atau hasil hutan bukan kayu lainnya dari lahan gambut kehilangan mata pencahariannya. Tulisan ini sudah

tayang di Pantaugambut.id Judul : "Terganggunya aktivitas sehari hari"

URL : <https://pantaugambut.id/pelajari/terganggunya-aktivitas-sehari-hari>

b. Kejadian dan Dampak Positif

1) Cegah Banjir

Karena daya serap dan daya tampungnya yang tinggi, gambut berfungsi mencegah terjadinya banjir pada musim hujan dan melepaskan air di musim kemarau. Selain itu, gambut juga berperan penting dalam mencegah masuknya air laut ke daratan. Gambut yang rusak mengakibatkan banjir di musim hujan ©Raras Cahyafitri

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, gambut yang masih alami mampu menampung air sekitar 450-850 persen dari bobot keringnya. Daya serap dan daya simpan air pada gambut yang tinggi berfungsi sbg pencegah banjir pada musim hujan dan sebagai penyimpan cadangan air yang dapat dilepaskan pada musim kemarau. Ketika gambut rusak akibat aktivitas pengeringan, gambut berperilaku sebaliknya yaitu menolak air (hidrofobik) sehingga menimbulkan bencana

banjir. Drainase yang berlebihan dapat menyebabkan gambut menjadi kering dan tidak mampu menyerap air kembali karena adanya sifat kering tidak balik (irreversible drying). Tulisan ini sudah tayang di Pantaugambut.id Judul : "Banjir" URL : <https://pantaugambut.id/pelajari/banjir>

- 2) Pendidikan
- 3) Perlindungan Alam (Paru-paru Dunia, Plasma Nutfah)
- 4) Pariwisata
- c. Penanganan Perusakan Gambut
- 1) Metodis
 - a) Reboisasi dan Agroforestri
 - b) Multiple cropping
 - c) Alley cropping
 - d) Inter Planting
 - e) Inter culture
 - f) Mix cropping
 - g) Penyuluhan/Pendidikan Lingkungan
 - h) Pemberian Bantuan (kredit)
 - i) Bagi hasil

- j) Pendampingan.
 - k) Penyemprotan lewat pesawat/drone (memberi pupuk cair dan bahan penetral racun).
 - l) Jalur hukum
- 2) Tindakan Teknis

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran tanah, di antaranya adalah:

- a) Memperbaiki sistem pembuangan limbah: Limbah cair dan padat harus dibuang tepat sesuai standar untuk menghindari pencemaran.
- b) Menggunakan teknologi yang tepat: Penggunaan teknologi modern dalam mengolah limbah dapat membantu mengurangi pencemaran tanah, seperti penggunaan sistem pengolahan air limbah dan sistem pemrosesan sampah.
- c) Mengurangi penggunaan pestisida: Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat merusak kualitas tanah. Alternatif lain dengan menggunakan pestisida alami atau mengurangi penggunaannya (mencegah pencemaran).

- d) Menerapkan sistem pertanian organik: Pertanian organik dengan teknik tanam yang ramah lingkungan dan menghindari penggunaan bahan kimia berbahaya. Hal ini dapat mencegah pencemaran dan mempertahankan kesuburan tanah.
- e) Menggunakan tanaman pembersih: Tanaman pembersih seperti tumbuhan kelapa, semak belukar, dan tumbuhan lainnya dapat membantu membersihkan tanah dari polutan. Teknik ini dikenal sebagai fitoremediasi.
- f) Meningkatkan kesadaran masyarakat: Kampanye, sosialisasi & penyuluhan tentang bahaya pencemaran tanah dan dampaknya dapat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat (pentingnya menjaga kebersihan lingkungan).

Dengan mengikuti beberapa cara tersebut, diharapkan dapat membantu mengurangi atau bahkan mengatasi pencemaran tanah dan menjaga keberlanjutan lingkungan hidup.

5. KESIMPULAN

Pencemaran tanah memiliki dampak negatif yang sangat berbahaya bagi lingkungan, manusia, hewan, dan tanaman. Tanah yang tercemar dapat menyebabkan tanaman sulit tumbuh, mengandung racun, dan berdampak buruk pada kesehatan tubuh bila dikonsumsi serta juga dapat mengganggu ekosistem, menimbulkan kepunahan hewan secara massal, dan menyebabkan dampak negatif pada kesehatan manusia seperti sakit kepala, mual, iritasi mata, kanker. Pengatasannya dapat dilakukan dengan cara menghindari penggunaan bahan kimia B3, mendaur ulang sampah, melakukan pengolahan limbah industri, serta melakukan penanaman pohon dan mengatur penggunaan lahan. Upaya pencegahan dan penanganan pencemaran menjadi sangat penting guna kelestarian lingkungan/ berkelanjutan.

6. Referensi

United States Environmental Protection Agency (EPA). (2022). Air Pollution. Retrieved from <https://www.epa.gov/air-pollution-transport-and-climate-change/air-pollution>

World Health Organization (WHO). (2021). Air pollution. Retrieved from https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1

Environmental Defense Fund (EDF). (2022). Air Pollution. Retrieved from <https://www.edf.org/air-pollution>

National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS). (2022). Air Pollution. Retrieved from <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/air-pollution/index.cfm>

European Environment Agency (EEA). (2021). Air pollution. Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/themes/air> Post Views: 36,785: Wikipedian bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas.

BAB VII.

STRATEGI REVITALISASI KERUSAKAN TANAH

A. Latar Belakang

Berdasarkan DEPOKPOS 4 Desember 2023- Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Indonesia meningkat sebesar 3,72 poin dari tahun 2019 menjadi 2020. Peningkatan ini disebabkan oleh perbaikan pada Indeks Kualitas Udara (IKU) dan Indeks Kualitas Air (IKA), serta penambahan indeks baru seperti Indeks Kualitas Ekosistem Gambut (IKEG) dan Indeks Kualitas Air Laut (IKAL).

Menurut Plt Direktur Jenderal Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, terdapat 14 juta Ha lahan kritis di Indonesia akibat degradasi lahan. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti berkurangnya lahan basah, perluasan lahan pertanian subsisten, perluasan lahan industri tidak ramah lingkungan, dan dinamika land use. Meskipun data yang spesifik tentang kerusakan tanah di Indonesia dari tahun ke tahun belum tersedia, informasi-informasi tersebut memberikan

gambaran mengenai kondisi kerusakan tanah dan upaya untuk memantau serta mengatasi masalah tersebut di Indonesia. Kerusakan tanah adalah hilang atau menurunnya fungsi tanah, baik sebagai sumber unsur hara tumbuhan maupun sebagai matriks tempat akar tumbuhan berjangkar dan tempat air tersimpan. Pemanfaatan tanah dengan intensitas tinggi berpotensi mengalami kerusakan tanah. Tanah yang rusak dapat mengakibatkan dampak negatif pada lingkungan dan kehidupan manusia, seperti terjadinya banjir, kekeringan, dan penurunan produktivitas pertanian. Oleh karenanya, diperlukan strategi yang tepat untuk melakukan revitalisasi kerusakan tanah agar dapat mengembalikan fungsi dan produktivitas tanah yang optimal. Revitalisasi kerusakan tanah adalah suatu tindakan untuk memperbaiki kondisi tanah yang rusak akibat berbagai faktor seperti erosi, degradasi, dan pencemaran. Beberapa strategi revitalisasi kerusakan tanah yang dapat dilakukan dengan cara Konservasi Tanah dan Air, Penghijauan, Pemupukan, Pengelolaan Limbah, dan Reforma Agraria.

B. Macam Strategi

1. Strategi Konservasi Tanah dan Air

Konservasi tanah dan air merupakan salah satu strategi revitalisasi kerusakan tanah. Konservasi tanah dan air suatu tindakan untuk menjaga dan memelihara kelestarian tanah dan air. Tindakan ini meliputi pengendalian erosi, pengelolaan air, dan penggunaan teknologi tepat guna. Pengendalian erosi dapat dilakukan dengan cara penanaman vegetasi, pembuatan teras, dan penggunaan mulsa. Pengelolaan air dapat dilakukan dengan cara pembuatan embung, sumur resapan, dan irigasi tetes. Penggunaan teknologi tepat guna seperti pengolahan tanah dengan sistem konservasi dapat meningkatkan produktivitas tanah dan mengurangi erosi. Konservasi tanah dan air sangat penting untuk dilakukan karena telah terjadi kerusakan lahan yang berakibat menurunkan tingkat produktivitas tanah dan kualitas air terutama karena erosi dan aliran permukaan (run off) sehingga diperlukan tindakan untuk menanggulanginya. Konservasi tanah dan air mempunyai hubungan yang erat, setiap perlakuan yang diberikan pada sebidang

tanah akan mempengaruhi tata air pada tempat itu dan tempat-tempat di hilirnya.

2. Langkah Mencegah Terjadinya Erosi Tanah

Wednesday, 06 September 2017



Gambar 13.Tanah Tererosi Kuat & Luas s.d.LongSOR.

Tentu kita sudah sering mendengar mengenai erosi tanah yang terus terjadi di Indonesia. Hal tersebut sejalan dengan kondisi tanah di Indonesia yang mudah untuk terjadinya pengikisan tanah, ditambah lagi dengan iklim yang ada disini dan juga curah hujan yang tinggi. bagi daerah yang memiliki curah hujan tinggi seperti di Sumatera dan Jawa dan juga jenis tanah yang mudah erosi semakin memperparah kondisi tersebut. Lambatnya penanganan mengenai erosi tanah membuat semakin rusaknya ekosistem disekitar terjadinya erosi tersebut. saat ini, tingkat kerusakan tanah hampir terjadi diseluruh

wilayah Indonesia. Masih minimnya pengetahuan bercocok tanah dikalangan petani menjadi salah satu penyebab utama, oleh karena itu diperlukan upaya konservatif untuk mencegah terjadi erosi tanah. Secara garis besar, Erosi juga bisa terjadi oleh air dan angin. Di Indonesia erosi sering terjadi karena pengikisan tanah oleh air. Erosi terjadi ketika tidak adanya vegetasi diatas tanah tersebut, sehingga air langsung meresap tidak tertahan di akar pohon. Bagaimana Cara mencegah terjadinya erosi?

a. Konservasi Tanah

Konservasi tanah merupakan serangkaian upaya dan strategi untuk mencegah dan menghambat proses terjadinya pengikisan tanah. Saat melakukan konservasi tanah, pemilihan jenis vegetasi penutup lahan harus diperhatikan sebab Untuk mengembalikan fungsi tanah yang terlanjur rusak diperlukan vegetasi yang sifatnya mampu bertahan kondisi tanah yang ekstrim.

b. Membuat Terasering

Terasering termasuk cara yang sering digunakan untuk mencegah erosi. Cara ini adalah dengan membuat

teras demi teras seperti tangga pada lahan yang miring sehingga ketika hujan turun air tidak langsung mengalir begitu saja sehingga proses terjadinya pengikisan tanah bisa ditekan seminimal mungkin. Dengan membuat sistem lahan yang berteras seperti ini akan membuat tanah semakin stabil begitu juga sangat baik untuk tanaman yang tumbuh di atas tanah tersebut.

c. Countor Farming

Countor Farming adalah sistem penanaman berdasarkan garis kontur suatu tanah sehingga sistem perakaran tanaman jadi semakin kuat sehingga bisa menahan tanah ketika terjadi hujan deras. Pembuatan sistem kontur tanah ini seperti membuat perangkap tanah sehingga tidak mudah hanyut terbawa air, membuat teras bangku atau gundulan.

d. Melakukan Reboisasi

Reboisasi menjadi salah satu cara preventif yang paling signifikan pengaruhnya. Penyebab erosi bukan hanya karena buruknya sistem bercocok tanam namun juga bisa terjadi karena dampak kerusakan hutan yang gundul akibat ulah manusia. Sangat baik, jika sudah

melakukan penebangan pohon, lahan harus ditanami pohon kembali atau reboisasi. Sumber : ilmugeografi

3. Strategi Penghijauan

Penghijauan adalah suatu tindakan menanam pohon dan vegetasi pada lahan yang kosong atau terdegradasi. Tindakan ini dapat meningkatkan kualitas tanah dan mengurangi erosi. Pohon dan vegetasi dapat menahan air dan mengurangi aliran permukaan, sehingga dapat mengurangi risiko banjir dan kekeringan. Selain itu, penghijauan juga dapat meningkatkan kualitas udara dan mengurangi emisi GRK. Cara mengimplementasikan program penghijauan tersebut:

- a. Menetapkan dan memprioritaskan daerah-daerah yang membutuhkan penanganan lahan kritis, seperti daerah dataran tinggi dan daerah-daerah yang rawan erosi;
- b. Membuat program penghijauan di sekolah untuk menumbuhkan karakter peduli lingkungan bagi peserta didik, seperti dengan memanfaatkan lahan sekolah melalui penanaman bibit sayuran pada pot-pot yang dibuat dari produk bekas seperti botol bekas air dan sabut kelapa;
- c. Melakukan penghijauan dalam rangka upaya pengendalian erosi dan

banjir di lahan petani maupun di kawasan hutan. Melakukan rehabilitasi kerusakan sifat fisik pada tanah, seperti pengolahan tanah secara berkala, peningkatan kandungan bahan organik tanah, dan penanaman garis kontur.; d.Melakukan pengelolaan lingkungan pertanian akibat menurunnya produktivitas lahan melalui penerapan teknik konservasi tanah dan rehabilitasi lahan dengan bersama-sama antara pemerintah/instansi terkait, pelaku kerusakan, dan masyarakat serta mengimplementasikan program penghijauan digital di desa dengan membangun jaringan internet yang memadai agar masyarakat desa dapat mengakses informasi dan melakukan penghijauan secara online. Tentunya cara tersebut harus dilakukan cermat & hati-hati.

Kemudian untuk memberikan nutrisi pada tanah agar dapat meningkatkan produktivitas tanaman diperlukan adanya pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan dengan cara memberikan pupuk organik atau pupuk kimia. Pupuk organik seperti kompos dan pupuk kandang dapat meningkatkan kandungan bahan organik pada tanah dan meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk

kimia seperti pupuk NPK dapat memberikan nutrisi yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dengan optimal. Dalam melakukan pemupukan, beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain jenis tanaman, jenis tanah yang akan dipupuk, jenis pupuk yang digunakan, dosis (jumlah) pupuk yang diberikan, waktu pemupukan, dan cara pemupukan. Selain itu, bahan asal pembuatan pupuk juga harus diperhatikan untuk memastikan agar pupuk terhindar dari sumber penyakit yang dapat menyerang tanaman.

4. Strategi Pengelolaan limbah

Untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah. Limbah dapat berupa limbah organik atau limbah anorganik. Limbah organik seperti sampah dapur dan kotoran hewan dapat diolah menjadi pupuk organik. Limbah anorganik seperti plastik dan logam dapat didaur ulang atau diolah menjadi bahan bakar alternatif. Dengan pengelolaan limbah yang baik, dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kualitas tanah. Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) merupakan jenis limbah yang perlu dikelola dengan baik

karena mengandung zat t berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Bbrp prinsip pengelolaan limbah yang baik yaitu Reduce (mengurangi), mengurangi penggunaan produk sekali pakai dan memilih produk yang dapat digunakan secara berulang. Reuse (menggunakan kembali), menggunakan kembali barang-barang yang masih bisa ddigunakan. Recycle (mendaur ulang), mendaur ulang limbah dengan cara meleburkan, mencacah, melelehkan untuk dibentuk kembali menjadi produk baru yang dapat digunakan lagi. Recovery (pemulihan), memulihkan limbah produk sisa dari proses recovery yang umumnya berupa abu atau material sisa lainnya. Proses pengolahan limbah melibatkan unsur mekanis, biologis, kimiawi serta manusia, kesemuanya harus memenuhi standar yang tepat agar sistem pengolahan dapat berjalan efektif dan sesuai SOPnya. Selain itu, pengurangan limbah non-B3 yang dapatdilakukan (sebelum limbah non-B3 dan/atau sesudah limbah non-B3 dihasilkan) dengan cara modifikasi proses dan penggunaan teknologi ramah lingkungan. Sektor pengelolaan limbah merupakan salah

satu sektor yang menjadi prioritas nasional dalam RPJMN 2020 – 2024, dengan target penurunan emisi limbah ± 9,4% pada Th 2024 dari emisi baseline pengelolaan limbah Th. 2030.

5. Strategi Melakukan Reforma agraria

Reformasi agraria yakni suatu tindakan untuk memperbaiki sistem pertanahan yang tidak adil dan tidak merata. Tindakan ini meliputi redistribusi tanah, legalisasi tanah, dan perhutanan sosial. Legalisasi dilakukan untuk memberikan pengakuan hak atas tanah yang dimiliki baik secara pribadi, negara, dan tanah milik umum yang pemanfaatannya untuk memenuhi kepentingan masyarakat. Redistribusi tanah dilakukan untuk memperbaiki struktur kepemilikan tanah yang timpang dan tidak adil. Perhutanan sosial dilakukan untuk memberikan pengakuan hak atas hutan yang dimiliki masy adat dan masyarakat sekitar hutan lewat REFORMA AGRARIA.

Reforma agraria dapat membantu meningkatkan produktivitas tanah dan memberikan akses yang lebih baik kepada petani dan masyarakat desa. Dengan

demikian, reforma agraria dapat menjadi strategi yang efektif untuk revitalisasi kerusakan tanah. Dengan reforma agraria, dapat meningkatkan akses petani terhadap lahan pertanian dan meningkatkan produktivitas pertanian. Dst juga dapat meningkatkan kesejahteraan petani dan mengurangi kemiskinan. Dalam melakukan revitalisasi kerusakan tanah, diperlukan kerjasama antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta. Pemerintah dapat memberikan dukungan berupa kebijakan dan program yang mendukung revitalisasi kerusakan tanah. Masyarakat dapat berpartisipasi dalam program revitalisasi kerusakan tanah dengan cara menanam pohon, mengelola limbah, dan melakukan praktik pertanian yang ramah lingkungan. Sektor swasta dapat memberikan dukungan berupa teknologi dan investasi pada sektor pertanian. Dalam mengimplementasikan strategi revitalisasi kerusakan tanah, perlu dilakukan evaluasi dan monitoring secara berkala guna mengetahui efektivitas dari strategi yang dilakukan. Dengan evaluasi dan monitoring yang baik, dapat diketahui keberhasilan dari program revitalisasi

kerusakan tanah dan dapat dilakukan perbaikan jika diperlukan.

KESIMPULAN, revitalisasi kerusakan tanah adalah suatu tindakan yang penting untuk menjaga kelestarian lingkungan dan meningkatkan produktivitas pertanian. Diperlukan strategi yang tepat dan dukungan dari berbagai pihak untuk melakukan revitalisasi kerusakan tanah. Dengan revitalisasi kerusakan tanah yang kelestarian lingkungan. dapat meningkatkan baik, menjaga kualitas hidup manusia.

ASSESSMEN KERUSAKAN PERMUKAAN TANAH AKIBAT GEMPA BUMI BERDASARKAN DATA UJI SPT

Hatmoko, John Tri and Suryadharma, Y. Hendra

Abstract

Indeks Potensi Likuifaksi (IPL) dikembangkan untuk memprediksi potensi terjadinya likuifaksi yang menyebabkan kerusakan di permukaan tanah. IPL tersebut memprediksi kerusakan tanah yang nampak diperlakukan dengan rentang batas $0 < \text{IPL} < 5$ kerusakan rendah, $5 < \text{IPL} < 15$ kerusakan sedang dan $\text{IPL} > 15$ kerusakan berat. Metode sederhana yang pertama kali digunakan untuk evaluasi likuifaksi untuk setiap segmen kedalaman, sedangkan IPL memprediksi perilaku tanah seluruh kolom pada setiap titik. Tujuan penelitian untuk melakukan assessmen kerusakan permukaan tanah akibat

gempa, mengambil wilayah studi di Kabupaten Bantul. Caranya dilakukan pengeboran sebanyak 10(sepuluh) titik bor dan Standard Penetration Test (SPT) di wilayah tersebut. Dari eksperimen terus dilakukan dengan mencari parameter-parameter fisika tanah seperti distribusi saringan, kadar air, berat volume dan berat jenis dengan standar pengujian yang berlaku. Parameter dan kuat geser tanah juga dilakukan dengan alat uji geser langsung pada kedalaman tertentu tanah yang diperoleh dari pengeboran, terutama sampel diatas dan dibawah muka air tanah. Kmd dilakukan assessmen untuk setiap titik bor yang diambil dengan Indeks Potensi Likuifaksi (IPL), yang sblmnya perlu dilakukan analisis rasio tegangan akibat gempa/cyclic stress ratio (CSR) dan rasio tegangan ketahanan tanah terhadap likuifaksi/cyclic resistance ratio (CRR). Hasil penelitian : litologi tanah berupa tanah pasir halus sampai kasar bergradasi seragam sehingga rentan thd likuifaksi. Semakin besar percepatan horisontal tanah, harga IPL dan potensi kerusakan permukaan tanah meningkat. Pada gempa ringan sampai sedang, harga $IPL < 5$ menunjukkan potensi kerusakan tanah dipermukaan sangat rendah. Pada gempa besar amaks $> 0,30g$, likuifaksi terjadi hampir disemua kedalaman yang berakibat pada harga $IPL > 15$.Pada keadaan tersebut, kerusakan tanah dipermukaan cukup berat.

