

Perubahan Sifat Kesuburan Tanah dan Akibatnya pada Pertumbuhan Tanaman.

Eka Gusdiyaanah Habibah¹ Farhan Nazlan Gunawan² Hazmi Hildiani³

e-mail : ekagusdiyaanah01@gmail.com, nazlanfarhan@yahoo.com,
hazmihildiani2@gmail.com

UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Abstrak

Kerugian erosi pada suatu daerah mengakibatkan menurunnya kualitas lahan pertanian seperti menurunnya kesuburan tanah. Penurunan kesuburan tanah ini akibat kehilangan unsur hara NPK yang ada di top soil. Kejadian ini menyebabkan berkurangnya produktivitas lahan disertai terjadinya peningkatan biaya yang dibutuhkan untuk mengembalikan tingkat kesuburan tanah. Pendapatan petani menjadi semakin rendah karena bertambahnya pengeluaran untuk membeli pupuk dalam rangka menyuburkan kembali tanahnya sehingga menyebabkan petani semakin miskin dan tidak sejahtera.. untuk mengurangi tingginya tingkat degradasi lahan tersebut, diperlukan kegiatan rehabilitasi dengan menerapkan teknik konservasi tanah dan air dengan harapan akan lebih efektif dalam menekan aliran permukaan, erosi, dan kehilangan unsur hara serta kebijakan-kebijakan yang perlu diambil pemerintah bagi petani sehingga kerugian ekonomi petani dapat ditekan seminimal mungkin

Kata kunci: degradasi, tanah,

Pendahuluan

Allah menciptakan manusia di bumi sebagai khalifah yang mana mempunyai tugas dan kewajiban untuk menjaga dan memelihara alam semesta. Dengan menjaga dan memelihara alam semesta, manusia mampu melangsungkan kehidupannya serta alam semesta memberikan apa yang dibutuhkan manusia secara cukup. Sebagaimana Subandi (2012) menyebutkan ““*Aspects relating to sustaining and maintaining the existence of life of organism or living creatures are the metabolism. Biologist says one of the*

characteristic of life is metabolism. Organisms require energy for maintaining their life. The autotrophy is self-producing energy organism, organism classified as the vegetations”. Akan tetapi, pada kenyataannya manusia tidak menjalankan amanahnya melainkan hanya dapat berbuat kerusakan alam semesta yang mengakibatkan banyak bencana salah satunya erosi. Sebagaimana firman Allah dalam Qur'an surat Ar-Rum ayat 41-42 yang artinya “*Telah tampak kerusakan di darat dan dilaut disebabkan perbuatan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka*

sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). Katakanlah : Adakanlah perjalanan dimuka bumi dan perhatikanlah bagaimana kesudahan orang-orang yang dulu. Kebanyakan dari mereka itu adalah orang-orang yang mempersekutukan (Allah)''.

Menurut Kartasapoetra dan Sutedjo (1991,); Subandi (2017); Suabndi 2014) mengatakan bahwa erosi adalah pengikisan atau kelongsoran material yang sesungguhnya merupakan proses penghayutan tanah oleh desakan-desakan atau kekuatan air dan angin baik yang berlangsung secara alamiah maupun sebagai akibat tindakan atau perbuatan manusia. Salah satu penyebab terjadinya erosi akibat perbuatan manusia yaitu dengan menebang pohon secara sembarangan sehingga kandungan unsur hara dan bahan organik dalam tanah berkurang. Selain itu erosi menyebabkan degradasi tanah.

Menurut Oldeman et.al., (1991) mengatakan bahwa degradasi tanah adalah suatu proses yang menjelaskan fenomena penurunan kapasitas tanah pada saat sekarang atau saat yang akan datang, dalam mendukung kehidupan manusia yang dipengaruhi aktifitas manusia. Secara umum, degradasi tanah berarti penurunan kualitas tanah, dalam arti menghilangnya satu atau lebih fungsi tanah (Blumm, 1988 dalam van Lynden, 2000).

Untuk menanggulangi erosi yang sudah terjadi dengan melakukan penanaman pohon kembali (reboisasi), akan tetapi masih banyak manusia yang tetap melakukan penebangan secara liar yang mengakibatkan erosi masih saja

tetap terjadi. Erosi akan terjadi dimanapun dan kapanpun, terutama di areal pertanian yang menyebabkan kerugian secara ekonomis bagi para petani.

Adapun tujuan dari penulisan ini untuk mengetahui penyebab terjadinya erosi, mekanisme terjadinya erosi, kerugian ekonomis akibat erosi di areal pertanian serta cara penanggulangan erosi .