PERTANYAAN DAN JAWABAN SEPUTAR PENGELOLAAN SAMPAH

Oleh Adminwates, 07 November 2019 06:52:03 561729
Views

1. Kenapa sampah harus dikelola ? tinggal dibuang saja kan bisa.

Jawaban :

Bila sampah tidak dikelola dan hanya langsung dibuang ke lingkungan maka akan mengurangi nilai kebersihan dan keindahan, mengurangi kenyamanan, menjadi media penularan penyakit (lalat, tikus, nyamuk, kecoa), menurunkan kualitas lingkungan (pencemaran udara, pencemaran tanah dan sumber air), dampak polutan B3 (limbah industry, pertambangan, cat, buangan gas kendaraan bermotor, baterai bekas, kaleng). Hal tersebut secara akumulasi menyebabkan gangguan kesehatan antara lain kanker, gangguan fungsi hati, gangguan ginjal dan gangguan syaraf.

2. Bagaimana cara mengelola sampah yang baik ?

Jawaban :

Mengelola sampah dapat dilakukan dengan cara pengurangan dan penanganan. Pengurangan sampah dilakukan melalui prinsip 3R (Reduce, Reuse, dan Recycle) yaitu pengurangan sampah, penggunaan kembali sampah dan pendaur ulangan sampah.

a. Pembatasan timbulan sampah / pengurangan sampah. Misalnya dengan membawa tas belanja

- sendiri dari rumah, menghidangkan makan minum dengan piring dan gelas.
- b. Pendaur ulangan sampah, seperti sampah plastik didaur ulang menjadi produk kerajinan.
 - c. Pemanfaatan kembali sampah yaitu memanfaatkan sampah yang masih bisa digunakan kembali, misalnya kaleng bekas cat digunakan sebagai pot tanaman. Penanganan sampah dilakukan dengan cara:
 - 1) Pemilahan
 - 2) Pengumpulan
 - 3) Pengangkutan
 - 4) Pengolahan
 - 5) Pemrosesan akhir
- Sampah organik seperti dedaunan atau sisa makanan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat kompos atau briket bioarang
- Sampah anorganik seperti sampah kertas, plastik, botol, dilakukan pemilahan menjadi :
- a. sampah yang laku jual untuk dikumpulkan ke bank sampah

- b. sampah yang bisa diolah, dimanfaatkan untuk kerajinan daur ulang
- c. sampah tidak laku jual dan tidak bisa diolah sehingga hanya menjadi residu dan dibawa ke TPA

Tips mengelola sampah yang benar :

- a. mengubah pola pikir bahwa sampah bukan lagi “sampah” yang tidak bermanfaat, melainkan mengelola sampah adalah investasi terutama bagi kesehatan, juga mengelola sampah itu sederhana dan mudah.
- b. Penerapan prinsip 3R yaitu Reduce (mengurangi timbulan sampah), Reuse (menggunakan kembali sampah yang dihasilkan) dan Recycle (mendaur ulang sampah yang dihasilkan).
- 3. Bagaimana arah dan kebijakan Kulon Progo dalam pengelolaan sampah ?

Terkait dengan kebijakan persampahan secara umum mempedomani Undang-undang nomor 18 tahun 2008 tentang sampah. Di tataran Kabupaten Kulon Progo : Perda no 1 tahun 2013 tentang penyelenggaraan pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis

sampah rumah tangga. Perbup no 68 tahun 2018 tentang kebijakan dan strategi daerah dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga.

Di Peraturan Bupati nomor 68 tahun 2018 telah ditetapkan target-target pengurangan dan penanganan sampah sehingga pada tahun 2025 pengurangan sampah mencapai 30% dan penanganan sampah mencapai 70%. Upaya-upaya yang dilakukan untuk pengurangan sampah yang menjadi fokus DLH adalah pengelolaan sampah secara mandiri melalui bank sampah. Di Kabupaten Kulon Progo tercatat 128 bank sampah. Namun dari jumlah tersebut hanya 73 bank sampah yang aktif melakukan kegiatan. “Pencanangan Gerakan Pilah Sampah dari Rumah Tangga”. Kegiatan riil di masyarakat

- a. Pemilahan antara sampah organic dan anorganik
- b. Sampah organik agar diselesaikan di tingkat rumah tangga (pengomposan)
- c. Sampah anorganik : dijual langsung ke pelapak, buat bank sampah, produk kreasi daur ulang sampah

(Sumber: Bidang Tata Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kulon Progo)

PEMETAAN POTENSI KERUSAKAN TANAH DI KABUPATEN POLEWALI MANDAR

Mapping of Potential Soil Damage in Polewali Mandar District

Syamsul Arifin Lias¹*, Syahrul²

¹Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas
Hasanuddin, Makassar

²LOKUS Research and Consulting, Makassar

*Corresponding email: syam_lias@yahoo.com

Doi: 10.20956/ecosolum.v10i2.19533

ABSTRACT

As a natural resources that must be maintained for its sustainability, land with all its functions and roles has an essential position in the ecosystem. As a growing medium for producing biomass, soil has the potential to experience quality degradation due to uncontrolled human activities, especially the production of biomass itself. The first step in overcoming soil damage is to carry out an inventory on the potential soil damage in an area. Inventory can be done by mapping spatially, especially on the potential factors of soil damage. The unavailability of information on potential soil damage, both in terms of area and distribution, is an obstacle in monitoring and controlling soil damage in various areas, including Polewali Mandar District. The purpose of this study was to map the distribution and extent of potential soil damage in Polewali Mandar District. This research was carried out by referring to the technical guidelines for compiling soil damage status maps for biomass production. This map is based on the main thematic

maps and other supporting data and information. The potential for soil damage was analyzed using two approaches, namely the superimpose/overlay method or overlapping thematic maps and the scoring method for factors considered to have an effect on soil damage. Based on the results of the weighting analysis of all potential soil damage variables, information is obtained that the research area has 3 classes of potential soil damage. Potential damage II (PR II) with a low class area of 49.288,1 ha or about 23% of the research area. The potential for damage III (PR III) with moderate class is 147.553,7 ha or about 70,7% of the research area. The potential for damage IV (PR IV) with high class area is 613,6 ha or about 0,3% of the research area.

Keywords: Mapping, Polewali Mandar, Soil Damage

PENDAHULUAN

Sebagai sumberdaya alam yang harus dipertahankan keberlanjutannya, tanah dengan segala fungsi dan peranannya memiliki kedudukan yang esensial dalam ekosistem. Sebagai media tumbuh dalam menghasilkan biomassa, tanah berpotensi mengalami penurunan kualitas oleh tidak terkendalinya aktivitas manusia khususnya oleh produksi biomassa itu sendiri.

Pemerintah Republik Indonesia menjelaskan dalam PP No. 150 Tahun 2000 bahwa kerusakan tanah adalah berubahnya sifat dasar tanah yang melampaui kriteria baku kerusakan tanah pada kondisi tanah di

tempat dan waktu tertentu yang dinilai berdasarkan kriteria baku kerusakan tanah. Penilaian berdasarkan kriteria baku kerusakan tanah diawali dengan menetapkan potensi kerusakan tanah.

Setidaknya terdapat empat faktor yang mempengaruhi potensi kerusakan tanah oleh produksi biomassa. Pertama, tanah itu sendiri, dicirikan dengan sifat-sifat tanah. Kedua kemiringan lereng, faktor ini berpengaruh dalam kerusakan tanah khususnya akibat erosi tanah. Ketiga, curah hujan, faktor ini merupakan faktor pemicu kerusakan tanah dalam proses terjadinya erosi. Keempat, faktor antropogenik, yaitu manusia yang dapat diidentifikasi berdasarkan manajemen tanah yang diusahakan.

Langkah awal dalam mengatasi kerusakan tanah adalah dengan melakukan inventarisasi potensi kerusakan tanah suatu wilayah. Inventarisasi dapat dilakukan dengan cara pemetaan secara spasial, khususnya terhadap faktor-faktor potensi kerusakan tanah. Inventarisasi ini selanjutnya tergambar dalam peta potensi kerusakan tanah. Pemetaan potensi dan status kerusakan tanah

merupakan inisiasi dari perencanaan pembangunan dan pengembangan wilayah yang memperhatikan aspek kelestarian sumberdaya lahan atau tanah. Terpetakannya potensi dan status kerusakan tanah dapat menentukan tindakan pengelolaan tanah dan lahan yang sesuai sehingga kerusakan tanah dapat dicegah dan/atau diperbaiki (Sukisno et al., 2011). Pemetaan potensi kerusakan tanah telah dilakukan di banyak tempat, beberapa diantaranya telah dilakukan oleh Rukmana et al. (2016); Siahaan et al. (2020); dan Edwin et al. (2019).

Belum tersedianya informasi potensi kerusakan tanah baik luasan dan penyebarannya menjadi hambatan dalam pengawasan dan pengendalian kerusakan tanah di berbagai daerah, tidak terkecuali Kab. Polewali Mandar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempetakan sebaran dan luasan potensi kerusakan tanah di Kab. Polewali Mandar.

METODOLOGI

Lokasi

Lokasi penelitian yaitu di Kabupaten Polewali Mandar. Secara administrasi, Polewali Mandar berada pada

provinsi yang baru berkembang, yaitu Provinsi Sulawesi Barat. Wilayah penelitian merupakan kabupaten yang berada di bagian selatan Provinsi Sulawesi Barat, dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan. Pada perkembangannya, aktivitas pertanian Polewali Mandar dipengaruhi oleh kebijakan pemerintah setempat dan sosiokultur yang tumbuh dari kebijakan kabupaten tetangganya yaitu Kabupaten Pinrang. Wilayah Kabupaten Polewali Mandar juga memiliki keragaman morfologi yaitu berupa dataran, perbukitan, dan pegunungan.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan dengan merujuk pada pedoman teknis penyusunan peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa (KLH, 2009). Pada prinsipnya peta potensi kerusakan tanah menyajikan informasi potensi kerusakan tanah berdasarkan analisis peta dan data-data sekunder. Peta ini disusun berdasarkan peta-peta tematik utama serta data dan informasi lainnya yang mendukung. Potensi kerusakan tanah dianalisis dengan dua pendekatan, yaitu metode superimpose/overlay atau

tumpang susun peta-peta tematik dan metode skoring dari faktor-faktor yang dianggap berpengaruh terhadap kerusakan tanah.

Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan data.

Data-data yang dikumpulkan berupa peta tematik dan data spasial lainnya terdiri dari:

- a. Peta administrasi, bersumber dari Badan Informasi Geospasial Th 2020. Selanjutnya data ini digunakan sebagai batas wilayah penelitian.
- b. Peta jenis tanah, bersumber dari Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian Th 2016.
- c. Data DEMNAS, merupakan data elevasi bersumber dari Badan Informasi Geospasial Tahun 2018. Selanjutnya data tersebut diolah sebagai data kemiringan lereng.
- d. Data curah hujan, bersumber dari data Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station (CHIRPS) Tahun 2010-2019. Selanjutnya data tersebut diolah sebagai data curah hujan rata-rata tahunan.

- e. Peta penggunaan lahan, bersumber dari data peta RBI dari BIG Tahun 2017.
2. Penilaian masing-masing variabel potensi kerusakan
Skor pembobotan potensi kerusakan tanah diperoleh dari hasil perkalian antara nilai rating yaitu nilai potensi masing-masing unsur peta tematik terhadap terjadinya kerusakan tanah dengan nilai bobot masing-masing peta tematik, yaitu peta tanah, peta lereng, peta curah hujan dan peta penggunaan lahan. Nilai rating ditetapkan berkisar dari 1 sampai 5. Peta penggunaan lahan dan peta tanah diberi nilai bobot dua (2) dan peta kelerengan dan curah hujan diberi bobot tiga (3). Semakin tinggi nilai skoring pembobotan yang didapat, semakin tinggi pula potensi wilayah tersebut mengalami kerusakan tanah. Nilai rating dan skoring pembobotan dari masing-masing peta tematik disajikan dalam Tabel 5, 6, 7 dan 8.
3. Tumpangsusun peta

Tumpang susun peta dilakukan dengan menggunakan software pemetaan dan pengolah data spasial untuk mendapatkan hasil berupa peta unit lahan

yang memiliki karakteristik berbeda. Hal ini dilakukan untuk mempermudah penentuan kelas potensi kerusakan tanah.

Tabel 5. Penilaian Potensi Kerusakan tanah berdasarkan Jenis Tanah (bobot 2)

Kerusakan Tanah	Simbol	Rating		(Rating x bobot)
		1	2	
Vertisol, Tanah dengan rejim kelembaban aquik*	Sangat ringan	T1	1	2
Oxisol	Ringan	T2	2	4
Alfisol, Mollisol, Ultisol	Sedang	T3	3	6
Inceptisol, Entisol, Histosol	Tinggi	T4	4	8
Spodosol, Andisol	Sangat tinggi	T5	5	10

Keterangan: *Aquents, Aquepts, Aquults, Aquoxs, dsb. dengan pengecualian untuk Sulfaquent dan Sulfaquent yang dinilai berpotensi kerusakan tinggi.

Tabel 6. Penilaian Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Kemiringan Lahan (Bobot 3)

Tebagian (%)	Potensi Kerusakan Tanah	Simbol	Rating		Skor pembobotan (Rating x bobot)
			1	2	
1 – 8	Sangat ringan	L1	1	1	3
9 – 15	Ringan	L2	2	2	6
16 – 25	Sedang	L3	3	3	9
26 – 40	Tinggi	L4	4	4	12
> 40	Sangat tinggi	L5	5	5	15

Tabel 7. Penilaian Potensi Kerusakan tanah berdasarkan Curah Hujan tahunan (Bobot 3)

Potensi Kerusakan Tanah	Simbol	Rating		Skor pembobotan (Rating x bobot)
		1	2	
< 100	Sangat ringan	H1	1	3
1000 – 2000	Ringan	H2	2	6
2000 – 3000	Sedang	H3	3	9
3000 – 4000	Tinggi	H4	4	12
> 4000	Sangat tinggi	H5	5	15

Tabel 8. Penilaian Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Jenis Penggunaan Lahan (Bobot 2)

Dominan Lahan	Potensi Kerusakan Tanah	Simbol	Rating	Skor pembobotan (Rating x bobot)
Hutan alam. Sawah.	Sangat ringan	T1	1	2
<u>Alang-alang murni subru</u>	Ringan	T2	2	4
Kebun campuran. Semak belukar. <u>Padang rumput</u>	Sedang	T3	3	6
Hutan produksi.	Tinggi	T4	4	8
Perladangan	Sangat tinggi	T5	5	10
Tegalan (tanaman semusim)				

4. Penentuan Potensi Kerusakan Tanah

Potensi kerusakan tanah dianalisis dengan melakukan pengelompokan terhadap akumulasi skor pembobotan. Skor pembobotan merupakan hasil kali nilai skor dengan bobot masing- masing peta tematik. Penilaian potensi ini dilakukan terhadap poligon yang dihasilkan melalui proses *overlay*. Nilai akumulasi skor tersebut berkisar dari 10 sampai 50. Berdasarkan akumulasi skor tersebut, seluruh unit lahan dikelompokan terhadap 5 kelas potensi kerusakan tanah, yaitu tanah yang berpotensi sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Pada prinsipnya semakin tinggi nilai skor yang diberikan, semakin tinggi

pula potensi wilayah tersebut mengalami kerusakan tanah. Kriteria pengelompokan potensi kerusakan tanah ini disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria Pembagian Kelas Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Nilai Skor

Simbol	Potensi Kerusakan Tanah	Skor Pembobotan
PR.I	Sangat rendah	< 15
PR.II	Rendah	15 - 24
PR.III	Sedang	25 - 34
PR.IV	Tinggi	35 - 44
PR.V	Sangat tinggi	45 - 50

5. Tahap akhir

Pada bagian akhir tahapan dilakukan tabulasi data luasan dan penyajian peta yang yang menggambarkan sebaran potensi kerusakan tanah pada lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Potensi Kerusakan Tanah Berdasar Jenis Tanah

Berdasarkan hasil analisa spasial terhadap peta jenis tanah terdapat seluas 182.503,9 ha atau sekitar 89,7% wilayah penelitian berjenis tanah inceptisol. Sebagian lainnya merupakan wilayah dengan jenis tanah entisol, mollisol dan inceptisol. Sementara sisanya merupakan areal permukiman, sungai, danau, dan waduk. Sebaran jenis tanah dapat dilihat pada Gambar 1, dan luas masing-masing jenis tanah berdasarkan kecamatan dapat dilihat pada Tabel 6.

Potensi kerusakan tanah sebagian besar wilayah berada pada kelas tinggi. Jenis tanah inceptisol merupakan jenis tanah yang memiliki potensi kerusakan tanah dengan kelas tinggi, dan merupakan jenis tanah terluas pada wilayah penelitian. Hal ini yang menyebabkan potensi kerusakan tanah berdasarkan jenis tanah pada wilayah penelitian sebagian besar berkelas tinggi

yaitu sekitar 188.047,8 ha atau sekitar 90,1% dari luas wilayah. Menurut Munir (1996) tanah

inceptisol peka terhadap erosi karena belum terbentuknya agregat tanah yang stabil. Selain itu (entisol) juga berkelas tinggi, dan terdapat 5.543,9 ha atau sekitar 2,7% dari luas

wilayah penelitian. Adapun mollisol dan ultisol dengan luas 15.360,1 ha atau sekitar 7,4% dari wilayah penelitian, merupakan jenis tanah dengan tingkat kerusakan tanah kelas sedang. Tabel 10 dan Tabel 11 menunjukkan sebaran potensi kerusakan tanah berdasarkan jenis tanah dan luas pada masing-masing kecamatan.

Tabel 10. Luas Sebaran Jenis Tanah

No.	Kecamatan	Jenis Tanah (ordo)								Pemukiman dan Tempat Kerjaya	Sungai; Danau Situ; Waduk	Jumlah (ha)	
		Entisol		Inceptisol		Mollisol		Ultisol					
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%				
1	Alu	0,0	13.128,1	6,3	2.274,9	1,1	0,0	92,9	148,8	15.644,8			
2	Anreapi	0,0	8.445,2	4,0	0,0	0,0	0,0	90,1	28,6	8.563,8			
3	Balanipa	0,0	1.327,9	0,6	1.964,7	0,9	0,0	150,4	0,0	3.443,0			
4	Binuang	373,1	0,2	14.435,7	6,9	0,0	90,7	0,0	301,9	7,2	15.208,6		
5	Bulo	0,0	23.718,7	11,4	0,0	167,0	0,1	83,4	205,6	24.174,7			
6	Campalagian	691,0	0,3	8.131,4	3,9	2.219,9	1,1	0,0	463,7	36,2	11.542,1		
7	Limboro	0,0	3.809,8	1,8	2.195,8	1,1	0,0	110,3	30,7	6.146,7			
8	Luyo	30,1	0,0	11.286,7	5,4	655,7	0,3	0,0	250,9	106,0	12.329,3		
9	Mapilli	627,8	0,3	8.653,1	4,1	0,0	0,0	0,0	264,7	162,2	9.707,8		
10	Matakali	373,0	0,2	7.028,4	3,4	0,0	0,0	0,0	246,8	30,8	7.679,0		
11	Matangnga	0,0	19.886,8	9,5	0,0	4.259,5	2,0	47,1	65,0	24.258,4			
12	Polewali	308,7	0,1	1.747,7	0,8	0,0	0,0	605,5	12,0	2.673,9			
13	Tapango	0,0	12.488,2	6,0	0,0	166,0	0,1	274,9	27,9	12.957,1			
14	Timambung	152,2	0,1	1.641,4	0,8	255,3	0,1	0,0	177,2	40,1	2.266,1		
15	Tubbi Taramanu	0,0	43.075,9	20,6	1.110,6	0,5	0,0	179,3	276,1	44.641,9			
16	Wonomulyo	2.988,1	1,4	3.698,9	1,8	0,0	0,0	772,6	50,6	7.510,2			
	Total	5.543,9	2,7	182.503,9	87,4	10.676,8	5,1	4.683,2	2,2	4.111,7	1.227,7	208.747,3	

Sumber: Analisis data spasial (2021).

Tabel 11. Luas Sebaran Potensi Kerusakan Tanah

No.	Kecamatan	Potensi Kerusakan Tanah				Jumlah (ha)
		Tidak Terkontrol		Kontrol		
	Kecamatan	ha	%	ha	%	ha
1	Alu	2.274,9	1,1	13.128,1	6,3	241,7
2	Anreapi	-	-	8.445,2	4,0	118,6
3	Balanipa	1.964,7	0,9	1.327,9	0,6	150,4
4	Binuang	90,7	0,0	14.808,7	7,1	309,1
5	Bulo	167,0	0,1	23.718,7	11,4	289,0
6	Campalagian	2.219,9	1,1	8.822,4	4,2	499,8
7	Limboro	2.195,8	1,1	3.809,8	1,8	141,0
8	Luyo	655,7	0,3	11.316,8	5,4	356,8
9	Mapilli	-	-	9.280,9	4,4	426,9
10	Matakali	-	-	7.401,4	3,5	277,6
11	Matangnga	4.259,5	2,0	19.886,8	9,5	112,1
12	Polewali	-	-	2.056,4	1,0	617,5
13	Tapango	166,0	0,1	12.488,2	6,0	302,9
14	Timambung	255,3	0,1	1.793,5	0,9	217,2
15	Tubbi Taramanu	1.110,6	0,5	43.075,9	20,6	455,4
16	Wonomulyo	-	-	6.687,0	3,2	823,2
	Total	15.360,1	7,4	188.047,8	90,1	5.339,4
						2,6
						208.747,3

Sumber: Analisis data spasial (2021).

2. Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Kemiringan Lahan

Kabupaten Polewali Mandar memiliki morfologi pedataran, perbukitan, dan pegunungan. Pedataran terdapat di sebagian kecamatan yang berada di sebelah

selatan. Perbukitan dan pegunungan terdapat pada sebagian besar kecamatan yang berada di sebelah utara khususnya Kecamatan Tubbi Taramanu, Bulo, dan Matangnga. Terdapat sekitar 71,4% dari luas wilayah penelitian yang merupakan areal dengan kemiringan lereng $>15\%$. Kemiringan lahan wilayah penelitian yang didominasi $>15\%$, menunjukkan potensi kerusakan tanah berdasarkan kemiringan lahan, kelas sedang hingga sangat tinggi. Terdapat 14.087,7 ha atau 6,7% dari luas wilayah penelitian yang kelas rendah, sementara areal terluas berada pada kelas sangat tinggi yaitu 62.796,9 ha atau sekitar 30,1% dari luas wilayah penelitian. Tabel 12 menunjukkan sebaran potensi kerusakan tanah berdasarkan kemiringan lahan dan luas pada masing-masing kecamatan.

Tabel 12. Luas Sebaran Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Kemiringan Lahan

No	Kemiringan Lahan (Kriteria Potensi Kerusakan)	Kemiringan Lahan (Kriteria Potensi Kerusakan)										Jumlah (ha)
		0-8% (Sangat Rendah)		8-15% (Rendah)		15-25% (Sedang)		25-40% (Tinggi)		>40% (Sangat Tinggi)		
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
1	Alu	976.8	0.5	444.1	0.2	2.559.8	1.2	6.331.2	3.0	5.332.8	2.6	15.644.8
2	Anreapi	1.129.5	0.5	105.4	0.1	493.3	0.2	2.977.7	1.4	3.857.9	1.8	8.563.8
3	Balampa	521.4	0.2	479.7	0.2	709.7	0.3	1.007.1	0.5	725.1	0.3	3.443.0
4	Binuang	3.223.3	1.5	229.6	0.1	1.316.5	0.6	4.803.2	2.3	5.636.0	2.7	15.208.6
5	Bulo	465.1	0.2	1.514.4	0.7	3.372.2	1.6	7.294.7	3.5	11.528.4	5.5	24.174.7
6	Campalagian	6.648.1	3.2	1.458.4	0.7	1.641.2	0.8	984.5	0.5	809.9	0.4	11.542.1
7	Limboro	1.397.8	0.7	795.9	0.4	1.169.2	0.6	1.467.9	0.7	1.315.7	0.6	6.146.7
8	Luyo	4.080.1	2.0	2.668.6	1.3	3.831.2	1.8	1.450.6	0.7	298.8	0.1	12.329.3
9	Mapilli	6.385.3	3.1	628.5	0.3	1.248.1	0.6	1.182.1	0.6	263.8	0.1	9.707.8
10	Matakali	4.214.9	2.0	159.5	0.1	693.3	0.3	1.226.3	0.6	1.384.9	0.7	7.679.0
11	Matangnga	274.4	0.1	458.5	0.2	2.408.0	1.2	7.085.5	3.4	14.031.9	6.7	24.258.4
12	Polewali	2.313.0	1.1	22.2	0.0	38.1	0.0	234.3	0.1	66.3	0.0	2.673.9
13	Tapango	3.756.3	1.8	889.2	0.4	1.342.5	0.6	3.235.9	1.6	3.733.2	1.8	12.957.1
14	Tinambung	1.670.6	0.8	403.4	0.2	173.1	0.1	19.0	0.0	-	-	2.266.1
15	Tubbi Taramanu	1.102.4	0.5	3.829.9	1.8	10.308.8	4.9	15.588.8	7.5	13.812.0	6.6	44.641.9
16	Wonomulyo	7.509.8	3.6	0.4	0.0	-	-	-	-	-	-	7.510.2
	Total	45.668.9	21.9	14.087.7	6.7	31.305.1	15.0	54.888.7	26.3	62.796.9	30.1	208.747.3

Sumber: Analisis data spasial (2021).

Kondisi morfologi wilayah penelitian merupakan gambaran potensi kerusakan tanah, khususnya yang diakibatkan oleh erosi. Kemiringan lahan mempengaruhi erosi melalui proses transportasi sedimen dan runoff. Makin curam lereng makin besar laju dan jumlah aliran permukaan dan semakin besar erosi yang terjadi (Arsyad, 2010).

3. Potensi Kerusakan Tanah Berdasar Curah Hujan Tahunan

Analisa data curah hujan 10 tahun (2010-2019) dengan menggunakan data CHIRPS menunjukkan bahwa curah hujan tahunan rata-rata terendah yaitu 1860 mm/tahun, dan tertinggi yaitu 2570 mm/tahun. Kondisi

curah hujan terendah sebagian besar terjadi di bagian selatan, dan kondisi curah hujan tertinggi di bagian utara wilayah penelitian.

Walaupun penyebaran curah hujan variatif, kondisi curah hujan berada pada kelas yang sama yaitu 2000-3000 mm/tahun atau berada pada kelas sedang dalam potensi kerusakan tanah. Tabel 13 menunjukkan sebaran curah hujan tahunan rata-rata dan luas pada masing-masing kecamatan.

Potensi kerusakan tanah berdasarkan curah hujan erat hubungannya dengan laju erosi. Hujan merupakan faktor pemicu terjadinya erosi. Hujan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap erosi di Indonesia, dalam hal ini besarnya curah hujan, intensitas, dan distribusi hujan menentukan kekuatan dispersi hujan terhadap tanah, jumlah dan kecepatan aliran permukaan dan kerusakan erosi (Arsyad, 2010).

Tabel 13. Luas Sebaran Curah Hujan Tahunan Rata-rata

No.	Kecamatan	Curah Hujan Tahunan Rata-Rata (mm)						Jumlah (ha)
		1800-2000		2000 - 2500		2500 - 3000		
		ha	%	ha	%	ha	%	
1. <u>Alu</u>		3.544,3	1,7	12.100,5	5,8	-	-	15.644,8
2. <u>Anreapi</u>		-	-	8.563,8	4,1	-	-	8.563,8
3. <u>Balanipa</u>		2.343,1	1,1	1.099,9	0,5	-	-	3.443,0
4. <u>Binwang</u>		-	-	15.208,6	7,3	-	-	15.208,6
5. <u>Bulo</u>		-	-	24.174,7	11,6	-	-	24.174,7
6. <u>Campalagian</u>		194,0	0,1	11.348,1	5,4	-	-	11.542,1
7. <u>Limboro</u>		4.330,0	2,1	1.816,6	0,9	-	-	6.146,7
8. <u>Luwo</u>		-	-	12.329,3	5,9	-	-	12.329,3
9. <u>Mapilli</u>		-	-	9.707,8	4,7	-	-	9.707,8
10. <u>Matakali</u>		-	-	7.679,0	3,7	-	-	7.679,0
11. <u>Matangnga</u>		-	-	24.258,4	11,6	-	-	24.258,4
12. <u>Polewali</u>		-	-	2.673,9	1,3	-	-	2.673,9
13. <u>Tapango</u>		-	-	12.957,1	6,2	-	-	12.957,1
14. <u>Tinambung</u>		2.266,1	1,1	-	-	-	-	2.266,1
15. <u>Tubbi Taramanu</u>		-	-	42.367,3	20,3	2.274,6	1,1	44.641,9
16. <u>Wononulvo</u>		-	-	7.510,2	3,6	-	-	7.510,2
Total		12.677,5	6,1	193.795,1	92,8	2.274,6	1,1	208.747,3

Sumber: Analisis data spasial (2021).

4. Potensi Kerusakan Tanah Berdasar Penggunaan Lahan

Berdasarkan analisa spasial tumpang susun data penggunaan lahan dan batas administrasi kecamatan, sebagian besar wilayah penelitian merupakan hutan rimba yaitu sekitar 104.220 ha. Areal perkebunan/kebun, sawah, dan tegalan/ladang sebagai penghasil biomassa budidaya pertanian memiliki luasan berturut-turut yaitu 18.070 ha; 15.320 ha; dan 4.290 ha. Area tersebut relatif kecil jika dibandingkan dengan luas wilayah penelitian secara keseluruhan. Tabel 10 menunjukkan sebaran penggunaan lahan, dan luas masing-masing penggunaan lahan.

Potensi kerusakan tanah berdasarkan penggunaan lahan pada wilayah penelitian sebagian besar tergolong pada kelas sangat rendah, dan sebagian kecil lainnya pada kelas rendah dan tinggi. Pada kelas sangat rendah, yaitu seluas 19.540 ha atau sekitar 57,3% dari luas wilayah penelitian yang merupakan hutan dan sawah. Pada kelas rendah yang merupakan perkebunan/kebun dan semak belukar yaitu seluas 73.625 ha atau sekitar 35,3% dari luas wilayah penelitian. Kriteria tinggi yang merupakan tegalan (tanaman semusim) yaitu seluas 4.290 ha atau sekitar 2,1% dari luas wilayah. Tabel 14 menunjukkan luas sebaran *penggunaan lahan* dan Tabel 15 luas potensi kerusakan tanah berdasarkan *penggunaan lahan* dan luas pada masing-masing kecamatan.

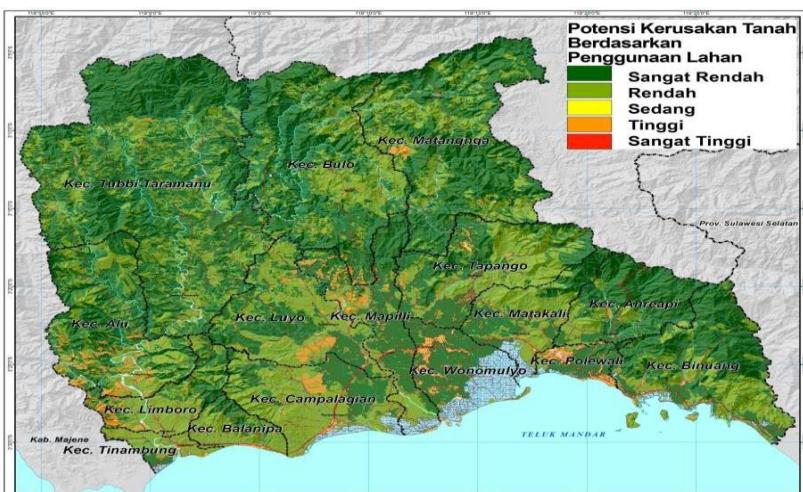
Potensi kerusakan tanah berdasarkan penggunaan lahan pada prinsipnya mengacu pada nilai koefisien tanaman (faktor C) dalam penentuan laju erosi. Penggunaan lahan, dalam hal ini yaitu vegetasi, berperan penting dalam mempengaruhi laju erosi. Vegetasi memberikan perlindungan terhadap proses penghancuran agregat tanah oleh hujan dan aliran

permukaan, dengan demikian daya perusakan tanah akibat hujan dan aliran permukaan dapat dibatasi (Asdak, 2010).

Tabel 14. Luas Sebaran Penggunaan Lahan

No.	Kecamatan	Hutan Bakau Mangrove	Penggunaan Lahan (ha)									Jumlah Kosong (ha)
			Pasir/ Bukit Pasir/Darat	Penanaman Perkebunan/ Kebun	Permutikian dan Tempat Kegiatan Sawah	Tanah Belukar	Tubuh Air	Tanah Kosong Grundul				
1	Alu	8.373	155	4	762	90	417	0	4.902	149	7	1.202
2	Amreapi	6.268	0	1	683	90	417	1.042	29	27	8.564	
3	Balanipa	824	3	1.668	150	0	796	0	2	3.443		
4	Binuang	68	7.835	8	1.272	302	1.047	4.134	384	93	62	
5	Bulo	16.118	62	2	39	83	0	7.413	206	56	197	
6	Campalagian	32	826	21	5	3.801	464	2.157	3.234	603	56	343
7	Limboro	1.945	26	2	1.963	110	6	1.467	31	596	6.147	
8	Luyo	4.245	58	2	1.267	251	1.050	4.841	106	6	585	
9	Mapilli	3.185	44	1	1.576	265	2.583	704	569	52	729	
10	Matakali	10	1.338	0	1	1.648	247	1.791	2.080	504	40	7.679
11	Matangnga	16.714		1	6	47	68	7.036	65	24	237	
12	Polewali	473	0	2	406	606	969	23	116	72	16	
13	Tapango	4.672	3	1	735	275	1.528	5.598	29	13	103	
14	Timabung	8	20	6	1.576	177	232	84	115	15	34	
15	Tubbi Taramanu	31.403	208	3	231	179	4	12.189	276	37	112	
16	Wonomulyo		20	1	438	773	3.468	13	2.498	239	61	
Total		118	104.220	626	39	18.070	4.112	15.320	55.556	4.450	719	4.290
208.747												

Sumber: Analisis data spasial (2021).



Gambar 14. Sebaran Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Penggunaan Lahan

Tabel 15. Luas Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Penggunaan Lahan

No.	Kecamatan	Potensi Kerusakan Tanah						Penggunaan Lahan Non Kriteria	
		Sangat Rendah		Rendah		Tinggi			
		ha	%	ha	%	ha	%		
1	Alu	8.372,9	4,0	5.663,4	2,7	1.201,6	0,6	406,9	15.644,8
2	Anreapi	6.684,3	3,2	1.725,4	0,8	27,1	0,0	127,0	8.563,8
3	Balanipa	824,0	0,4	2.463,7	1,2	0,0	0,0	155,3	3.443,0
4	Binuang	8.881,5	4,3	5.406,3	2,6	61,7	0,0	859,0	15.208,6
5	Bulo	16.118,2	7,7	7.451,2	3,6	196,8	0,1	408,5	24.174,7
6	Campalagian	2.982,9	1,4	7.035,4	3,4	343,2	0,2	1.180,5	11.542,1
7	Limboro	1.951,8	0,9	3.430,4	1,6	596,0	0,3	168,5	6.146,7
8	Luyo	5.295,0	2,5	6.107,3	2,9	503,5	0,2	423,5	12.329,3
9	Mapilli	5.768,2	2,8	2.280,0	1,1	728,8	0,3	930,7	9.707,8
10	Matakali	3.129,2	1,5	3.728,3	1,8	19,2	0,0	802,3	7.679,0
11	Matangnga	16.782,1	8,0	7.042,3	3,4	296,9	0,1	136,9	24.258,4
12	Polewali	1.442,7	0,7	428,7	0,2	6,1	0,0	796,5	2.673,9
13	Tapango	6.200,2	3,0	6.332,8	3,0	102,8	0,0	321,2	12.957,1
14	Timabung	232,0	0,1	1.659,6	0,8	34,1	0,0	340,4	2.266,1
15	Tubbi Taramanu	31.407,1	15,0	12.419,6	5,9	111,6	0,1	703,6	44.641,9
16	Wonomulyo	3.467,9	1,7	450,7	0,2	60,6	0,0	3.531,1	7.510,2
	Total	119.539,9	57,3	73.625,2	35,3	4.290,2	2,1	11.291,9	208.747,3

Sumber: Analisis data spasial (2021).

Potensi Kerusakan Tanah

Berdasarkan hasil analisis pembobotan seluruh variabel potensi kerusakan tanah diperoleh informasi bahwa wilayah penelitian memiliki 3 kelas potensi kerusakan tanah. Potensi kerusakan II (PR II) dengan kelas rendah yaitu seluas 49.288,1 ha atau sekitar 23% dari luas wilayah penelitian. Potensi kerusakan III (PR III) dengan kelas sedang yaitu seluas 147.553,7 ha atau sekitar 70,7% dari luas wilayah penelitian. Potensi kerusakan IV (PR IV) dengan kelas tinggi yaitu seluas 613,6 ha atau

sekitar 0,3% dari luas wilayah penelitian. Tabel 16 menunjukkan Luas potensi kerusakan tanah dan luas pada masing-masing kecamatan di Poliwali Mandar.

Informasi tersebut diatas menunjukkan sebagian besar wilayah penelitian berada pada PR. III. Walaupun berdasarkan jenis tanah sebagian besar wilayah berpotensi tinggi, dan berdasarkan kemiringan lahan berpotensi tinggi dan sangat tinggi, namun faktor curah hujan dan penggunaan lahan mengurangi potensi kerusakan tanah. Sebelumnya telah ditunjukkan bahwa curah hujan wilayah studi sebagian besar berkelas sedang dan penggunaan lahan yang didominasi oleh hutan juga berada pada kelas sedang. Secara administrasi PR.III sebagian berada pada wilayah Kecamatan Bulo, Matangnga, dan Tubbi Taramanu.