Bahan dan Metode

Metode yang dipakai yaitu dengan study pustaka (mencari jurnal-jurnal) serta membuat kesimpulan dari beberapa jurnal yang telah dicari.

Hasil dan Pembahasan

Erosi merupakan kejadian alami dimuka bumi ini, akan tetapi karena pengaruh manusia kejadian erosi menjadi lebih besar dari keadaan alaminya pada daerah-daerah tertentu. Pada dasarnya erosi yang paling sering terjadi dengan tingkat produksi sedimen (sediment yield) paling besar adalah erosi permukaan (sheet erosion) jika dibandingkan dengan beberapa jenis erosi yang lain yakni erosi alur (rill erosion), erosi parit (gully erosion) dan erosi tebing sungai (stream bank erosion). Secara keseluruhan laju erosi yang terjadi disebabkan dan dipengaruhi oleh lima faktor diantaranya faktor iklim, struktur dan jenis tanah, vegetasi, topografi dan faktor pengelolaan tanah. Faktor iklim yang paling menentukan laju erosi

adalah hujan yang dinyatakan dalam nilai indeks erosivitas hujan (Suripin, 2002). Curah hujan yang jatuh secara langsung atau tidak langsung dapat mengikis permukaan tanah secara perlahan dengan pertambahan waktu dan akumulasi intensitas hujan tersebut akan mendatangkan erosi (Kironoto, 2003)

Erosi permukaan (sheet erosion) terjadi pada lapisan tipis permukaan tanah yang terkikis oleh kombinasi air hujan dan limpasan permukaan (run-off). Erosi jenis ini akan terjadi hanya dan jika intensitas dan/atau lamanya hujan melebihi kapasitas infiltrasi dan kapasitas simpan air tanah. Prosesnya dimulai dengan lepasnya partikel-partikel tanah yang disebabkan oleh energi kinetik air hujan dan berikutnya juga disertai dengan pengendapan sedimen (hasil erosi) di atas permukaan tanah. Kedua peristiwa yang terjadi secara sinambung tersebut menyebabkan turunnya laju infiltrasi karena pori-pori tanah tertutup oleh kikisan partikel tanah (Asdak, 1995). Fenomena ini dapat mempercepat dan meningkatkan laju erosi pada permukaan tanah.

Proses erosi terjadi melalui penghancuran, pengangkutan, dan pengendapan (Meyer *et al.* 1991; Utomo 1987; dan Foth (1978, dalam Banuwa, 2008). Di alam terdapat dua penyebab utama yang aktif dalam proses ini yakni angin dan air. Pada daerah iklim tropik basah seperti Indonesia, air merupakan penyebab utama terjadinya erosi, sedangkan angin tidak mempunyai pengaruh berarti (Arsyad 2010). Beasley (1972, dalam Banuwa, 2008) dan

Hudson (1976, dalam Banuwa, 2008); Mohamad Agus Salim (2012) ,berpendapat, bahwa erosi adalah proses kerja fisik yang keseluruhan prosesnya menggunakan energi. Energi ini digunakan untuk menghancurkan agregat tanah (*detachment*), memercikkan partikel tanah (*splash*), menyebabkan gejolak (*turbulence*) pada limpasan permukaan, serta menghanyutkan partikel tanah.

Erosi tanah (*soil erosion*) terjadi melalui dua proses yakni proses penghancuran partikel-partikel tanah (*detachment*) dan proses pengangkutan (*transport*) partikel-partikel tanah yang sudah dihancurkan. Kedua proses ini terjadi akibat hujan (*rain*) dan aliran permukaan (*run off*) yang dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain curah hujan (intensitas, diameter, lama dan jumlah hujan), karakteristik tanah (sifat fisik), penutupan lahan (*land cover*), kemiringan lereng, panjang lereng dan sebagainya (Wischmeier dan Smith 1978, dalam Banuwa, 2008). Faktor-faktor tersebut satu sama lain bekerja secara simultan dalam mempengaruhi erosi (Banuwa, 2008).

Mekanisme terjadinya erosi menurut Schwab (1999, dalam Nurpilihan, 2011) diidentifikasi menjadi tiga tahap yaitu (i) *detachment* (penghancuran tanah dari agregat tanah menjadi partikel-partikel tanah); (ii) *transportation* (pengangkutan partikel tanah oleh limpasan hujan atau *run off* dan (iii) *sedimentation* (sedimen/pengendapan tanah tererosi); tanah tererosi akan terendapkan pada

cekungan-cekungan atau pada daerah-daerah bagian bawah.