Tabel 16. Luas Potensi Kerusakan Tanah Kabupaten Polewali Mandar

No.	Kecamatan	Potensi Kerusakan Tanah (ha)										Tidak Termasuk Kriteria	Jumlah		
		PR. I Sangat Rendah		PR. II Rendah		PR. III Sedang		PR. IV Tinggi		PR. V Sangat Tinggi					
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%				
1	Alu	-		1.154,0	0,6	13.811,5	6,6	272,3	0,1	-		406,9	15.644,		
2	Anreapi	-		1.131,3	0,5	7.304,5	3,5	1,0	0,0	-		127,0	8.563,		
3	Balanipa	-		1.004,4	0,5	2.283,3	1,1	-	-	-		155,3	3.443,		
4	Binuang	-		2.602,5	1,2	11.746,7	5,6	0,4	0,0	-		859,0	15.208,		
5	Bulo	-		1.829,3	0,9	21.935,5	10,5	1,3	0,0	-		408,5	24.174,		
6	Campalagian	-		6.848,3	3,3	3.513,2	1,7	-	-	-		1.180,5	11.542,		
7	Limboro	-		2.175,1	1,0	3.591,7	1,7	211,4	0,1	-		168,5	6.146,		
8	Luyo	-		6.042,4	2,9	5.863,4	2,8	-	-	-		423,5	12.329,		
9	Mapilli	-		5.684,8	2,7	3.071,1	1,5	21,1	0,0	-		930,7	9.707,		
10	Matakali	-		3.558,0	1,7	3.318,7	1,6	-	-	-		802,3	7.679,		
11	Matangnga	-		1.080,9	0,5	22.949,0	11,0	91,6	0,0	-		136,9	24.258,		
12	Polewali	-		1.544,5	0,7	333,0	0,2	-	-	-		796,5	2.673,		
13	Tapango	-		4.279,9	2,1	8.356,0	4,0	-	-	-		321,2	12.957,		
14	Tinambung	-		1.723,2	0,8	202,4	0,1	-	-	-		340,4	2.266,		
15	Tubbi Taramanu	-		4.710,9	2,3	39.212,9	18,8	14,5	0,0	-		703,6	44.641,		
16	Wonomulyo	-		3.918,5	1,9	60,6	0,0	-	-	-		3.531,1	7.510,		
	Total	-		49.288,1	23,6	147.553,7	70,7	613,6	0,3	-		11.291,9	208.747,		

Sumber: Analisis data spasial (2021)

Diketahuinya luas dan sebaran potensi kerusakan tanah di Kabupaten Polewali Mandar dapat menjadi pedoman dalam menentukan lokasi sebagai titik kontrol pengukuran status kerusakan tanah.

Berdasarkan informasi status kerusakan tanah, maka ke depannya dapat dirumuskan langkah-langkah penting dalam upaya pengendalian kerusakan tanah.

KESIMPULAN

Kabupaten Polewali Mandar memiliki 3 kelas potensi kerusakan tanah. Potensi kerusakan II (PR II) dengan kelas rendah yaitu seluas 49.288,1 ha atau sekitar

23% dari luas wilayah. Potensi kerusakan III (PR III) dengan kelas sedang yaitu seluas 147.553,7 ha atau sekitar 70,7% dari luas wilayah. Potensi kerusakan IV (PR IV) dengan kelas tinggi yaitu seluas 613,6 ha atau sekitar 0,3% dari luas wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.
- Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Badan Informasi Geospasial. (2018). Seamless Digital Elevation Model (DEM) dan Batimetri Nasional. [online] Available: <https://tanahair.indonesia.go.id/demnas>.
- Edwin, M., Suprapti, H., Murtinah, V., Komara, L. L., Putra, M. P. (2019). Potensi dan Status Kerusakan Tanah di Kabupaten Kutai Timur. *Pertanian Terpadu*, 7(1), 89-99.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (2009). *Pedoman Teknis Penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomasa*. Jakarta. Munir, M. (1996). *Tanah-Tanah Utama Di Indonesia*. PT. Pustaka Jaya, Jakarta.

Pemerintah Republik Indonesia. (2000). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Tahun 150

Tahun 2000 Tentang Pengendalian Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa. Jakarta.

Rukmana, R. P., Kusmiyarti, T. B., Kusmawati, T. (2016). Kajian Potensi Dan Status Kerusakan Tanah Pada Lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar Timur. *Agroekoteknologi Tropika*, 5(3), 256-264.

Siahaan, E. N., Susila, K. D., Bhayunagiri, I. B. P. (2020). Pemetaan Potensi dan Status Kerusakan Tanah Lahan Pertanian Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng. *Agroekoteknologi Tropika*, 9(4), 258-267.

Sukisno, K. S. Hindarto, Hasanudin, & Wicaksono A. H. (2011). Pemetaan Potensi dan Status Kerusakan Tanah untuk Mendukung Produktivitas Biomassa di Kabupaten Lebong. Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian Urgensi dan Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian, Bengkulu 7 Juli 2011 ISBN 978-602-19247-0-9 Hal 140-157.

**Kajian Status Kerusakan Tanah pada Lahan Pertanian di
Kecamatan Denpasar**

BINTANG REDITYA A. S.

R. SUYARTO^{*)}

A. A. I. KESUMADEWI

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas
Udayana
Jln. P. B. Sudirman, Denpasar-Bali 80362

*)Email : rsuyarto@yahoo.co.id

ABSTRACT

The Study of Soil Degradation at Agricultural Land In South Denpasar Sub-District Agricultural soil degradation is an important issue all over the world. This issue had gained attention by Indonesian Government as indicated by the released of Indonesian Government Regulation with serial Number of 150 on 2000 for prevention of agricultural soil degradation. Based on the regulation, a study was carried out to evaluate soil degradation on agricultural field of South Denpasar Sub- District on February to July 2014. Observation area was selected based on work map that was developed by overlaying thematic maps, which were including landuse, soil and topography maps. The sampling locations were chosen according to Stratified Purposive Sampling method. The selected area were including rice fields that both located on Entisols and Inceptisols as well as dryland on Entisols that all of them laid down on slopelessness ranging on 0-3%. The results of the study showed that agricultural field in South Denpasar Sub- District were potentially degraded on a range of very low – low. Paddy field had potential degraded area that grouped to very low degraded, while dryland potentially low degraded. According to the matching and score methods based on the selected soil properties had been quantified, 26,48% of agricultural field in the research area considered to be low degraded with coverage area was 317,86 Ha of paddy field and another 73,52% (880 Ha of paddy field and 2,57 Ha of dryland) was undegraded. This findings was contradicted to their potential degradation. The soil degradation in paddy fields were indicated either by the soil permeability and electrical conductivity that were higher than that has allowed according to Indonesian Government Regulation.

Keywords: *Soil Degradation, Agricultural Land*

BAB VIII.

STUDI KASUS KERUSAKAN TANAH DAERAH DI INDONESIA

A. Studi Kerusakan Pada lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris dengan 13,34% penduduknya adalah petani (Sensus Pertanian, 2013). Sebagian besar sistem pertanian di Indonesia berbasis tanah sehingga tanah merupakan faktor yang sangat penting. Tanah adalah salah satu komponen lahan berupa lapisan teratas kerak bumi yang terdiri dari bahan mineral dan organik serta mempunyai sifat fisik, kimia, dan biologi yang mampu menunjang kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya (Pusarpedal KLH, 2011). Sebagai bagian dari tubuh alam, tanah memiliki kapasitas yang terbatas secara kualitas maupun kuantitas (Sukisno, dkk., 2011). Arsyad (2006 dalam Tolaka, 2013) menyatakan kerusakan tanah adalah hilangnya atau menurunnya fungsi tanah, baik sebagai sumber unsur hara tumbuhan maupun sebagai matriks

tempat akar tumbuhan berjangkar dan tempat air tersimpan. Pemanfaatan tanah dengan intensitas tinggi berpotensi mengalami kerusakan tanah.

Dalam upaya mencegah dan mengendalikan kerusakan tanah, pemerintah

Indonesia mengeluarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 150 tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa. Peraturan tersebut digunakan sebagai pedoman dalam menyusun peta status kerusakan tanah, yang merupakan acuan dalam kegiatan pencegahan serta pengendalian pada tanah yang belum maupun yang sudah mengalami kerusakan. Peraturan ini ditujukan untuk tanah yang digunakan sebagai lahan pertanian, misal sawah, perkebunan, tegalan, ladang dan hutan tanaman. Namun, data spasial tentang status kerusakan tanah masih terbatas, khususnya di Kecamatan Denpasar Selatan sehingga kajian mengenai status kerusakan di wilayah tersebut perlu dilakukan. Kecamatan Denpasar Selatan memiliki luas wilayah 4999 ha, 1051 ha diantaranya digunakan sebagai lahan pertanian.

Berdasarkan BPS (2012), Kecamatan Denpasar Selatan memiliki nilai indeks penanaman (IP) sebesar 172,10% untuk tanaman padi atau palawija dan 183,23% untuk sayuran berumur pendek. Indeks penanaman tersebut menunjukkan bahwa dilakukan 2 periode penanaman dalam satu tahun, sehingga lahan pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan berpotensi mengalami kerusakan tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi, mengidentifikasi dan menetapkan potensi serta status kerusakan tanah dalam bentuk spasial di Kecamatan Denpasar Selatan. Hasil yang diperoleh akan dipergunakan sebagai salah satu acuan Pemerintah Daerah dalam penyusunan langkah tindak lanjut pengelolaan yang sesuai dengan faktor pembatas kerusakan tanah di Kecamatan Denpasar Selatan.

2. Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - Juli 2014 di lahan Ruang Terbuka Hijau Kota (RTHK) atau di lahan pertanian di wilayah Kec Denpasar Selatan.

Analisis karakteristik tanah di Lab. Ilmu Tanah dan Lingkungan, FP UNUD.

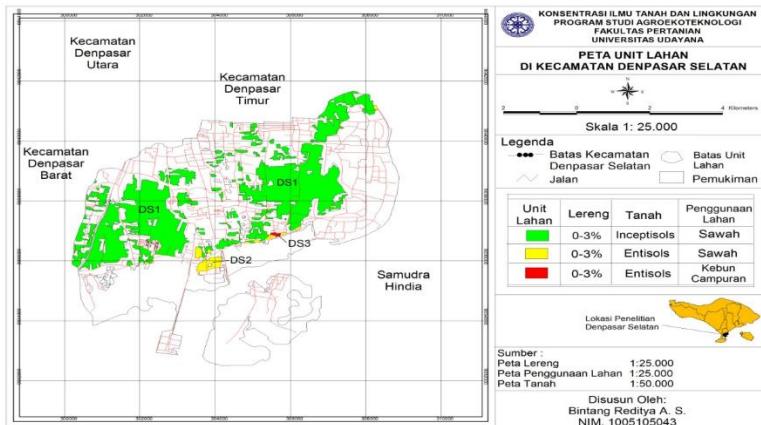
2.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini memerlukan bahan-bahan dalam menentukan unit lahan yaitu petalereng, tanah, dan penggunaan lahan, serta bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia, fisika, dan biologi tanah. Peralatan lapang yang digunakan antara lain: ring sampel, bor tanah, pisau lapang, *cutter*, GPS (*Geographic Positioning System*), stiker label, kantong plastik, alat tulis, dan kamera. Peralatan laboratorium digunakan untuk mengukur dan menetapkan karakteristik tanah. Perangkat keras (*hardware*): komputer, *scanner*, dan *printer*. Perangkat lunak (*software*): Microsoft Office 2007, dan ArcView GIS 3.2. Software ArcView GIS 3.2 digunakan dalam pembuatan peta kerja sebagai proyeksi peta unit lahan, potensi, dan status kerusakan tanah.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode survei dengan penetapan daerah sampel secara *Stratified Purposive Sampling*. Unit lahan dibatasi berdasarkan

overlay peta penggunaan lahan, tanah, dan lereng, sedangkan peta jumlah curah hujan tidak digunakan karena jumlahnya relatif sama untuk wilayah penelitian.



Gambar 15. Peta Unit Lahan di Kecamatan Denpasar Selatan

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap awal dilakukan penentuan satuan unit lahan yang digunakan sebagai peta kerja atau unit lahan (Gambar 1) berdasarkan hasil overlay peta tematik untuk panduan pengambilan sampel tanah. Hasil overlay menunjukkan bahwa terdapat 3 unit lahan, yaitu lahan sawah masing-masing pada tanah Entisols dan Inceptisols, sedangkan lahan kebun campuran pada tanah

Entisols. Seluruh lahan pertanian di lokasi penelitian terletak pada daerah datar dengan kelerengan 0-3%.

Pengecekan ke lapangan dilakukan untuk pembuktian kesesuaian dengan peta kerja. Selanjutnya, dilakukan pengamatan dan pencatatan keadaan lapangan seperti vegetasi dan penggunaan lahan, letak koordinat, ketebalan solum dan kebatuan permukaan. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode Stratified Purposive Sampling pada masing-masing unit lahan secara komposit dalam bentuk sampel tanah terganggu sebanyak ± 2 kg dan sampel tanah tidak terganggu dengan menggunakan ring sample. Sebagian sampel tanah terganggu dikeringudarakan, sebagian lagi disimpan untuk analisis biologi tanah. Sampel tanah tidak terganggu disimpan selama 1 (satu) hari untuk analisis permeabilitas (sifat fisik tanah). Analisis yang dilakukan meliputi: tekstur tanah (metode pipet), permeabilitas (metode De Booth), berat isi (metode gravimetri), pH (H₂O) 1:2,5 (metode potensiometrik), daya hantar listrik (diukur dengan conductometer), dan jumlah mikroba (plating technique), sesuai dengan prosedur laboratorium

yang berlaku (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 7 tahun 2006).

Pada tahap evaluasi dilakukan matching data karakteristik dari analisis laboratorium dengan kriteria baku kerusakan tanah sesuai Peraturan Pemerintah No. 150 tahun 2000. Penetapan skoring status kerusakan tanah dilakukan berdasarkan bobot kontribusi parameter dengan mempertimbangkan frekuensi relatif tanah yang tergolong rusak dalam suatu poligon. Penetapan status kerusakan tanah aktual, data total skor serta luasan dan simbol huruf faktor pembatas kerusakan tanah selanjutnya ditampilkan dalam Peta Status Kerusakan Tanah.

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Potensi Kerusakan Tanah di Kecamatan Denpasar Selatan

Potensi kerusakan tanah di Kecamatan Denpasar Selatan dinilai dengan perkalian bobot tiap peta tematik dengan rating tiap unsur dalam unit lahan yang kemudian dijumlahkan dan menentukan potensi kerusakan

tanahnya. Penilaian potensi kerusakan tanah ditampilkan dalam Tabel 17.

Tabel 17. Skor pembobotan peta potensi kerusakan tanah di Kec. Denpasar Selatan

	Unit Lahan 1	Unit Lahan 2	Unit Lahan 3
Jenis Tanah	Entisols	Inceptisols	Entisols
Penggunaan Lahan	Sawah	Sawah	Kebun campuran
Kategori Potensi Kerusakan Tanah	Sangat rendah	Sangat rendah	Rendah
Luasan (ha)	40,23 ha	1157,63 ha	2,57 ha
Simbol	<u>PR.I</u>	<u>PR.I</u>	<u>PR.II</u>

Dari tabel di atas, unit lahan 1 dan 2 berpotensi mengalami kerusakan tanah sangat rendah (PR.I). Sementara, unit lahan 3 termasuk dalam kategori potensi kerusakan tanah rendah (PR.II). Sawah berpotensi rusak sangat rendah karena dipengaruhi oleh adanya pematang atau teras disekeliling petak, hanya ada 1 (satu) jenis vegetasi yang ditanam. Sementara, kebun campuran berpotensi rusak rendah karena dipengaruhi perbedaan vegetasi yang ditanam. Keduanya tidak dipengaruhi oleh unsur erosi karena berada pada lereng datar, meskipun keduanya aktif digunakan, baik sawah maupun kebun campuran masih mendapatkan unsur hara dari pupuk yang ditambahkan ke dalam tanah saat proses penanaman.

3.2 Kerusakan Tanah Aktual di Kecamatan Denpasar Selatan

Dari data karakteristik kerusakan tanah dibandingkan dengan parameter kerusakan tanah sesuai kriteria baku yang digunakan dalam menentukan status kerusakan tanah menurut PP No 150 tahun 2000. Hasil kerusakan aktual berbanding terbalik dengan hasil potensi kerusakan tanah di Kecamatan Denpasar Selatan

Dari Tabel 2, parameter permeabilitas dan daya hantar listrik merupakan parameter yang melebihi ambang kritis kerusakan tanah dari sembilan parameter yang tercantum. Parameter permeabilitas dengan nilai 14,318 cm/jam terletak pada unit lahan 2 sampel DS1c, Desa Sidakarya, Subak Sidakarya. Sementara, parameter daya hantar listrik yang mengalami kerusakan dengan nilai 5,050 mS/cm terletak pada unit lahan 2 sampel DS1d, Desa Pedungan, Subak Kerdung dan nilai 4,970 mS/cm terletak pada unit lahan 1 sampel DS2, Desa Suwung, Subak Suwung.

Dilihat dari struktur tanahnya, tanah Inceptisols lebih mudah untuk meloloskan air, hal ini dikarenakan

struktur yang remah memiliki ruang pori yang lebih banyak sehingga berpengaruh terhadap porositas (Siregar, 2013).

Sampel DS1c termasuk dalam kelas liat berdebu, namun dipengaruhi oleh nilai porositas tinggi. Porositas tanah dipengaruhi oleh bahan organik dan berat isi tanah tersebut, semakin tinggi bahan organik maka semakin tinggi porositasnya, karena bahan organik berpengaruh dalam penyerapan air. Lalu, semakin rendah berat isi, maka semakin tinggi pula porositasnya. Menurut Sukisno dkk (2011) tanah yang memiliki porositas total besar akan memiliki laju infiltrasi yang tinggi pula akan tetapi kemampuan tanah dalam meluluskan air tidak hanya dipengaruhi porositas akan tetapi ketebalan solum juga ikut berperan. Besarnya persentase porositas total ditandai tingginya komposisi koloid fraksi liat dengan rata-rata 70%. Tanah bertekstur halus akan mempunyai persentase ruang pori total lebih tinggi daripada tanah berstekstur kasar (Sarief, 1989 dalam Frasetya, 2014).

Tabel 18. Karakteristik kerusakan tanah di Kec. Denpasar Selatan

No.	Parameter	Ambang Kritis Keru- sakan Tanah (PP No. 150 tahun 2000)	Kode Sampel					
			DS1a (Desa Renon, Subak Renon)	DS1b (Desa Sanur Kauh, Subak Intaran Barat)	DS1c (Sida- karya, Subak Sida- karya)	DS1d (Pedu- ngan, Subak Ker- dung)	DS1e (Pemo- gan, Subak Wang- biga)	DS2 (Su- wung, Subak Su- wung)
1.	Ketebalan Solum	<20cm	00	00	00	00	00	00
2.	Kebatuan Permu- kaan	>40%	0	0	0	0	0	0
3.	Kompo- sisi Fraksi	<18% <u>koloid</u> : pasir kuarsitik >80%	24,618	35,935	46,327	44,312	32,063	32,284
4.	Berat Isi	>1,4 g/cm ³	1,099	0,759	1,112	0,772	1,127	0,724
5.	Porositas Total	<30%: >70%	52,10	65,90	62,50	69,72	48,77	47,10
6.	Darman bilitas	<0,7 cm/jam: >8,0 cm/jam	2,477	5,583	14,318*	2.270	0,968	0,955
7.	^{DH} (H ₂ O)	<4,5: >8,5	6,9	6,9	7,0	7,0	6,9	7,0
8.	Daya Hantar Listrik	>4.0 mS/cm	0,119	1,890	1,049	5,050*	0,000	4,970*
9.	Jumlah Mikroba	<10 ⁷ cfu/g tanah	5,6x10 ⁸	4x10 ⁶	6,5x10 ⁶	2,9x10 ⁴	6x10 ⁸	4,8x10 ⁴
								5,3x10 ⁸

Keterangan: Angka dengan tanda (*) merupakan sampel yang melebihi ambang kritis parameter kerusakan tanah Peraturan Pemerintah No. 150 tahun 2000.

Sementara, nilai daya hantar listrik (DHL) pada sampel DS1d dan DS2 berada di atas ambang kritis, menjadi salah satu faktor penyebab kerusakan tanah di Kec. Denpasar Selatan. DHL tinggi ini disebabkan oleh

sebagian besar tanah wilayah studi berbatasan dengan perairan laut. Selain itu, residu pestisida, maupun pupuk kimia juga mempengaruhi DHL tinggi. DHL tinggi ini dapat menyebabkan busuk pada akar tanaman karena terjadi plasmolisis (Prasetyo, 2013).

3.3 Penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah

Peta status kerusakan tanah merupakan merupakan output terakhir yang berisikan informasi tentang status, sebaran, simbol kerusakan tanah dan luasan kerusakan tanah pada wilayah yang dipetakan.

Hasil analisis untuk tingkat kerusakan tanah kemudian dipisah menurut penggunaan lahan, ordo tanah serta lereng. Tingkat kerusakan tanah berdasarkan unit lahan ditampilkan dalam tabel 19

Tabel 19. Tingkat Kerusakan Tanah berdasarkan Unit Lahan

Unit lahan	Indikator	Frekuensi (%)	Skor	Tingkat	Total skor	Status Kerusakan Tanah
1. Sawah Entisols 0-3%	Daya Hantar Listrik (e)	100	4	22,06 Ha (1,84%)		
2. Sawah Inceptisols 0-3%	Permeabilitas (p), Daya Hantar Listrik (e)	40	2	217,06 Ha (24,64%)	6	Rusak Ringan
3. Kebun Campuran Entisols 0-3%						

Sesuai Tabel 3, unit lahan 1 sampel DS2 seluas 22,06 Ha atau 1,84% dari luas keseluruhan kawasan pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan mengalami kerusakan tanah yang diindikasikan oleh daya hantar listrik. Luas keseluruhan unit lahan 1 adalah 40,23 Ha. Unit lahan 1 terletak pada Subak Suwung, Desa Suwung, berdekatan dengan Pulau Serangan di sebelah Selatan.

Sementara unit lahan 2 sampel DS1c dan DS1d seluas 295,80 Ha atau sebesar 24,64% dari luas keseluruhan kawasan pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan terletak di Subak Sidakarya, Desa Sidakarya dan Subak Kerdung, Desa Pedungan. Luas keseluruhan unit lahan 2 adalah 1157,63 Ha. Sampel DS1a, DS1b, dan DS1e tidak mengalami kerusakan. Kerusakan tanah pada sampel tersebut diindikasikan oleh permeabilitas dan daya hantar listrik. Selanjutnya, unit lahan 3 sampel DS3 terletak dalam kawasan Sanur Kauh seluas 2,57 Ha atau 0,21% dari keseluruhan luas kawasan pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan tidak mengalami kerusakan tanah. Total luas keseluruhan kawasan pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan adalah 1220,43 Ha. Total

luas kawasan yang mengalami kerusakan tanah adalah 26,48% atau 317,86 Ha. Hasil ini didapatkan dari penjumlahan unit lahan 1 dan unit lahan 2 yang mengalami kerusakan tanah. Total luas kawasan yang tidak terjadi kerusakan tanah adalah 73,52% atau 882,57 Ha. Hasil tersebut sbg penjumlahan dari tiap unit lahan yang tidak alami kerusakan. Penjumlahan tersebut = $\frac{1}{2}$ bagian di unit lahan 1, unit lahan 2 pada sampel DS1a, DS1b, dan DS1e serta unit lahan 3 pada sampel DS3.

3.4 Arah Pengelolaan yang Sesuai dengan Faktor Pembatas Kerusakan Tanah di Kecamatan Denpasar Selatan

Dalam konteks status kerusakan tanah, perlu kiranya dilakukan upaya perbaikan kondisi status tanah sehingga kualitas lingkungan menjadi lebih baik. Meningkatnya intensitas penggunaan lahan tidak secara otomatis berdampak pada kerusakan tanah, manajemen pengelolaan tanah memiliki peran dalam mengurangi dampak kerusakan tanah (Frasetya, 2014). Melihat kondisi kerusakan tanah di Kecamatan Denpasar Selatan, status kerusakannya termasuk dalam kategori tidak rusak (N)

dan rusak ringan (R.I). Hal yang menjadi faktor pembatas adalah permeabilitas dan daya hantar listrik pada lahan sawah Inceptisols dan kebun campuran Entisols dengan tekstur liat berdebu dan lempung berliat.

Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian bahan organik melalui pemupukan. Bahan organik memperbaiki kualitas tanah dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, merupakan sumber koloid organik yang mampu menyediakan hara makro dan mikro, dapat mengkhelat unsur logam yang bersifat racun, meningkatkan kapasitas menyangga air, merupakan sumber energi bagi aktivitas organisme tanah, bersifat ramah lingkungan karena berasal dari residu makhluk hidup dan limbah pertanian seperti jerami padi atau limbah peternakan seperti kotoran unggas (Nariratih, 2013). Bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan dan bahan pemantap agregat tanah yang sangat baik, serta meningkatkan berat isi sehingga menekan porositas total dalam tanah (Tolaka dkk., 2013).

Arahan yang sesuai dengan kerusakan pada parameter daya hantar listrik adalah pembuatan guludan, parit atau saluran drainase sehingga intensitas penggenangan dapat dikurangi. Selain itu, dari segi kimia dapat ditambahkan gipsum sesuai dengan takaran yang dianjurkan untuk mengurangi salinitas atau kadar garam.

4. Kesimpulan

- a. Terdapat 3 unit lahan yang terdapat di Kecamatan Denpasar Selatan, antara lain unit lahan 1 (Sawah-Entisols 0-3%), unit lahan 2 (Sawah- Inceptisols 0-3%) dan unit lahan 3 (Kebun Campuran-Entisols 0-3%).
- b. Potensi kerusakan tanah di Kecamatan Denpasar Selatan termasuk dalam kategori Sangat Rendah (PR.I) pada unit lahan 1 dan unit lahan 2, serta kategori Rendah (PR.II) pada unit lahan 3.
- c. Kerusakan tanah aktual di Kecamatan Denpasar Selatan termasuk dalam kategori Tidak Rusak (N) dengan tidak ada faktor pembatas luasan 2,57 ha (0,21%) pada unit lahan 3 sampel DS3, dan Rusak Ringan yang menjadi faktor pembatas derajat pelulusan air dan daya hantar listrik dengan luasan 688,34 (57,34%) ha pada unit lahan 2 sampel DS1c dan DS1d, sedangkan yang menjadi faktor pembatas pada unit lahan 1 sampel DS2

adalah daya hantar listrik dengan luasan 22,06 ha (1,83%).

- d. Arahan pengelolaan yang sesuai dengan faktor pembatas kerusakan tanah di Kecamatan Denpasar Selatan adalah menambahkan bahan organik melalui pemupukan ke dalam tanah sehingga kerusakan secara sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi dapat berkurang secara berkala. Selain itu pembuatan guludan, parit atau saluran drainase sehingga intensitas penggenangan dapat dikurangi. Secara kimiawi dapat ditambahkan gipsum sesuai dengan takaran yang dianjurkan untuk mengurangi salinitas atau kadar garam. Perlu diadakan penelitian secara berkala yang dilakukan untuk mengetahui kerusakan tanah yang terjadi di Denpasar, khususnya Kecamatan Denpasar Selatan setiap 5 tahun sekali.

Ucapan Terima Kasih

Saya mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat- Nya jurnal ini dapat terselesaikan dengan baik, serta Bapak Drs. R. Suyarto, M.Si dan Ibu Ir. A. A. I. Kesumadewi, M.Si selaku pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu, pikiran, dan kesabaran dalam membimbing sehingga penelitian

ini dapat berjalan dengan baik, diharapkan agar penelitian ini bermanfaat kedepannya.

Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Denpasar. 2012. Bidang Pertanian. Kecamatan

Denpasar Selatan

Makhrawie. 2012. Evaluasi Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa pada Areal Lahan Kering di Kota Tarakan. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda. Media Sains, Vol. 4, Nomor 2.

Nariratih, Intan., MMB Damanik, dan Gantar Sitanggang. 2013. Ketersediaan Nitrogen pada Tiga Jenis Tanah Akibat Pemberian Tiga Bahan Organik dan Serapannya pada Tanaman Jagung. Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol.1, No.3.

Peraturan Pemerintah Nomor 150 tahun 2000 : Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa.

Prasetyo, Heru dan Mochamad Tohiron. 2013. Aplikasi SIG Dalam Penilaian Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa Di Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Program Doktor Kajian Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Brawijaya, Malang dan Jurusan Agroteknologi, Fakultas

Pertanian, Universitas Wijaya Kusuma, Surabaya. J PAL., Vol. 4, No. 1.

Pusat Sarana Pengendalian Dampak Lingkungan Hidup Kementerian Lingkungan

Hidup. 2011. Laporan Kegiatan Pengkajian Baku Kerusakan Lingkungan

PP 150 tahun 2008. Serpong.

Sensus Pertanian. 2013. Jumlah Petani Menurut Sektor/Subsektor & Jenis Kelamin.
<http://st2013.bps.go.id/dev/st2013/index.php/si te/tabel?tid=23&wid=0>.

(Akses tanggal 12 November 2014).

Siregar, Nanda Akbar., Sumono, dan Achwil Putra Munir. 2013. Kajian Permeabilitas Beberapa Jenis Tanah di Lahan Percobaan Kwala Bekala USU Melalui Uji Laboratorium dan Lapangan. Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU. J.Rekayasa Pangan dan Pert., Vol.1 No.4.

Sukisno, K. S. Hindarto, Hasanudin, dan A. H. Wicaksono. 2011. Pemetaan Potensi dan Status Kerusakan Tanah untuk Mendukung Produktivitas Biomassa di Kabupaten Lebong. Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian UNIB.

Tolaka, W., Wardah, dan Rahmawati.2013. Sifat Fisik Tanah pada Hutan Primer, Agroforestri dan Kebun Kakao di Subdas Wera Saluopa, Desa Leboni, Kecamatan Pamona, Peselemba Kabupaten Poso. Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan,

Universitas Tadulako. WARTA RIMBA Volume 1,
Nomor 1.

Frasetya, Budy T. Q. 2014. Analisis Potensi Kerusakan Tanah untuk Produksi Ubi Kayu (*Manihot utilisima*) pada Lahan Kering Kecamatan Tanjungsiang, Kabupaten Subang. Jurnal Agro Vol. 1, No. 1, Hal.22-32, Desember.

**B. Pemetaan Potensi dan Status Kerusakan Tanah Lahan Pertanian Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng
EDUART NIKO SIAHAAN KETUT DHARMA SUSILA*)**

IDA BAGUS PUTU BHAYUNAGIRI

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Udayana

Jln. P. B.Sudirman, Denpasar-Bali 80362

*)Email: dharmasusila75@gmail.com

ABSTRACT

Mapping of Potential and Status of Damage to Agricultural Land in Buleleng District, Buleleng Regency

Increased biomass production activities can result in soil damage due to a decrease in soil quality and function that can threaten the continuity of human life. The purpose of this study is to determine the potential for soil damage, determine the status of soil damage, and make maps of the potential and status of land damage. The research was conducted in Buleleng District using scoring methods and overlaying of potential soil damage, the parameters analyzed were land use, soil type, slope and rainfall. Determination of the status of soil damage based on the procedure for measuring the standard criteria for soil

damage. The parameters analyzed were content weight, solum depth, surface rockness, fraction composition, weight content, total porosity, permeability, pH, DHL, and the number of microbes. In the study area there are 9 homogeneous land units (HLU). Based on the research results obtained 2 classes of potential soil damage, namely low potential soil with a score of 19-24 and moderate with a score of 25-32. Areas in Buleleng District that have low potential for soil damage are found in SLH I, III, V, VI, and IX covering an area of 1856.12ha (67.13%), and the potential for moderate land damage is in SLH II, IV, VII and VIII covering an area of 908.68 ha (32.87%). The status of soil damage in Buleleng District was lightly damaged with a score of 4. The limiting factor for the study area was permeability. These parameters get a relative frequency value of 88.89% with a score of four. Areas in Buleleng District that have low potential for soil damage are found in SLH I, III, V, VI, and IX covering an area of 1856.12ha (67.13%), and the potential for moderate land damage is in SLH II, IV, VII and VIII covering an area of 908.68 ha (32.87%). The status of soil damage in Buleleng District was lightly damaged with a score of 4. The limiting factor for the study area was permeability. These parameters get a relative frequency value of 88.89% with a score of four.

Keywords: potential and status of soil damage, agricultural land, limiting factors

1. Pendahuluan

Tanah adalah sumberdaya, alam, dan juga merupakan salah satu media yang dapat menghasilkan biomassa, maka dari itu tanah merupakan salah satu

komponen penting untuk mendukung kehidupan manusia. Disisi lain kegiatan produksi biomassa yang dilakukan terus menerus dapat menurunkan kemampuan tanah dalam mempertahankan fungsinya sebagai produksi biomassa. Meningkatnya kegiatan produksi yang memanfaatkan sumberdaya alam berakibat kerusakan tanah untuk kegiatan produksi biomassa, sehingga penurunan kualitas dan fungsi tanah dapat mengancam kelangsungan hidup manusia.

Kerusakan tanah merupakan perubahan sifat dasar tanah yang melampaui kriteria baku kerusakan tanah (PP No. 150, 2000). Teknis penetapan status kerusakan tanah telah diatur pada Permen LH Nomor 20 Tahun 2008, Status kerusakan tanah adalah kondisi tanah di tempat dan waktu tertentu yang dinilai berdasarkan kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Peta status kerusakan tanah digunakan sebagai alat pengawasan dan pengendalian kerusakan, dan juga digunakan sebagai acuan dalam mengambil kebijakan pengelolaan lahan. Pembuatan peta ini memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG), yaitu sistem pengolahan data

spasial/keruangan.Kecamatan Buleleng, terdapat di Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. Berdasarkan data BPS Kabupaten Buleleng (2019), jika Kab.Buleleng memiliki luas wilayah seluas 4.694 ha dan kecamatan tersebut memiliki 3.012,12 ha lahan penghasil biomassa atau 64,17% dari luas wilayah tersebut. Kecamatan Buleleng juga memiliki kemiringan lereng yang tinggi dan jenis tanah Regosol yang peka terhadap erosi. Hal tersebut menyebabkan Kecamatan Buleleng berpotensi mengalami kerusakan tanah untuk lahan penghasil biomassa, karena itu di Kec. Buleleng perlu dilakukan pengawasan dan pengendalian atas kerusakan tanah.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali dan analisis tanah di Laboratorium Ilmu Tanah dan Lingkungan, FP UNUD Denpasar yang berlangsung dari Desember 2019 sampai dengan Maret 2020.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah data curah hujan, peta jenis tanah 1:250.000, peta kemiringan lereng 1:50.000, dan peta penggunaan lahan 1:50.000, serta tanah sebagai sampel dan zat kimia untuk analisis. Alat yang digunakan di dalam penelitian ini : laptop, aplikasi Quantum Geogrphyy Information Sistem (QGIS), smartphone, gps dan alat keperluan pengambilan dan analisis sampel dan verifikasi lapangan, seperti meteran, pH meter, ring sampel, bor tanah, pisau belati, ayakan, cawan petri, oven, timbangan, penggaris, gelas piala dan alat tulis.

2.3 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dan skoring potensi kerusakan tanah (Permen LH No.20, 2008) dan penetapan status kerusakan tanah pada penelitian ini berdasarkan tatacara pengukuran kriteria baku kerusakan tanah (Permen L.H. No.07, 2006). Pertama kali yang dilakukan adalah mengumpulkan data spasial parameter yang di skoring yaitu penggunaan lahan, jenis tanah, kemiringan lereng dan curah hujan, selanjutnya di overlay

dan diberi skor berdasarkan potensi kerusakan tanah masing-masing parameter berdasarkan bobot potensi kerusakan tanahnya, kemudian dilakukan akumulasi skor parameter potensi kerusakan tanah, nilai tersebutlah nantinya yang menjadi nilai potensi kerusakan tanah.

Berdasarkan peta potensi kerusakan tanah kemudian dilakukan cek lapang, dan pengambilan sampel tanah untuk analisis, selanjutnya sampel tanah di analisis di laboratorium dan di tetapkan statusnya berdasarkan ambang kritis (PP No.150, 2000). Parameter yang dianalisis adalah kedalaman solum, kebatuan permukaan, komposisi fraksi, berat isi, porositas total, permeabilitas, pH, DHL, dan jumlah mikroba.

2.3.1 Satuan Lahan Homogen (SLH)

Berdasarkan Hasil overlay menggunakan aplikasi QGIS, penggerjaan peta potensi kerusakan tanah pada Kecamatan Buleleng dilakukan pada sembilan SLH. Sebaran SLH disajikan pada Tabel 20 dan gambar 1.

Tabel 20. SLH Kecamatan Buleleng

SLH	Penggunaan Lahan	Lereng (%)	Jenis		Curah Hujan	Luas
			Tanah	(mm/Tahun)		
I	Sawah	9-15	Inseptisol	1477,74	449.71	
II	Sawah	26-40	Inseptisol	1477,74	206.91	
III	Sawah	1-8	Inseptisol	1477,74	902.79	
IV	Sawah	16-25	Inseptisol	1477,74	414.77	
IX	Ladang	1-8	Inseptisol	1477,74	143.71	
V	Perkebunan, Semak Belukar	9-15	Inseptisol	1477,74	66.38	
VI	Perkebunan, Semak Belukar	1-8	Inseptisol	1477,74	293.53	
VII	Perkebunan, Semak Belukar	16-25	Inseptisol	1477,74	270.13	
VIII	Ladang	26-40	Inseptisol	1477,74	16.87	
Total Luas Daerah Penelitian					2764.	

2.3.2 Penentuan Potensi Kerusakan Lahan

Nilai potensi kerusakan tanah didapatkan dengan metode skoring pada parameter potensi kerusakan tanah di setiap SLH yang telah dibuat. Peta penggunaan lahan dan peta jenis tanah diberi nilai bobot dua dan peta kelereng dan curah hujan diberi bobot tiga. Potensi kerusakan tanah diduga dengan melakukan pengelompokan terhadap akumulasi nilai skor parameter potensi kerusakan tanah. Penilaian potensi ini dilakukan terhadap poligon SLH yang dihasilkan melalui proses *overlay* sehingga menghasilkan sebaran potensi kerusakan tanah berupa peta potensi kerusakan tanah. Pengelompokan potensi di sajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Kelas Potensi Kerusakan Tanah

Simbol	Potensi Kerusakan Tanah	Skor Pembobotan
<u>PR.I</u>	Sangat ringan	<15
<u>PR.II</u>	Ringan	15-24
PR.III	Sedang	25-34
<u>PR.IV</u>	Tinggi	35-44
<u>PR.V</u>	Sangat tinggi	45-50

Sumber : Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 20 Tahun 2008

2.3.3 Pengamatan Lapang dan Pengambilan Sampel Tanah

Pengamatan dan pengambilan sampel tanah dilapangan dilakukan berdasarkan sebaran potensi kerusakan tanah. Pengamatan di lapangan juga dilakukan untuk memverifikasi kebenaran dari SLH dan potensi kerusakan tanah yang dihasilkan sebelumnya dengan kondisi lapangan.

2.3.4 Evaluasi Status Kerusakan Tanah

Evaluasi terhadap parameter dilakukan dengan metode *matching*, yaitu hasil analisis parameter kerusakan tanah dengan ambang kritis kerusakan tanah untuk lahan kering. Ambang kritis kerusakan tanah di sajikan pada Tabel 22.

Tabel 22. Ambang Kritis Kerusakan Tanah untuk Lahan Kering

No.	Parameter	Ambang Kritis (PP 150/2000)
1.	Ketebalan solum	< 20 cm
2.	Kebatuan Permukaan	> 40 %
3.	Komposisi fraksi	< 18 % koloid; > 80 % pasir kuarsitik
4.	Berat Isi	> 1,4 g/cm ³
5.	Porositas total	< 30 % ; > 70 %
6.	Derasajat pelulusan air	< 0,7 cm/jam; > 8,0 cm/jam
7.	pH (H ₂ O) 1 : 2,5	< 4,5 ; > 8,5
8.	Daya hantar listrik /DHL	> 4,0 mS/cm
9.	Jumlah mikroba	< 10 ² cfu/g tanah

Sumber : Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000

2.3.5 Penetapan Status dan Sebaran Kerusakan Tanah

Penetapan status kerusakan tanah pada penelitian ini dilakukan dengan metode skoring berdasarkan frekuensi relatif (%) pada setiap parameter. Skor kerusakan tanah berdasarkan frekuensi relatif pada setiap parameter kerusakan tanah disajikan Tabel 23.

Tabel 23. Skor Kerusakan Tanah Berdasarkan Frekuensi Relatif

Frekuensi Relatif Tanah Rusak	Skor
0 – 10	0
11 – 25	1
26 – 50	2
51 – 75	3
76 – 100	4

Sumber : Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 20 Tahun 2008

Dari penjumlahan nilai skor keseluruhan parameter dilakukan pengkategorian status kerusakan tanah. Berdasarkan status kerusakannya tanah dibagi ke dalam 5 kategori. Skor kerusakan tanah disajikan dalam Tabel 24.