Selanjutnya, Banuwa (2008), menyatakan bahwa kehilangan tanah hanya akan terjadi jika kedua proses tersebut di atas berjalan. Tanpa proses penghancuran partikel-partikel tanah, maka erosi tidak akan terjadi, tanpa proses pengangkutan, maka erosi akan sangat terbatas. Kedua proses tersebut di atas dibedakan menjadi empat sub proses yakni: (1) penghancuran oleh curah hujan; (2) pengangkutan oleh curah hujan; (3) penghancuran (*scour*) oleh aliran permukaan; dan (4) pengangkutan oleh aliran permukaan. Jika butir hujan mencapai permukaan tanah, maka partikel-partikel tanah dengan berbagai ukuran akan terpercik (*splashed*) ke segala arah, menyebabkan terjadinya penghancuran dan pengangkutan partikel-partikel tanah. Jika aliran permukaan tidak terjadi (seluruh curah hujan terinfiltrasi), maka seluruh partikel-partikel yang terpercik akibat curah hujan akan terdeposisi di permukaan tanah. Selanjutnya jika aliran permukaan terjadi, maka partikel-partikel yang terdeposisi tersebut akan diangkut ke lereng bagian bawah.

Hujan dengan *drop size* (ukuran butir-butir hujan) dengan *kinetic energy* dan massanya akan memukul agregat tanah sehingga hancur menjadi partikel-partikel tanah; dan dengan mudah akan dibawa oleh limpasan hujan ke tempat-tempat yang lebih rendah (*sedimentation*). Besar dan kecepatan limpasan hujan sangat tergantung dari kemiringan tanah dan kapasitas infiltrasi (Nurpilihan, dkk., 2011).

Manik (2003) menyatakan bahwa dari faktor-faktor yang mempengaruhi laju erosi tersebut, faktor yang dapat diubah manusia adalah jenis dan tipe vegetasi (tumbuhan), sebagian dari sifat tanah (kesuburan tanah, ketahanan agregat, dan kapasitas infiltrasi), serta panjang lereng. Faktor yang tidak dapat atau sulit diubah manusia adalah iklim, tipe tanah, dan kecuraman lereng. Erosi tanah memberikan dampak di dua tempat, yaitu di tempat terjadinya erosi (internal) dan di luar terjadinya erosi (external). Dampak internal berupa penurunan kesuburan dan produktivitas lahan, sedangkan dampak eksternal adalah terjadinya pencemaran perairan dan sedimentasi, yang menyebabkan pendangkalan sungai, waduk, danau atau pantai.

Selain itu, Arsyad (1989) juga menjelaskan penurunan atau hilangnya beberapa unsur hara dalam perakaran akibat erosi menyebabkan terjadinya penurunan kesuburan tanah sehingga tanah tidak mampu menyediakan unsur hara yang cukup dan seimbang untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang normal sehingga produktivitas tanah menjadi rendah dan kemerosotan produktivitas tanah atau bahkan menjadi tidak dapat digunakan untuk produksi, kerusakan bangunan konservasi dan bangunan lainnya dan pemiskinan petani penggarap atau pemilik tanah. Jumlah hara yang dihilangkan akibat erosi sangat menarik karena kehilangan ini akan lebih besar dari jumlah yang diperkirakan karena zarah-zarah tanah halus yang mempunyai tingkat kesuburan lebih tinggi dari keseluruhan tanah yang terangkut oleh erosi. Ini berarti kehilangan yang dipercepat dari

unsur kesuburan akibat erosi terjadi pada lapisan atas tanah yang subur.

Untuk kerugian ekonomi yang ditimbulkan akibat erosi tanah dapat dibagi atas kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh dampak langsung di tempat kejadian erosi (on-site) maupun dampak di luar tempat kejadian erosi (off-site). Dampak langsung yang utama adalah penurunan produktivitas tanaman yang diakibatkan oleh kemerosotan produktivitas tanah, kehilangan unsur hara tanah dan kehilangan lapisan tanah yang baik atau subur bagi berjangkarnya akar tanaman, sedangkan dampak tidak langsung adalah pelumpuran dan pendangkalan waduk, kerusakan ekosistem perairan, memburuknya kualitas air, meningkatnya frekuensi dan masa kekeringan, serta tertimbunnya lahan-lahan pertanian.