Tabel 24. Status Kerusakan Tanah Berdasarkan Nilai Akumulasi Skor Kerusakan

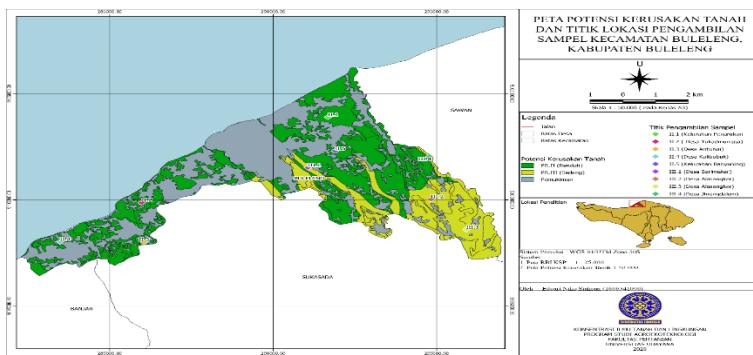
Simbol	Status Kerusakan Tanah	Nilai Akumulasi Skor Kerusakan Tanah
N	Tidak Rusak	0
R.I	Rusak Ringan	1-14
R.II	Rusak Sedang	15-24
R.III	Rusak Berat	25-34
R.IV	Rusak Sangat Berat	35-40

Sumber : Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 20 Tahun 2008

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Potensi Kerusakan Tanah di Kecamatan Buleleng

Hasil analisis potensi kerusakan tanah di daerah penelitian diperoleh dua kelas potensi kerusakan tanah yang di sajikan pada Tabel 8. Sebaran potensi kerusakan tanah disajikan pada Gambar 3.



Gambar 16. Peta Potensi Kerusakan Tanah dan Titik Lokasi Pengambilan

Parameter jenis tanah dan kemiringan lereng adalah parameter yang paling berpengaruh terhadap kelas potensi kerusakan tanah di daerah penelitian. Kelas potensi dan nilai skor dari kedua parameter tersebut mencapai kelas potensi tinggi. Menurut Munir (1996) tanah inceptisol peka terhadap erosi karena belum terbentuknya agregat tanah. Hal ini menyebabkan kelas potensi kerusakan tanah di daerah penelitian mendapatkan kelas kategori sedang, ketika jenis tanah inceptisol di kombinasikan dengan kemiringan lereng diatas 16%.

Berdasarkan peta potensi kerusakan tanah yang dihasilkan, dilakukan pengamatan dan pengambilan sampel tanah pada sebaran potensi kerusakan tanah

potensi rusak rendah dan potensi rusak sedang. Pada daerah potensi rusak rendah dilakukan pengamatan dan pengambilan sampel sebanyak 5 titik dan 10 sampel. Pada daerah potensi rusak sedang sebanyak 4 titik dan 8 sampel.

3.2 Status Kerusakan Tanah di Kecamatan Buleleng

Hasil analisis status kerusakan di daerah penelitian Kecamatan Buleleng adalah rusak ringan. Status kerusakan rusak ringan disebabkan oleh parameter permeabilitas, dimana parameter tersebut memperoleh kerusakan berdasarkan frekuensi relatif sebesar 88,89%, sedangkan hasil analisis pada parameter lainnya tidak mengalami kerusakan berdasarkan ambang kritis. Frekuensi relatif dan status kerusakan tanah disajikan pada Tabel 25 dan Gambar 4.

Tabel 25. Frekuensi Relatif dan Status Kerusakan Tanah

No	Parameter	Frekuensi Relatif (%)	Skor
1	Ketebalan Solum	0	0
2	Kebatuan Permukaan	0	0
3	Komposisi Fraksi	0	0
4	Berat Isi	0	0
5	Porositas Total	0	0
6	Permeabilitas	88,89	4
7	pH	0	0
8	DHL	0	0
9	Jumlah Mikroba	0	0
Jumlah Total			4
Status		Rusak Ringan	
Simbol		R.I, p	

Permeabilitas tanah dipengaruhi oleh banyak faktor terutama tekstur, porositas, dan kandungan bahan organik (Rohmat, 2009). Pada daerah penelitian yang memiliki jenis tanah inseptisol, fraksi pasir cukup tinggi pada komposisi pembentuk tekstur tanah.

Menurut Subardja *et al* (2016) Jenis tanah inseptisol yang memiliki sifat penciri bertekstur kasar. Hal tersebut mempengaruhi permeabilitas. Semakin kasar tekstur dan agregat pembentuk tanah semakin mudah untuk dilewati air (Hanafiah, 2007). inseptisol dengan kandungan pasir tinggi mempunyai pori yang didominasi oleh pori makro

(Darmawijaya, 1997). Semakin besar pori dalam tanah tersebut, maka semakin cepat pula permeabilitas tanah tersebut (Hanafiah, 2007).

Menurut Putinella (2014 tanah inseptisol miskin bahan organik, dengan demikian kemampuan dalam menyimpan air dan unsur hara sangat rendah. Untuk menangani besarnya permeabilitas pada daerah penelitian adalah dengan cara penambahan bahan organik. Pemberian bahan organik ke tanah akan berpengaruh untuk memperbaiki aerase tanah, meningkatkan kemampuan tanah menahan unsur hara dan air serta sebagai sumber unsur hara (Hardjowigeno, 2010).

Nilai parameter pH yang cenderung netral (6,0-6,9). pH tanah mengindikasikan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Berdasarkan data hasil analisis nilai pH pada daerah penelitian tidak melewati ambang batas dan cendrung netral. Berdasarkan kondisis pH tanah di lahan pertanian Kecamatan Buleleng masih terhitung baik.

Menurut Hardjowigeno (2010) Berat isi 1,1-1,6 merupakan kondisi ideal bagi tanaman. Adapun hasil

analisis parameter berat isi di Kecamatan Buleleng tidak ada yang melewati ambang batas $>1,4 \text{ g/cm}^3$ yang artinya perakaran tanaman di Kecamatan Buleleng masih baik.

Data hasil penelitian menunjukan DHL tanah di Kec. Buleleng tidak melebihi ambang kritis DHL sehingga untuk kondisi daya hantar listrik tanah di Kecamatan Buleleng tidak rusak. Nilai DHL $>4 \text{ mS}$ akan menyebabkan busuk pada akar.

Komposisi fraksi tanah adalah perbandingan berat dari pasir kuarsatik dengan debu dan lempung. Tanah tidak dapat menyimpan hara dan air jika kandungan pasir kuarsanya $>80\%$ (Abdulkarim, 2015). Fraksi pasir di Kecamatan Buleleng $< 80\%$ yang artinya pada daerah tersebut tidak mengalami kerusakan pada komposisi fraksi tanah.

Karena Mikroba di dalam tanah membantu dalam proses dekomposisi atau memecah bahan-bahan organik. Jml dan macam mikrobia tergantung pada jml dan susunan bahan yang dirombak, pH, kelembaban, aerasi, dan kondisi lingkungan lainnya.

Data hasil penelitian menunjukan jumlah mikroba di Kec. Buleleng tidak melewati ambang kritis, sehingga untuk jml mikroba keseluruhan di Kec. Mijen dinyatakan tidak rusak. Hal ini dikarenakan tanah di Kec. Buleleng cukup baik dengan kondisi sifat fisika, kimia dan biologi tanahnya mendukung dalam perkembangan mikroba.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan potensi kerusakan tanah pada daerah penelitian di Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng adalah kelas potensi rusak rendah hingga sedang. Kelas potensi rusak rendah memiliki skor 19-24, dengan luas 1856,12 hektar, sedangkan kelas potensi rusak sedang memiliki skor 25-32, dengan luas 908,68 hektar. Parameter potensi kerusakan tanah dengan skor tertinggi adalah parameter jenis tanah dan kemiringan lereng. Peta potensi kerusakan tanah mendapatkan sembilan SLH. Peta potensi kerusakan tanah yang memiliki kelas potensi rendah terdapat pada daerah SLH I, III, V, VI, dan IX,

sedangkan kelas potensi kerusakan sedang terdapat pada SLH II, IV, VII, dan VIII.

Status kerusakan tanah pada daerah penelitian di Kec. Buleleng, Kab. Buleleng adalah rusak ringan dengan skor empat. Parameter penyebab status kerusakan pada daerah penelitian adalah parameter permeabilitas. Parameter tersebut mendapatkan nilai frekuensi relatif sebesar 88,89% dengan skor empat. Sebaran status kerusakan tanah disajikan pada Gambar dalam bentuk peta.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, adapun saran yang dapat diberikan adalah perlu dilakukan upaya untuk mempertahankan dan memperbaiki status kerusakan tanah rusak ringan di Kecamatan Buleleng agar menjadi tidak rusak. Perlunya penelitian lanjutan berupa klasifikasi taksonomi tanah di Kec Buleleng sehingga dapat digunakan pada penelitian lanjutan tentang kerusakan tanah untuk hasil penelitian yang lebih baik. Perlu dilakukan pengelolaan sifat tanah berupa pemberian bahan organik pada daerah penelitian

Kecamatan Buleleng untuk dapat memperbaiki permeabilitas yang tinggi.

Daftar Pustaka

Arsyad, Sitanala. 2006. Konservasi Tanah dan Air. Bogor : Institut Pertanian Bogor

Darmawijaya, M. I. 1997. Klasifikasi Tanah. Penerbit Universitas Gajah Mada.

Hanafiah. 2007. Dasar - Dasar ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Penerbit Akademika Pressindo-Jakarta.

Munir, M. 1996. Tanah-Tanah Utama Di Indonesia. Pt Pustaka Jaya, Jakarta.

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 07 Tahun 2006 Tentang Tata

Cara Pengukuran Kerusakan Tanah Baku Untuk Produksi Biomassa

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2008 Tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Dan Daerah Kabupaten/Kota.

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 20 Tahun 2008 Tentang Petunjuk Teknis Standar Pelayanan Minimal Bidang LH Daerah Provinsi Dan Daerah Kabupaten/Kota.

- Putinella, J.A. 2014. Perubahan Distribusi Pori Tanah Regosol Akibat Pemberian Kompos Ela Sagu Dan Pupuk Organik Cair. *Buana Sains*, 14(2):123-129
- Rohmat, 2009. Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Erlangga. Jakarta
- Suarta, G. 2019. Kab Buleleng Dalam Angka 2019. BPS.Kab Buleleng. Bali
- Subardja, D., S. Ritung, M. Anda, Sukarman, E. Suryani, dan R.E. Subandiono. 2016.
- Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional. Edisi-2. BBPPSLP, BPPP, Bogor. 60 hal.

C. Pengaruh Selip Terhadap Kerusakan Tanah Pada Kegiatan Pengangkutan Kayu Pinus Merkusi

Yuniawati; Sona Suhartana

Peneliti pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan, Jl. Gunung Batu No. 5

Bogor 16610

Email: yunia_las@yahoo.co.id

Abstrak

Kegiatan pengangkutan kayu sering terkendala oleh selip yang terjadi, terutama pada kondisi jalan tanah angkutan kayu yang licin. Perlu adanya upaya untuk mengurangi selip tersebut, dengan menggunakan alat bantu rangkaian besi kotak. Tujuan tulisan adalah untuk mengetahui pengaruh selip terhadap kerusakan tanah yang terjadi, dengan menggunakan alat bantu maupun tidak menggunakan alat bantu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara selip dengan kerusakan tanah pada jalan angkutan kayu. Semakin besar selip maka kerusakan tanah yang terjadi juga akan semakin besar. Kerusakan tanah tersebut dapat menghambat kelancaran distribusi kayu ke industri pengolahan kayu. Upaya untuk mengurangi selip dapat dilakukan dengan menggunakan alat bantu, sehingga pengurangan terjadinya selip dapat dicapai sebesar 89,19%.

Kata Kunci : Jalan licin, kerusakan tanah, pengangkutan kayu, selip

1. PENDAHULUAN

Kayu memiliki manfaat apabila telah dikeluarkan dari dalam hutan. Kegiatan pengangkutan kayu berperan penting guna mengeluarkan semua kayu dari areal hutan (petak tebang) ke luar hutan (industri atau langsung konsumen). Penggunaan truk umum digunakan pada kegiatan pengangkutan kayu di hutan tanaman lahan kering.

Truk adalah alat yang khusus digunakan sebagai alat angkut karena kemampuannya yang dapat bergerak cepat, luwes, kapasitas angkut besar dan dapat digunakan untuk mengangkut bahan materi apa saja (Wedhanto, 2009) Truk menggunakan ban karet sebagai alat traksinya. Ban traksi dari karet memiliki traksi baik tetapi memiliki kelemahan cepat aus (Radite, *et al.*, 2008).

Penggunaan truk sebagai alat angkut kayu terkadang mengalami selip. Selip merupakan pengurangan kecepatan maju kendaraan. Semakin besar selip yang terjadi maka akan semakin kecil tenaga yang tersedia untuk menarik maju kendaraan. Jadi untuk

mengetahui berapa besar gaya tarik yang dapat dihasilkan kendaraan perlu diketahui koefisien traksi.

Hasil penelitian Harseno *et al.*, (2007) juga menyebutkan bahwa apabila salah satu roda kehilangan traksi (gaya gesek) maka roda yang berlawanan tidak bisa berputar. Padahal truk sering berjalan pada jalan-jalan yang tidak rata, jalan berpasir, jalan lumpur, jalan licin atau yang lainnya. Dengan kondisi jalan yang demikian, maka sering sekali salah satu roda mobil tersebut kehilangan traksi (gaya gesek) sehingga akan mengalami selip. Apabila salah satu roda selip maka roda yang berlawanan tidak bisa berputar, sehingga mobil tersebut tidak bisa berjalan. Jadi agar mobil bisa berjalan kembali maka roda yang selip harus diberi traksi, sehingga tenaga dari mesin akan tersalur ke kedua roda. Pada kondisi selip menyebabkan satu roda berputar terus menerus sampai menggerus tanah dibawahnya. Gerusan tanah dari ban membentuk alur atau parit sepanjang kondisi ban selip. Alur atau parit tersebut dapat merusak agregat tanah. Sangat berbahaya bagi keselamatan truk angkutan. Untuk mengurangi selip ini maka diperlukan

alat bantu. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh selip terhadap kerusakan tanah yang terjadi, dengan menggunakan alat bantu maupun tidak menggunakan alat bantu.

2. METODE PENELITIAN

2.1.Lokasi dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada tahun 2013. KPH Sukabumi terletak di Kabupaten Sukabumi Jawa Barat dan ditetapkan berdasarkan SK Menhut no 195 tahun 2003. Keseluruhan luas KPH Sukabumi adalah 78.125,18 ha yang terdiri dari hutan produksi seluas 18.462,53 ha, hutan produksi terbatas seluas 39.261,21 ha, hutan konservasi dengan luas 20.401,44 ha dan hutan lindung tidak ada. Hutan produksi terbatas luasnya 58.385,26 ha (kelas perusahaan jati seluas 11.853,18 ha dan kelas perusahaan rimba seluas 46.532,08 ha). Secara geografi terletak diantara 60°57'LS dan 70°20' LS serta 106°04'BT dan 107°00'BT, sbg batas wilayah untuk sebelah utara Kab Bogor, timur Kab Cianjur, selatan Samudera Indonesia dan barat Prop Banten (Kab Lebak). Kondisi iklim di KPH Sukabumi sesuai kriteria Schmidt

dan Fergusson bertipe hujan B yaitu seluas 58.159,08 ha dan bertipe A seluas 537,61 ha. Tipe hujan A tersebar diseluruh BKPH, tipe hujan B di BKPH Cikawung. Rata-rata curah hujan 28.600 mm - 33.900 mm/tahun. Tanah dominan latosol coklat kemerahan, latosol coklat kekuningan dan padsolik merah kuning.

2.2. Bahan dan Alat penelitian

Bahan yang digunakan adalah truk pengangkut kayu, alat yang digunakan adalah alat bantu berupa rangkaian besi kotak, meteran, *stopwatch*, sekop dan alat tulis.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Merancang dan membuat alat bantu logging

Gambar alat bantu untuk mengurangi selip dari besi kotak yang dirangkai seperti Gambar 1.

2.3.2. Uji coba alat bantu

Tahapannya adalah :

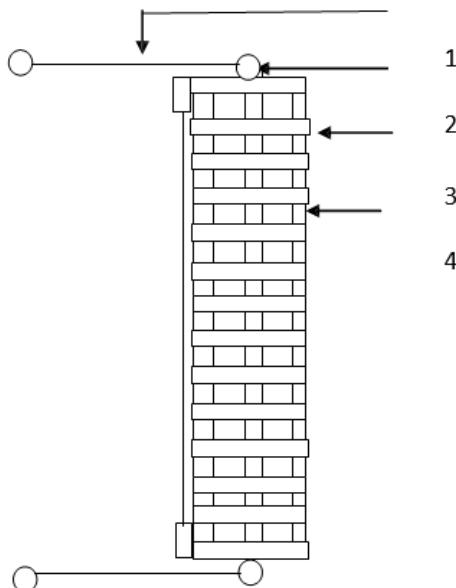
- a. Menetapkan petak ukur terpilih dilakukan dengan cara purposif, yang mewakili kondisi licin

- b. Menetapkan perlakuan terdiri dari yaitu : faktor penggunaan alat bantu rangkaian besi berbentuk kotak dan faktor tidak menggunakan alat bantu.
- c. Melaksanakan pengamatan dan pengukuran selip pada roda truk.
 - 1) Memberi tanda pada ban truk menggunakan cat putih, pada saat truk berjalan dan tanda tersebut menyentuh tanah atau alat bantu dihitung jumlah putaran rodanya.
 - 2) Melaksanakan pengukuran selip pada ban truk yang melalui alat bantu dan tidak menggunakan alat bantu dengan cara mengukur selisih jarak tempuh truk tanpa muatan kayu dengan truk bermuatan kayu pada jumlah putaran roda yang sama.
 - 3) Melaksanakan pencatatan jarak tempuh, volume kayu, waktu tempuh dan jumlah perputaran roda.
 - 4) Melaksanakan pengamatan tekstur tanah langsung di lapangan dengan memirit tanah

denagan jari dan merasakan halus kasarnya partikel tanah.

Pengukuran parameter meliputi selip roda dan kerusakan tanah. Cara pengukuran parameter dijelaskan pada berikut ini.

- a. Selip roda truk: mencatat selisih jarak tempuh truk tanpa muatan kayu dengan yang bermuatan kayu pada kondisi roda truk melalui alat bantu dan tidak melalui alat bantu.
- b. Kerusakan tanah : mengukur kedalaman tanah yang terbentuk akibat selip pada sisi kiri atau kanan ban truk.



Gambar 17.Cara pengukuran parameter Selip Roda
Kerusakan Tanah

Sumber: Kementerian Kehutanan (2014)

Keterangan gambar:

- a. Kawat penghubung diameter 12 mm panjang 110 cm
- b. Cincin penghubung diameter 4 cm dari besi behel berdiameter 1 cm x 4 cm x2 mm.
- c. Jari-jari alat bantu dari besi kotak ukuran 4 cm x 4 cm x 4 cm x 4 cm, panjang 60 cm.
- d. Kerangka alat bantu dari besi kotak ukuran 4cm x 4cm x 4cm x 4cm, panjang 200 cm.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Selip pada Jalan Angkutan Kayu

Rata-rata selip yang terjadi pada penggunaan alat bantu rangkaian besi kotak disajikan Tabel 26.

Tabel 26. Rata-rata selip yang terjadi pada penggunaan alat bantu rangkaian besi kotak

Lereng (<i>Slope</i>) (%)	Muat/kosong (<i>Load/empty</i>)	Jarak tempuh 5 putaran roda (<i>mileage of 5 lap wheel</i>) (m)	Muat/kosong (<i>Load/empty</i>)	Jarak tempuh 5 putaran roda (<i>mileage of 5 lap wheel</i>) (m)	Selip (<i>Slip</i>) (%)
8	Muat (<i>Load</i>)	6,21	Kosong (<i>Empty</i>)	6,39	2,82
	Muat (<i>Load</i>)	9,5	Kosong (<i>Empty</i>)	9,71	2,16
	Muat (<i>Load</i>)	7,12	Kosong (<i>Empty</i>)	7,48	4,81
	Muat (<i>Load</i>)	6,32	Kosong (<i>Empty</i>)	6,52	3,07
	Muat (<i>Load</i>)	8,66	Kosong (<i>Empty</i>)	9,13	5,15
	Rata-rata (<i>Average</i>)	7,56		7,85	3,60
12	Muat (<i>Load</i>)	7,69	Kosong (<i>Empty</i>)	8,16	5,76
	Muat (<i>Load</i>)	8,43	Kosong (<i>Empty</i>)	9,24	8,77
	Muat (<i>Load</i>)	9,2	Kosong (<i>Empty</i>)	9,79	6,02
	Muat (<i>Load</i>)	9,56	Kosong (<i>Empty</i>)	10,32	7,36
	Muat (<i>Load</i>)	7,05	Kosong (<i>Empty</i>)	7,55	6,62
	Rata-rata (<i>Average</i>)	8,39		9,01	6,91
18	Muat (<i>Load</i>)	8,21	Kosong (<i>Empty</i>)	9,26	11,34
	Muat (<i>Load</i>)	8,74	Kosong (<i>Empty</i>)	9,61	9,05
	Muat (<i>Load</i>)	9,28	Kosong (<i>Empty</i>)	10,13	8,39
	Muat (<i>Load</i>)	9,12	Kosong (<i>Empty</i>)	10,1	9,70
	Muat (<i>Load</i>)	8,44	Kosong (<i>Empty</i>)	9,65	9,86

Rata-rata selip yang terjadi ketika tidak pakai alat bantu rangkaian besi kotak disajikan pada Tabel 27.

Tabel 27. Rata-rata selip yang terjadi pada saat tidak menggunakan alat bantu rangkaian besi kotak

Lereng (Slope) (%)	Muat/kosong (Load/empty)	Jarak tempuh 5 putaran roda (mileage of 5 lap wheel) (m)	Muat/kosong (Load/empty)	Jarak tempuh 5 putaran Roda (mileage of 5 lap wheel) (m)	Selip (Slip) (%)
8	Muat (Load)	10,45	Kosong (Empty) Kosong (Empty) Kosong (Empty) Kosong (Empty) Kosong (Empty)	11,69	10,60
	Muat (Load)	10,67		11,41	6,49
	Muat (Load)	9,73		10,86	10,40
	Muat (Load)	11,23		12,21	8,03
	Muat (Load)	11,36		12,6	9,84
	Rata-rata (Average)	10,70		11,75	9,07
12	Muat (Load)	11,33	Kosong (Empty) Kosong (Empty) Kosong (Empty) Kosong (Empty)	12,83	11,69
	Muat (Load)	11,17		12,76	12,46
	Muat (Load)	10,26		11,44	10,31
	Muat (Load)	10,89		12,15	10,37
	Muat (Load)	11,29		12,79	11,72
	Rata-rata (Average)	10,99		12,39	11,31
18	Muat (Load)	10,65	Kosong (Empty) Kosong (Empty) Kosong (Empty) Kosong (Empty)	12,31	13,48
	Muat (Load)	11,32		12,86	11,98
	Muat (Load)	10,68		12,16	12,17
	Muat (Load)	11,11		12,89	13,81
	Muat (Load)	10,05		11,47	12,38
	Rata-rata (Average)	10,76		12,34	12,76

Tabel 27 menunjukkan bhw pemakaian alat bantu rangkaian besi kotak menghasilkan rata-rata selip lebih rendah 9,86% daripada tidak pakai alat tersebut 12,76%.

Jadi penurunan selipnya $12,76\% - 9,86\% = 2,9\%$. Rendahnya selip tersebut dikarenakan besi tersebut mencengkram ban truk saat supir tidak bisa mengendalikan laju truknya. Saat selip, salah satu roda truk sll berputar sedang roda lainnya diam. Terus Supir akan melakukan penginjakan gas terus menerus agar roda truk melaju normal. Dengan penggunaan alat bantu, ban truk akan dicengkeram, sehingga ban berputar secara normal dan tidak berputar terus menerus di satu tempat. Sehingga dikatakan, penggunaan alat bantu besi kotak yang di rangkai dapat memperbesar traksi truk. Penambahan traksi ini dapat mengatasi gerakan roda yang berlebihan. Tekstur tanah pada areal penelitian adalah tanah lempung berliat. Tanah tersebut memiliki sifat bila basah licin. Truk akan sangat sulit melintasi tekstur tanah lempung berliat (saat licin dan basah). Menurut Kalsim dan Sapei (2003) selip roda yang terjadi dapat menambah tenaga yang diperlukan guna penarikan sebab gaya horizontal yang diperlukan di atas permukaan tanah lebih besar. Kelunakan atau kelembekan tanah

merupakan faktor yang dapat memperbesar deformasi tanah sehingga selip yang terjadi akan besar pula.

3.2. Kerusakan Tanah

Rata-rata kerusakan tanah yang terjadi berupa kedalaman tanah yang terbaik dengan menggunakan alat bantu rangkaian besi kotak dan yang tidak menggunakan alat bantu disajikan Tabel 28.

Tabel 28. Kerusakan tanah

Kelerengan (Slope) (%)	Panjang petak ukur (The length of plot) (m)	Kedalaman tanah (Depth of soil) (cm)	
		Memakaialat bantu (Using of auxiliary tools)	Tanpa alat bantu (Not using of auxiliary tools)
8	13	1 1,5 1 1,5 2	11,4 12,5 10,7 11,8 12,2
	Rata-rata (Average)	1,4	11,72
12	13	2 1,5 1,5 1,5 2	14,7 12,9 12,2 11,8 14,4
	Rata-rata (Average)	1,7	13,2
18	13	2 2 2,5 1,5 2,5	19,4 20,5 19,7 18,3 19,2
	Rata-rata (Average)	2,1	19,42

Dari Tabel 28 menunjukkan bahwa penggunaan alat bantu rangkaian besi kotak memberikan dampak negatif yang kecil pada kerusakan tanah. Rata-rata kedalaman tanah yang terbentuk dengan menggunakan

alat bantu besi kotak pada kelerengan 18% yaitu 2,1 cm, sedangkan saat tidak menggunakan alat bantu rata-rata kedalaman tanah yang terbentuk yaitu 19,42 cm. Penggunaan alat bantu dapat mengurangi kerusakan tanah saat selip sebesar 89,19%.

Rendahnya rata-rata kerusakan tanah yang terjadi dengan menggunakan alat bantu rangkaian besi kotak selain karena alat tersebut dapat mencengkeram ban truk sehingga meningkatkan traksi roda, juga bentuk bagian bawah alat yang dirancang dari plat besi yang datar sehingga tidak ada bekas jejak lubang yang ditinggalkan akibat slip oleh ban truk. Gambar dapat dilihat pada lampiran.

Kerusakan tanah yang terjadi tersebut juga dapat menimbulkan kerusakan struktur tanah. Menurut Suprayogo, *et al.*, (2014) Kerusakan struktur tanah diawali dengan penurunan kestabilan agregat tanah, hal tersebut menyebabkan agregat tanah relatif mudah hancur menjadi bentuk halus sehingga membentuk kerak di permukaan tanah (*soil crusting*) yang memiliki sifat padat dan keras bila kering. Agregat atau partikel tanah

yang halus akan terbawa aliran air ke dalam tanah sehingga menyebabkan penyumbatan pori tanah dan pada saat hujan turun kerak yang terbentuk juga menyebabkan penyumbatan pori tanah. Proses penyumbatan pori tanah tersebut mengakibatkan porositas tanah, distribusi pori tanah dan kemampuan tanah untuk mengalirkan air mengalami penurunan dan limpasan permukaan akan meningkat.

Kerusakan tanah akibat selip dapat berakibat pada timbulnya erosi tanah dan peningkatan limpasan permukaan tanah. Hal tersebut sangat berbahaya karena dapat merusak jalan angkutan kayu yang merupakan sarana transportasi untuk mengeluarkan kayu dari dalam hutan. Kelancaran distribusi kayu menjadi terhambat. Bagi perusahaan hutan lahan kering, hal tersebut merupakan kerugian bagi mereka baik biaya produksi maupun kelestarian hutan mereka.

Hasil penelitian Yuniawati, *et al.*, (2013) dengan menggunakan alat bantu dari rantai besi ikatan melintang lurus, rata-rata kerusakan tanah yang terjadi sebesar 20,5 cm. Tingginya rata-rata kedalaman tersebut dikarenakan

bentuk rantai yang dibuat melintang lurus tidak kuat untuk mencengkeram ban truk saat selip, roda truk masih berputar cepat pada satu tempat sedangkan roda yang lainnya hanya diam tidak bergerak. Akibatnya supir truk berusaha mencari tambahan tenaga/traksi dengan melakukan injakan gas secara terus menerus agar terlepas dari selip. Sedangkan dari hasil penelitian Yuniawati & Suhartana (2014) menyatakan bahwa dengan kondisi tanah licin dan jalan menurun menghasilkan rata-rata kerusakan tanah lebih tinggi yaitu 24,5 cm dan 22,9 cm yang terjadi pada rata-rata selip paling tinggi. Semakin tinggi terjadi selip maka semakin besar kerusakan tanah jalan angkutan kayu yang terjadi.

3.3. Hubungan Selip dengan Kerusakan Tanah

Untuk mengetahui hubungan selip ban truk saat menggunakan alat bantu maupun tidak menggunakan alat bantu terhadap kerusakan tanah dilakukan analisis statistik dengan uji t. Analisis menggunakan alat analisis SPSS 18. Hasil analisis disajikan pada Tabel 29.

Tabel 29. Hubungan selip dengan kerusakan tanah

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference		
			F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference		
									Lower	Upper	
<u>Kerusakan tanah</u>	<u>Equal variances assumed</u>	43.559	.000	-14.047		28	.000	-13.04667	.92879	-14.04921	-11.14412
	<u>Equal variances not assumed</u>			-14.047		14.461	.000	-13.04667	.92879	-15.03279	-11.06054

Kondisi tekstur tanah lempung berliat merupakan salah satu faktor yang memperparah kerusakan tanah. Tekstur tanah tersebut apabila basah akan menjadi licin, saat licin tersebut sering terjadi selip. Tekstur tanah lempung berliat memiliki sifat kembang susut yang tinggi dan jelek pada kondisi air tidak jenuh. Hal tersebut sama dengan hasil penelitian Risman (2008), dimana tanah lempung merupakan tanah yang memiliki kembang susut tinggi dan memiliki daya dukung yang baik pada kondisi tidak jenuh air tetapi jelek pada kondisi jenuh air. Tanah dengan kandungan montmorillonite mempunyai luas permukaan lebih besar dan mudah menyerap air dalam jumlah banyak jika dibandingkan dengan mineral lainnya. Tanah yang memiliki kecepatan terhadap pengaruh air sangat mudah mengembang dan akan cepat merusak struktur yang ada diatasnya.

Menurut Dixon, (1991) dalam Intara, et al., (2011) tanah tekstur liat tidak hanya memiliki permukaan yang luas tetapi juga bermuatan listrik. Muatan listrik tersebut memberi sifat pada liat untuk mengikat air. Hal inilah yang menyebabkan liat banyak menyimpan air. Sifat tanah lempung berliat yang mudah mengembang dan banyak menyimpan air tersebut, mengakibatkan sering terjadinya selip karena kondisi tanah yang licin sehingga rentan terhadap terjadinya kerusakan tanah.

Kerusakan tanah akibat selip juga berakibat pada rusaknya struktur tanah, apabila dibiarkan akan berdampak negatif karena terjadi erosi. Menurut Dariah et al., (2014) tekstur tanah yang halus seperti liat dengan kadar air yang tinggi, maka permeabilitas tanah menjadi sangat lambat, yang berakibat pada pencucian dan pemindahan koloid menjadi terhambat, sehingga terbentuk tanah dengan solum tipis. Apabila hal tersebut terdapat di daerah yang berlereng, karena permeabilitasnya lambat, maka limpasan/aliran

permukaan menjadi meningkat, sehingga erosi cukup besar dan terbentuklah tanah bersolium tipis.

Perlakuan jalan tanah angkutan kayu pada tekstur tanah lempung berliat harus lebih diperhatikan, sehingga penggunaan alat bantu untuk mengurangi selip dapat dijadikan pilihan sebagai upaya pencegahan kerusakan tanah.

Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai probabilitas sebesar 0.000 lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak artinya kerusakan tanah yang terjadi apabila menggunakan alat bantu lebih rendah daripada tidak menggunakan alat bantu. Melihat hubungan antara selip dengan kerusakan tanah tersebut

4.

KESIMPULAN

Kerusakan tanah yang terjadi saat selip, baik dengan menggunakan alat bantu ataupun tidak pakai alat bantu terjadi beda nyata. Kedalaman tanah sebagai bentuk dari kerusakan tanah tersebut, menunjukkan adanya hubungan antara selip dengan kerusakan tanah. Penggunaan alat bantu dapat mengurangi kerusakan tanah sebesar 89,19%. Kerusakan tanah selain membentuk

lubang atau parit juga dapat merusak agregat tanah sehingga dapat menimbulkan erosi. Kerusakan tanah apabila dibiarkan dapat membahayakan supir truk, akibatnya terjadi ketidak lancaran distribusi kayu ke industri pengolahan kayu. Hal tersebut merupakan suatu kerugian bagi perusahaan hutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dariah, A.I., H. Subagyo, C. Tafakresnanto, Setiari dan Marwanto. 2014. Kepkaan tanah thd erosi. File://C:/Documents%20and%20Settings/user/Favorites/My%20Documents/berlereng 2.pdf). Diakses pada 12 Maret 2014.
- Harseno T, Trimoro A, Sudiro. 2007. Studi hubungan traksi elektronik terhadap kemampuan menahan selip kendaraan bermotor roda 4. Indonesian Science and Technology. Pusat Dokumentasi dan Informasi Indonesia. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor.
- Intara, Y.I., A. Sapei, Erizal, N. Sembiring, M.H.B. Djoeefrie. 2011. Pengaruh pemberian bahan organik pada tanah liat dan lempung berliat terhadap kemampuan mengikat air. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia 16(2):130-135. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kalsim, D.K, dan A. Sapei. 2003. Fisika lengas tanah. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknik Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Kementerian Kehutanan. 2014. Laporan Hasil Penelitian tahun 2013. Alat bantu logging untuk mengurangi slip pada jalan yang licin. Tidak diterbitkan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan. Bogor.

Radite, P.A.S, W. Hermawan, dan A. Soembagijo. 2008. Desain dan pengujian roda besi lahan kering untuk traktor 2-roda. Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian, Yogyakarta, 18-19 Nopember 2008. Yogyakarta.

Risman. 2008. Kajian kuat geser dan CBR tanah lepung yang distabilisasi dengan abu terbang dan kapur. Wahana Teknik Sipil 13(2):99-110. Jurusan Teknik Politeknik Negeri Semarang.

Suprayogo, D., Widianto, P. Purnomasidi, R.H. Widodo, F. Rusiana, Z.Z. Aini, N. Khasanah dan Z.

Kusuma. 2014. Degradasi sifat fisik tanah sebagai akibat alih guna lahan hutan menjadi sistem kopi monokultur: Kajian perubahan makroporositas tanah.

<http://www.worldagroforestry.org/sea/publications/files/book/bk0063-04/bk0063-04-8.pdf>.di akses 4 Maret 2014

Wedhanto, S. 2009. Alat berat dan pemindahan tanah mekanis. Jur. Teknik Sipil. UNM

Yuniawati, Dulsalam dan Sukadaryati. 2013. Penggunaan rantai sebagai alat bantu mengurangi slip dalam pengangkutan kayu. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 31(3):228-234. Pusat Penelitian dan Pengembangan

Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan. Kemenhut Bogor.

Yuniawati, S. Suhartana. 2014. Kerusakan tanah yang terjadi akibat slip pada kegiatan pengangkutan kayu. Jurnal Hutan Tropis 2(1):65-70. UNLAM Kalsel.



Gambar 18 .Kondisi jalan angkutan kayu dan Kedalaman tanah bantu terbentuk tanpa alat bantu



Gambar 19. Kedalaman tanah yang terbentuk dengan menggunakan alat

D. DAMPAK KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN TERHADAP KERUSAKAN TANAH

(Impact of forest and land fire on soil degradation)

BASUKI WASIS

ABSTRACT

The study describes land degradation due to land and forest fire performed by oil palm estate company. The study found that oil palm estate areas were mostly converted from natural forest through slash and burning technique. There fire, it was found that the soil condition of burnt areas suffered from either chemical, biological or physical degradation.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Lahan adalah sumberdaya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Permukaan lahan di bumi yang dapat dihuni hanya sekitar 25 % dengan dihuni sekitar 6 milyar jiwa sisanya permukaan lahan tersebut berupa samudera. Dimana luas lahan sekitar 14.800 juta ha dan sekitar 1.400 juta ha diliputi es sehingga tersisa hanya 13.400 juta ha sajalah yang dapat digunakan untuk semua kegiatan di bumi.

Lahan/tanah merupakan bagian dari litosfer yang teratas dan merupakan lapisan yang paling tipis

dibandingkan seluruh tebal litosfer, namun perannya dalam kelangsungan kehidupan di muka bumi demikian sangat pentingnya. Proses pembentukan tanah yang ada sekarang ini, memerlukan waktu ribuan bahkan jutaan tahun (Wasis, 2002).

Proses perkembangan dan pembentukan tanah umumnya sejalan dengan suksesi hutan tropika basah yang tumbuh di Propinsi Kalimantan Tengah, dimana hal tersebut telah berjalan ribuan bahkan jutaan tahun. Orang awam sering salah menafsirkan bahwa biomassa hutan tropika basah dan keragaman jenis yang sangat tinggi ini sering menjadi indikasi bahwa tanah yang ada sangat subur.

Lahan sebagai sumberdaya alam mempunyai sifat-sifat sebagai berikut 1) Lahan dalam arti muka bumi atau ruang adalah induk dari semua sumberdaya alam, 2) Lahan dalam arti muka bumi tempat mahluk hidup adalah benda yang tidak seragam/sama nilainya dan ada batasnya, 3) Lahan dalam arti lokasi adalah pasti, tidak dapat dipindah-pindah dan 4) Lahan dalam arti

sebagai wadah kegiatan manusia adalah bersifat permanen (only one earth) (Wasis, 2002).

Lahan, air dan ruang angkasa merupakan hak bangsa Indonesia dalam rangka kesatuan Wawasan Nusantara di kuasai negara (UUD 1945, UU Pokok Agraria No. 5/1960). Beberapa tujuan yang ingin di capai adalah 1) melarang penguasaan tanah yang berlebihan, 2) mengharuskan pemerintah untuk membuat perencanaan, peruntukan dan penggunaan tanah, 3) mengingatkan bahwa tanah itu berfungsi sosial. Yang berarti bahwa kepentingan umum yang benar-benar mendesak harus didahulukan dari pada kepentingan pribadi atau kelompok dan 4) mengharuskan penguasa tanah untuk memelihara tanah sehingga tidak timbul kerusakan.

Penggunaan lahan yang kurang memperhatikan daya dukung, tanah dapat dipastikan akan menimbulkan kerusakan tanah dan kehidupan yang ada (flora dan fauna). Sejarah menunjukkan bahwa punahnya suatu peradaban bangsa di muka bumi itu diakibatkan oleh manusia yang tidak bijaksana dalam menggunakan sumberdaya lahan yang ada.

Pembakaran hutan/lahan secara pasti akan menyebabkan punahnya ekosistem hutan tropika basah. Hutan tropika basah yang memiliki keragaman jenis yang demikian tinggi dimana untuk mencapai tahap suksesi klimak seperti itu memerlukan waktu sangat lama hancur dalam waktu seketika akibat kebakaran. Padahal obat-obatan yang ada di dunia sekarang ini, sekitar 90 % berasal dari hutan tropika basah, belum lagi manfaat lainnya seperti sumber plasma nutfah, makanan, air, madu, paru-paru dunia, pertahanan dan keamanan negara dan sebagainya

Pembakaran lahan di tanah mineral seperti podsolik merah kuning akan mengakibatkan struktur tanah (agregat) menjadi rusak sehingga akan menyebabkan menurunnya permeabilitas tanah dan akan meningkatnya laju erosi dan aliran permukaan. Erosi tanah yang terjadi akan berakibat hilangnya lapisan atas (top soil) yang subur. Praktek pembakaran hutan umumnya untuk memperbaiki kesuburan tanah pada tanah- tanah tua seperti tanah podsolik merah kuning (Hardjowigeno, 1989; Soepardi, 1992; Saharjo, 1995).