Karena itu untuk mencegah atau mengurangi keberlangsungannya diperlukan pengendalian serta usaha pencegahan, usaha perbaikan (rehabilitasi) terutama di sekitar tanah-tanah yang terkikis. Erosi tanah yang dipercepat (*accelerated soil erosion*) tidaklah hanya menimbulkan masalah fisik tanah kepada petani secara individu belaka, melainkan pula kepada masyarakat di negara terjadinya erosi tersebut terutama dalam hal kesejahteraannya yang selalu diperjuangkannya. Tanpa adanya usaha-usaha pengendalian dan perlindungan yang permanen terhadap tanah-tanah pertanian yang produktif, maka kegiatan-kegiatan pembudidayaan tanaman pangan dan tanaman industri pun tidak dapat berlangsung secara permanen.

Maka dari itu, salah satu solusi untuk mengendalikan erosi dengan cara teknik konservasi tanah. Konservasi tanah adalah masalah menjaga agar struktur tanah tidak terdispersi, dan mengatur kekuatan gerak dan jumlah

aliran permukaan. Setiap macam penggunaan tanah mempunyai pengaruh terhadap kerusakan tanah oleh erosi. Penggunaan tanah pertanian ditentukan oleh jenis tanaman dan vegetasi cara bercocok dan intensitas penggunaan tanah. Teknologi yang diterapkan pada setiap macam penggunaan tanah akan menentukan apakah akan didapat penggunaan dan produksi yang lestari dari sebidang tanah (Arsyad, 1989).

Selanjutnya Arsyad (1989) menyebutkan metoda konservasi tanah dapat dibagi dalam tiga golongan utama, yaitu :

1) Metoda vegetative

Metoda vegetatif adalah penggunaan tanaman atau tumbuhan dan sisa-sisanya untuk mengurangi daya rusak hujan yang jatuh, mengurangi jumlah dan daya rusak aliran permukaan dan erosi. Dalam konservasi tanah dan air metoda vegetatif mempunyai fungsi :

- a. Melindungi tanah terhadap daya rusak butir-butir hujan yang jatuh,
- b. Melindungi tanah terhadap daya rusak aliran air di atas permukaan tanah,
- c. Memperbaiki kapasitas infiltrasi tanah dan penahanan air yang langsung mempengaruhi besarnya aliran permukaan.

Berbagai jenis tanaman atau vegetasi dan penggunaan tanah mempunyai efisiensi yang berlainan dalam konservasi tanah. Efisiensi relatif tertinggi diberikan oleh vegetasi permanen kemudian berkurang berturut-turut pada padang rumput campuran antara rumput dengan leguminosa, leguminosa berbiji halus dan seterusnya.

2) Metoda mekanik

Metoda mekanik adalah semua perlakuan fisik mekanik yang diberikan terhadap tanah dan pembuatan bangunan untuk mengurangi aliran permukaan dan erosi, dan meningkatkan kemampuan

penggunaan tanah. Termasuk dalam metode mekanik adalah pengolahan tanah (tillage), pengolahan tanah menurut contour (contour cultivation), guludan dan guludan bersaluran menurut kontur, terras,,dan penghambat (check dam), waduk (balong) (farm ponds), rorak, tanggul, dan perbaikan drainase dan irigasi.

3) Metoda kimia.

Metoda kimia dalam konservasi tanah dan air adalah penggunaan preparat kimia sintetis atau alami. Kemantapan struktur tanah merupakan salah satu sifat tanah yang menentukan kepekaan tanah terhadap erosi. Dalam pembentukan struktur tanah butir-butir primer tanah terikat satu sama lain menjadi agregat. Menjelang tahun seribu sembilan ratus lima puluh telah dikembangkan preparat-preparat kimia yang dipergunakan untuk pembentukan struktur tanah yang stabil. Preparat kimia tersebut secara umum dinamai soil conditioner, yang di dalam bahasa Indonesia dapat disebut pemantap struktur tanah. Popularitas soil conditioner ini tidak lazim dipergunakan oleh petani, disebabkan oleh mahalanya preparatpreparat yang dipasarkan. Biasanya hanya dimanfaatkan oleh peneliti-peneliti.