Kebakaran lahan diatas tanah juga akan merugikan yaitu dengan hilangnya plasma nutfah seperti matinya jasad renik tanah, hasil ini karena temperatur yang sangat ekstrim pada saat terjadinya kebakaran.

Pembakaran tanah gambut dikaitkan dengan kesuburan tanah sangatlah menguntungkan karena pembakaran lahan ini meningkatkan kandungan hara seperti C- organik, N, P, K, Ca, Mg, Na, pH tanah, kejemuhan basa (KB) dan KTK, dimana secara alamiah tanah gambut memiliki kesuburan tanah yang rendah (Soepardi, 1992). Namun kebakaran gambut secara hakekatnya sangat merusak tanah organik (gambut) karena menghilangkan gambut dan menghilangkan vegetasi (hutan) sehingga produksi bahan organik pembentuk gambut berhenti. Pemulihan gambut yang rusak memerlukan waktu ratusan bahkan ribuan tahun (Holisudin, 2002).

Pembangunan pada tiga perkebunan kelapa sawit dilakukan dengan cara konversi hutan alam. Pembakaran lahan dilokasi penelitian dilakukan secara terencana dan terorganisasi. Hal ini dilakukan karena pembakaran

adalah cara paling mudah untuk meningkatkan kesuburan tanah dan pembersihan lahan (land clearing). Disamping itu pembakaran lahan dan tanaman juga dilakukan untuk memperbaiki kualitas tanaman kelapa sawit yang menunjukkan gejala defisiensi unsur hara (Komunikasi pribadi dengan Dr Bambang Hero Saharjo, 2003). Guna memperoleh jawaban yang benar dan akurat terhadap kerusakan yang terjadi pada tanah akibat kebakaran maka perlu dilakukan penelitian mengenai dampak kebakaran hutan dan lahan terhadap kerusakan tanah pada ke tiga lokasi perkebunan kelapa sawit tersebut .

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak kebakaran hutan dan lahan terhadap kerusakan tanah di Kalimantan Tengah

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit (Perusahaan Perkebunan BMK, WNL dan MS) Kalimantan Tengah. Disamping itu

dilakukan pembanding dampak kebakaran hutan dan lahan di Riau dan Garut (Jawa Barat) terhadap kerusakan tanah. Jenis tanah dilokasi penelitian adalah jenis tanah gambut dan podsolik merah kuning yang secara alamiah memiliki tingkat kesuburan yang rendah. Kegiatan praktik pembakaran hutan dan lahan di Propinsi Kalimantan Tengah yang terjadi hampir setiap tahun pada saat musim kemarau umumnya terjadi pada jenis tanah tersebut

Alat dan Bahan Penelitian

Alat penelitian yang digunakan dibedakan menjadi dua kelompok yaitu alat pengambilan data di lapangan dan alat analisa hara di laboratorium. Alat pengambilan data di lapangan meliputi pengambilan contoh tanah komposit dan contoh tanah utuh. Alat yang diperlukan untuk analisa di laboratorium antara lain alat analisa sifat fisika tanah, alat analisa kimia tanah dan alat analisa sifat biologi tanah .

Bahan utama penelitian sebagai obyek penelitian adalah tanah yang berasal dari wilayah Perkebunan Kelapa Sawit di Propinsi Kalimantan Tengah dengan

keterwakilan kondisi tanah yang rusak dan kondisi tanah yang masih baik. Adapun bahan yang digunakan di laboratorium yaitu bahan untuk analisa sifat fisika, kimia dan biologi tanah.

Data Yang Dikumpulkan

Data yang dikumpulkan meliputi contoh tanah komposit untuk analisa sifat kimia tanah dan sifat biologi tanah dan contoh tanah utuh untuk analisa sifat fisika tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkebunan kelapa sawit yang dibangun di tiga lokasi (perusahaan perkebunan) mulanya adalah hutan alam. Hutan alam itu terus dikonversi lewat penebangan terhadap pohon-pohon yang ada kemudian untuk pembersihan lahan (land clearing) dilakukan pembakaran. Sehingga dapat dikatakan bahwa pembakaran hutan disamping telah memusnahkan hutan alam juga menyebabkan kerusakan tanahnya. Kerusakan tanah akibat pembakaran hutan dan lahan meliputi tiga sifat tanah yaitu sifat kimia, fisik dan biologi tanah

Sifat Kimia Tanah

Berdasarkan analisa laboratorium bahwa di lokasi penelitian telah terjadi praktek pembakaran lahan secara disengaja, akibatnya telah terjadi peningkatan kandungan hara seperti N, P, K, Ca, Mg dan Na serta bahan organik hampir disemua perusahaan perkebunan kelapa sawit. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Tabel 1 dan 2. Kegiatan tersebut dilakukan karena tanah gambut (histosol) umumnya miskin unsur hara, sementara itu untuk melakukan pemupukan dibutuhkan biaya yang sangat mahal. (Jordan, 1985; Binkley, 1987). Sehingga pembakaran hutan dan gambut merupakan upaya penting

meningkatkan kesuburan tanah secara mudah dan murah. Praktek ini hampir dilakukan seluruh wilayah kawasan budidaya di Kalimantan Tengah.

Tabel 30. Kandungan C- organic dan Unsur Hara pada Tiga Lokasi di Kalimantan Tengah

Lokasi	C-org (%)	N (%)	P (ppm)	Ca (me/100g)	Mg (me/100g)	K (me/100g)	Na (me/100g)
BMK A	9,66	0,62	4,9	19,00	4,55	0,36	0,43
BMK B	2,47	0,18	4,6	1,53	0,63	0,13	0,22
WNL A	14,96	0,52	3,3	10,14	2,53	0,35	0,43
WNL B	8,58	0,47	0,8	11,68	2,25	0,36	0,88
MS A	5,27	0,35	82,1	4,66	4,38	0,26	0,30
MS B	4,87	0,51	1,6	1,40	1,00	0,26	0,43

Keterangan :

BMK A : Podsolik belum lama terbakar BMK B : Podsolik sudah lama terbakar WNL A : Gambut belum lama terbakar WNL B : Gambut sudah lama terbakar MS A : Podsolik, hutan alam terbakar MS B : Tanaman sawit tahun 2002.

Tabel 31. Kandungan C- organic dan Unsur Hara pada di Riau dan Garut

Lokasi	C-org (%)	N (%)	P (ppm)	Ca (me/100g)	Mg (me/100g)	K (me/100g)	Na (me/100g)
Riau A ¹	46,34b	1,56a	49,23b	8,09b	4,36b	3,47b	2,57a
Riau B ¹	52,84a	1,39a	17,7a	3,81a	2,49a	0,68a	1,57a
Garut A ²	3,95	0,21	5,25	8,83	3,41	0,76	-
Garut B ²	3,65	0,19	4,75	5,82	2,00	0,22	-

Keterangan :

1 : Sumber Holisudin, (2002)

2 : Sumber Wasis dan Wijaya, (2000)

A : dilakukan pembakaran

B : tidak dibakar Riau : tanah gambut Garut : tanah mineral

Pembakaran lahan secara nyata meningkatkan sanggaan tanah seperti meningkatnya pH tanah, KTK tanah dan kejenuhan basa. Meningkatnya sanggaan tanah

secara langsung akan meningkatkan ketersediaan unsur hara. Untuk lebih jelasnya terlihat pada Tabel 32.

Tabel 32. Sanggaan Tanah : pH, KTK dan KB di Perkebunan Kelapa Sawit Kalimantan

Lokasi	pH	KTK (me/100g)	KB (%)
BMK A	6,29	24,05	100
BMK B	4,63	8,27	30
WNL A	5,24	35,32	37
WNL B	5,24	23	66
MS A	6,02	47,21	20
MS B	4,75	25,18	12

Keterangan :

BMK A : Podsolik belum lama terbakar

BMK B : Podsolik sudah lama terbakar

WNL A : Gambut belum lama terbakar

WNL B : Gambut sudah lama terbakar

MS A : Podsolik, hutan alam terbakar

MS B : Tanaman sawit tahun 2002

Tabel 33. Sanggaan Tanah : pH, KTK dan Kandungan Basa total di Riau dan Garut

Lokasi	pH	KTK (me/100g)	Kandungan Basa (me/100 g)
Riau A ¹	5,33	-	21,08
Riau B ¹	3,43	-	8,54
Garut A ²	6,35	-	19,00
Garut B ²	6,05	-	8,04

Keterangan :

1 : Sumber Holisudin, (2002)

2 : Sumber Wasis dan Wijaya, (2000)

A : dilakukan pembakaran

B : tidak dibakar Riau: tanah gambut Garut : tanah mineral

Sifat Biologi Tanah

Pembakaran lahan berdasarkan analisa laboratorium telah menyebabkan menurunnya sifat biologi tanah seperti total mikroorganisme, total fungi dan C-mic. Kondisi tersebut tentunya sangat merugikan karena mikroorganisme yang dapat meningkatkan produktifitas lahan seperti keberadaan bakteri penambat nitrogen dan bakteri pelarut fosfat yang membantu ketersediaan unsur hara tanah dapat hilang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 34.

Tabel 34. Sifat Biologi Tanah di Kalimantan Tengah dan Garut

Lokasi	Total M. O Sel/g 10 ⁵	Total Fungi Sel / g 10 ⁴	C- mic (ppm)
WNL A	63.75	8,45	15,84
WNL B	66.50	1,20	126,72
MS A	184,50	14,37	47,52
MS B	227,50	15,97	95,04
Garut A ²	23,60	0,71	7,08
Garut B ²	69,00	13,00	8,64

Keterangan :

- 2 : Sumber Wasis dan Wijaya, (2000)
WNL A : Gambut belum lama terbakar
WNL B : Gambut sudah lama terbakar
MS A : Podsolik hutan alam terbakar
MS B : Podsolik tanaman 2002 sudah lama terbakar
Garut A : Terbakar
Garut B : Tidak terbakar

Sifat Fisika Tanah

Pembakaran lahan juga telah menyebabkan terjadinya pemadatan tanah, hal ini terlihat dengan meningkatnya bulk densiti (kerapatan limbak) pada ketiga lokasi perusahaan kelapa sawi (perkebunan). Demikian juga pembakaran lahan telah meningkatkan porositas tanah pada ketiga lokasi perkebunan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Tabel 6.

Tabel 35. Sifat Fisika Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Propinsi Kalimantan Tengah

Lokasi	Bulk Densiti (gram/cm ³)	Porositas (%)
BMK A	1,15	56,60
BMK B	0,78	70,57
WNL A	0,33	77,24
WNL B	0,16	88,97
MS A	1,36	48,68
MS B	0,71	73,21

Keterangan :

BMK A : Podsolik belum lama terbakar

BMK B : Podsolik sudah lama terbakar

WNL A : Gambut belum lama terbakar

WNL B : Gambut sudah lama terbakar

MS A : Podsolik, hutan alam terbakar

MS B : Tanaman sawit tahun 2002

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa laboratorium dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah terjadi pembakaran lahan secara terencana dan terorganisasi di lokasi penelitian, hal ini terlihat dengan meningkatnya kandungan unsur hara dan sanggaan tanah (pH, KTK dan KB), dimana secara alamiah hal itu tidak mungkin terjadi
2. Pembakaran lahan bertujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah secara mudah dan
3. murah, dimana pihak perusahaan tidak perlu mengeluarkan dana untuk membeli pupuk. Namun praktek ini sangat membahayakan tanah, karena pada akhirnya akan melenyapkan keberadaan tanah gambut
4. Pembakaran lahan secara nyata telah menurunkan sifat biologi tanah seperti total mikroorganisme tanah, total fungi dan C-mic

5. Pembakaran lahan telah menyebabkan rusaknya tanah secara fisik yaitu terjadi pemadatan tanah dan struktur tanah menjadi rusak
6. Pembakaran hutan dan lahan secara umum telah menyebabkan kerusakan tanah dan lingkungan di tiga lokasi penelitian

Saran

1. Konversi hutan alam (hutan alam primer dan sekunder) menjadi kebun, praktik *illegal logging* dan pembakaran hutan/laahan harus dihentikan. Kegiatan-kegiatan hal diatas sangat mengancam kehidupan umat manusia dan ekosistem hutan tropika basah di Propinsi Kalimantan Tengah
2. Pemerintah Propinsi Kalimantan Tengah sebaiknya melakukan perencanaan Tata Ruang Wilayah yang bersifat komprehensif, transparan dan partisipatif
3. Pemerintah bersama-sama dengan masyarakat sebaiknya secepatnya mulai melakukan rehabilitasi lahan yang telah mengalami kerusakan
4. Guna menyelamatkan lingkungan dan hutan tropika basah di Propinsi Kalimantan Tengah maka

pemerintah harus melakukan upaya penegakan hukum lingkungan secara bersungguh-sungguh.

DAFTAR PUSTAKA

- Binkley, D. 1987. Forest Nutrition Management. Duke University, Durham, North Carolina.
- Hardjowigeno, S. 1989. Ilmu Tanah. PT Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Holisudin, U. 2002. Dampak Pembakaran Limbah Vegetasi di Areal Gambut terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah. Skripsi Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Tidak dipublikasikan
- Jordan CF. 1985. Nutrient Cycling in Tropical Forest Ecosystem. New York. John Wiley & Sons..
- Saharjo, B. H. 1995. *Acacia mangium* Amankah dari Gangguan. Rimba Indonesia Vol. XXX No. 3 September 1995 hal 40 – 50. Jakarta.
- Soepardi, G. 1992. Kesuburan Tanah. Program Studi Ilmu Tanah Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Wasis, B dan K. Wijaya. 2000. Analisa Deskripsi Pengaruh Pembakaran Serasah Secara Terkendali terhadap Sifat-Sifat tanah. Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Wasis, B. 2002. Manajemen Lahan. Program Studi Ilmu Pengetahuan Kehutanan Program Pascasarjana IPB. Bogor

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN I.

CATATAN TAMBAHAN (NB):

UNTUK LEBIH MENGETRAHUI, MEMAHAMI, MEMPERDALAM SNI 7943: 2014 DAN PROBLEMATIKA TENTANG KERUSAKAN TANAH HENDAKNYA PERLU DIPELAJARI DAHULU BEBERAPA PERATURAN PER-UU DARI PEMERINTAH DAN LAIN-LAIN YANG BERKAIT SEPERTI DI BAWAH INI:

- **PP 28 Tahun 2011 - Dephut**

PP 28 Tahun 2011 - Dephut

- **KEPRES - No32 - 1990 Pengelolaan Kawasan Lindung**

KEPRES - No32 - 1990 Pengelolaan Kawasan Lindung

- **Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P. 56 /Menhut-II/2006 Tentang Pedoman Zonasi Taman Nasional**

Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P. 56 /Menhut-

II/2006 Tentang Pedoman Zonasi Taman Nasional

PUSTAKA Virtual Tata Ruang dan Pertanahan (Pusvir TRP)

- **Dasar Dasar Konservasi**

Dasar Dasar Konservasi

- **Peraturan Konservasi**

Peraturan Konservasi

- **Permen LH No 3 Tahun 2012 Tentang Taman Keanekaragaman Hayati**

Permen LH No 3 Tahun 2012 Tentang Taman Keanekaragaman Hayati

- **PERMEN LHK NO P 76 TAHUN 2015 Tentang Kriteria Zona Dan Blok TN CA SM Tahura Twa**

PERMEN LHK NO P 76 TAHUN 2015 Tentang Kriteria Zona Dan Blok TN CA SM Tahura Twa

- **2015-Permen LHK-nomor-P.76-MENLHK-SETJEN-2015**

2015-Permen LHK-nomor-P.76-MENLHK-SETJEN-2015

- **Himpunan Peraturan Lingkungan Indonesia**

Himpunan Peraturan Lingkungan Indonesia

Peraturan Menteri Kehutanan No. 19 Tahun 2004

- **UU No 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi SDA**

UU No 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi SDA

- **UU. No. 5 Tahun 1990 BKSDA**

UU. No. 5 Tahun 1990 BKSDA

- **Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 Tentang Pengelolaan Kawasan Lindung**

Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 Tentang Pengelolaan Kawasan Lindung

PUSTAKA Virtual Tata Ruang dan Pertanahan (Pusvir TRP)

- Keputusan - Presiden - No - 33 TH 1998

Keputusan - Presiden - No - 33 TH 1998

- 06 - Kawasan Lindung

06 - Kawasan Lindung

- Keppres No 32 TH 1990 TTG Pengelolaan Kawasan Lindung

Keppres No 32 TH 1990 TTG Pengelolaan Kawasan Lindung

- Konservasi Daya Alam

Konservasi Daya Alam

- Permen LHK Nomor 17 Tahun 2020

Permen LHK Nomor 17 Tahun 2020

- PERDA No 5 TTG PELESTARIAN PENYU DI KABUPATEN SUKABUMI

PERDA No 5 TTG PELESTARIAN PENYU DI KABUPATEN SUKABUMI

- Perdirjen P.9 Tahun 2018 - WRU

Perdirjen P.9 Tahun 2018 - WRU

- Kawasan Suaka Alam Dan Kawasan Pelestarian Alam

Kawasan Suaka Alam Dan Kawasan Pelestarian Alam

- P-85-2014 Tata Cara Kerja Sama Penyelenggaraan Ksa Dan Kpa

P-85-2014 Tata Cara Kerja Sama Penyelenggaraan Ksa Dan Kpa

- **UU 41 1999 Kehutanan Dep Hut**

UU 41 1999 Kehutanan Dep Hut

- **Pembangunan Sarana Dan Prasarana Wisata Alam Di Kawasan Hutan**

Pembangunan Sarana Dan Prasarana Wisata Alam Di Kawasan Hutan

- **Konsepsi Pengelolaan TNKT**

Konsepsi Pengelolaan TNKT 98 KP 033

- **UU Konservasi SDA HayatiI Dan Ekosistemnya**

UU Konservasi SDA HayatiI Dan Ekosistemnya

- **Perda DIY No.13 Tahun 2013 TTG Pengelolaan Taman Hutan Raya Bunder**

Perda DIY No.13 Tahun 2013 TTG Pengelolaan Taman Hutan Raya Bunder

- **UU Nomor 41 Tahun 1991**

UU Nomor 41 Tahun 1991

- **Buku Kehutanan**

Buku Kehutanan

- **UU Kehutanan**

UU Kehutanan

- **No. P.4 Peraturan Direktur Jendral**

No. P.4 Peraturan Direktur Jendral

- Perdirjen KSDAE No: P. 8/KSDAE/BPE2/KSA.4/9/2016 Tentang Pedoman Penentuan Koridor Hidupan Liar Sebagai Ekosistem Esensial

Perdirjen KSDAE No: P. 8/KSDAE/BPE2/KSA.4/9/2016 Tentang Pedoman Penentuan Koridor Hidupan Liar Sebagai Ekosistem Esensial

- Permen LHK 44 2017 Kerjasama Ksa Kpa

Permen LHK 44 2017 Kerjasama Ksa Kpa

- Perda No 17 TH 2016 TTG Perlindungan Geopark Batur

Perda No 17 TH 2016 TTG Perlindungan Geopark Batur

- 2017 - Perdirjen KSDAE No 4 - 2107 Tentang Studbook Dan Logbook

2017 - Perdirjen KSDAE No 4 - 2107 Tentang Studbook Dan Logbook

- 03-2012 Taman Keanekaragaman Hayati

03-2012 Taman Keanekaragaman Hayati

- MAKALAH-WPS Office

MAKALAH-WPS Office

- Permenhut P.48-2014 TTG Pemulihan Ekosistem

Permenhut P.48-2014 TTG Pemulihan Ekosistem

- Nias Utara Perda

Nias Utara Perda

- **Perdirjen KSDAE Studbook Dan Logbook-1**

Perdirjen KSDAE Studbook Dan Logbook-1

Pelestarian Fauna Yang Langka Dan Dilindungi

Pelestarian Fauna Yang Langka Dan Dilindungi

- **Strategi Konservasi Keanekaragaman Hayati**

Strategi Konservasi Keanekaragaman Hayati



@ unisripress

UNISRI Press

UNISRI Press
Jalan Sumpah Pemuda No 18,
Joglo, Banjarsari, Kota Surakarta
www.unisripress.com
unisripress@gmail.com
Anggota APPTI dan IAKPI

ISBN 978-623-5859-95-8



9 786235 859958