Simpulan

1. Erosi adalah pengikisan atau kelongsoran material yang sesungguhnya merupakan proses penghayutan tanah oleh desakan-desakan atau kekuatan air dan angin baik yang berlangsung secara alamiah maupun sebagai akibat tindakan atau perbuatan manusia. Erosi yang terjadi bisa dipengaruhi oleh lima faktor diantaranya faktor iklim, struktur dan jenis tanah, vegetasi, topografi dan faktor pengelolaan tanah. sedangkan

mekanisme terjadinya erosi diidentifikasi menjadi tiga tahap yaitu *detachmen*, *transportation* atau *run off*, dan *sedimentation*

2. Erosi tanah memberikan dampak di dua tempat, yaitu di tempat terjadinya erosi (internal) dan di luar terjadinya erosi (external). Dampak internal berupa penurunan kesuburan dan produktivitas lahan, sedangkan dampak eksternal adalah terjadinya pencemaran perairan dan sedimentasi, yang menyebabkan pendangkalan sungai, waduk, danau atau pantai.
3. Solusi untuk mengendalikan erosi menggunakan metode konservasi tanah. Metode konservasi tanah terbagi tiga golongan utama yaitu metode vegetative, metoda mekanik dan metoda kimia.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat beserta hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ini. Tak lupa shalawat beserta salam selalu tercurah limpahkan kepada sayyidina Muhammad SAW, kepada keluarganya, sahabatnya, tabiin tabi'atnya dan mudah-mudahan sampai kepada kita selaku umatnya.

Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada dosen mata kuliah Konservasi Tanah dan Air yaitu Dr. H. M. Subandi, Drs., Ir., MP. Yang banyak membantu dalam hal bimbingan penulisan dan pemberian materi yang sangat membantu dalam menyelesaikan jurnal ini. *Jazaakumullahu khoiron katsiiron.*

Daftar Pustaka

- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. Bogor. IPB Press.. 472 hal
- Asdak, Chay. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Banuwa, I.S. 2008. *Pengembangan Alternatif Usahatani Berbasis Kopi Untuk Pembangunan Pertanian Lahan Kering Berkelanjutan Di DAS Sekampung Hulu*. Bogor. Disertasi Sekolah Pascasarjana IPB.
- Kartasapoetra, dan M. M. Sutedjo. 1991. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air Edisi Kedua*. Jakarta. PT Rineka Cipta. 212 hal
- Kironoto, B.A., 2003, *Diktat Kuliah Hidraulika Transpor Sedimen*. Yogyakarta. PPS-Teknik Sipil.
- Manik, K.E.S., 2003. *Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Jakarta, Penerbit Djambatan,
- Mohamad Agus Salim (2015). Penggunaan Limbah Cair Tahu untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Biodiesel dari Mikroalga *Scenedesmus* sp. *JURNAL ISTEK*, 7(1): 2015
- Mohamad Agus Salim, Yeni Yuniarti, Opik Taufikurohman (2013). Production of Biodiesel and Growth of *Staurastrum* sp. in Response to CO₂ Induction. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 3 (2):67-73.
- Mohamad Agus Salim (2012). Biomass and lipid content of heterotrophic *Spirogyra* sp by using cassava starch hydrolysate. *Jurnal Int. J. Eng. Res. Dev.* 6 (6) : 21-26.
- Mohamad Agus Salim (2013). The time variation of *Saccharomyces cerevisiae* inoculation in simultaneous saccharification and fermentation of cocoa (*Theobroma cacao* L.) pod for bioethanol pro. *Journal of Asian Scientific Research*, 3 (3) :268-273.
- Obalum, S.E., M.M. Buri, J.C. Nwite, Hermansah, Y. Watanabe, C.A. Igwe, and T. Wakatsuki. 2012. *Soil degradation-induced decline in productivity of Sub-Saharan African soils: The prospects of looking downwards the lowlands with the sawah ecotechnology (Review)*. *Appl. Environ. Soil Sci.* 10 p.
- Oldeman, L. R., E. V. W. P. Van and J. H. M. Pulles. 1991. The extent of human induced soil degradation. In: L. R. Oldeman, R. T. A. Hakkeling and W. G. Sombroek. (Eds.). *World map of the status of human-induced soil degradation: an explanatory note*. International Soil Reference and Information Centre (ISRIC), Wageningen, 37.
- Subandi, M. (2012a). The Effect of Fertilizers on the Growth and the Yield of Ramie (*Boehmeria nivea* L. Gaud). *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 2(2), pp. 126-135.
- Subandi, M. 2017. *Takkan Sanggup Bertahan Hidup Tanpa Air*. Buku 1 (1), 171
- Subandi, M., 2014. *Mikrobiologi, Kajian dalam Perspektif Islam*. Edisi Revisi. PT. Remaja Rosdakarya. Pp.230.

Suripin., 2004. *Pengembangan Sistem Drainase yang Berkelanjutan*. Yogyakarta, Andi Offset.