

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan (*land use*) merupakan setiap bentuk campur tangan manusia terhadap sumber daya lahan, baik yang sifatnya tetap (permanen) atau merupakan daur (*cyclic*) yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhannya, baik kebendaan maupun kejiwaan atau spiritual (Sitorus, 1989). Sedangkan Arsyad (2000) mengartikan penggunaan lahan sebagai setiap bentuk campur tangan manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya. Penggunaan lahan merupakan hasil dari upaya manusia yang sifatnya terus menerus dalam memenuhi kebutuhannya terhadap sumberdaya lahan yang tersedia. Oleh karena itu, penggunaan lahan sifatnya dinamis mengikuti perkembangan kehidupan manusia dan budayanya.

Penutupan lahan (*land cover*) dan tata guna lahan (*land use*) atau penggunaan lahan merupakan istilah yang sering kali diartikan sama, padahal keduanya memiliki pengertian yang berbeda. Menurut Lillesand dan Kiefer (1990), penggunaan lahan merupakan kegiatan manusia pada sebidang lahan tertentu, sedangkan penutupan lahan lebih pada perwujudan fisik dari obyek dan yang menutupi permukaan tanpa mempersoalkan kegiatan manusia terhadap obyek-obyek tersebut. Pengelolaan sumberdaya lahan merupakan segala tindakan atau perlakuan yang diberikan pada sebidang lahan untuk menjaga dan mempertinggi produktivitas lahan tersebut. Dalam kaitannya dengan pemanfaatan dan pengembangannya, sumberdaya lahan bersifat multifungsi dan multiguna dalam rangka memenuhi kebutuhan manusia. Penggunaan sumberdaya lahan khususnya untuk aktivitas pertanian pada umumnya ditentukan oleh kemampuan lahan atau kesesuaian lahan, dan untuk penggunaan daerah industri, permukiman dan perdagangan ditentukan oleh lokasi ekonomi yaitu jarak sumberdaya lahan dari pusat pasar.

Konsep dan definisi lahan yang lainnya yaitu menurut Hardjowigeno (1993), adalah suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi, dan vegetasi dimana faktor-faktor tersebut mempengaruhi potensi penggunaannya, termasuk didalamnya akibat kegiatan-kegiatan manusia baik

masa lalu maupun sekarang. Penggunaan lahan merupakan hasil dari upaya manusia yang sifatnya terus menerus dalam memenuhi kebutuhannya terhadap sumberdaya lahan yang tersedia. Oleh karena itu, penggunaan lahan sifatnya dinamis mengikuti perkembangan kehidupan manusia dan budayanya.

2.2. Erodibilitas Tanah

Menurut Suripin (2009), erodibilitas merupakan daya tahan tanah baik terhadap pelepasan dan pengangkutan, terutama tergantung pada sifat-sifat tanah seperti tekstur, stabilitas agregat, kekuatan geser, kapasitas infiltrasi, kandungan bahan organik dan kimiawi, disamping itu tergantung pula pada posisi topografi, kemiringan lereng dan aktivitas oleh manusia.

Arsyad (1989) mengemukakan bahwa erodibilitas tanah adalah suatu kepekaan tanah terhadap erosi, jadi tanah yang mempunyai erodibilitas tinggi akan mudah mengalami erosi daripada tanah yang mempunyai nilai erodibilitas rendah. Besar kecilnya laju erosi banyak tergantung juga kepada sifat-sifat tanah yang dinyatakan sebagai erodibilitas tanah, yaitu kepekaan tanah terhadap erosi atau mudah tidaknya tanah tersebut tererosi. Tanah yang memiliki erodibilitas tinggi, maka tanah tersebut peka terhadap erosi, sebaliknya bagi tanah dengan erodibilitas rendah, maka tanah tersebut resisten atau tahan terhadap erosi.

Erodibilitas tanah menurut Asdak (2002), adalah resistensi partikel tanah terhadap pengelupasan dan transportasi partikel-pratikel tanah oleh adanya energi kinetik air hujan. Erodibilitas bervariasi dengan tekstur tanah, stabilitas agregat, kapasitas infiltrasi dan organik, dan kandungan kimia tanah. Peran tekstur tanah pada partikel tanah yang besar menunjukkan sifat yang tahan terhadap transport karena membutuhkan tenaga yang besar untuk membawanya dan partikel yang lebih halus memiliki sifat yang tahan terhadap pelepasan karena sifat kohesifnya. Partikel yang kurang tahan adalah silt dan pasir halus. Tanah dengan kandungan debu tinggi merupakan tanah yang erodible, mudah tererosi.

Menurut Kartasapoetra dan Soetejo (1985), Erodibilitas tanah adalah kepekaan tanah terhadap daya menghancurkan dan pengangkutan partikel tanah oleh air curahan hujan. Ketahanan tanah menentukan mudah tidaknya massa tanah dihancurkan oleh air (baik air hujan maupun limpasan permukaan), dan

infiltrasi/perkolasi menentukan volume limpasan permukaan (yang mengikis dan mengangkut hancuran massa tanah).

2.3. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Erodibilitas Tanah

Faktor erodibilitas tanah merupakan suatu penilaian untuk menunjukkan mudah tidaknya tanah terkena erosi, semakin rendah nilai erodibilitas tanah maka semakin tahan terhadap erosi. Kepekaan tanah terhadap erosi dipengaruhi oleh fraksi tanah terutama kadar debu, liat, dan pasir halus, struktur tanah, bahan organik, serta permeabilitas tanah (Hardjowigeno, 1993). Selanjutnya Hudson (1978), menyatakan bahwa selain sifat fisik tanah, faktor pengelolaan atau perlakuan terhadap tanah sangat berpengaruh terhadap tingkat erodibilitas tanah.

Erodibilitas tanah adalah daya tahan tanah terhadap proses penguraian dan pengangkutan oleh tenaga erosi (Sofia, 2013). Erodibilitas tanah dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tekstur tanah, kandungan bahan organik, struktur tanah dan permeabilitas tanah.

a. Tekstur Tanah

Peran tekstur tanah pada partikel tanah yang besar menunjukkan sifat yang tahan terhadap transport, karena membutuhkan tenaga yang besar untuk membawanya dan partikel yang lebih halus memiliki sifat yang tahan terhadap pelepasan karena sifat kohesifnya. Partikel yang kurang tahan adalah debu dan pasir halus. Tanah dengan kandungan debu tinggi merupakan tanah yang mudah tererosi. Penggunaan kandungan liat sebagai indikator erodibilitas secara teori lebih memuaskan karena partikel liat menggabungkan dengan bahan organik untuk membentuk agregat tanah atau gumpalan dan itu adalah stabilitas yang ditentukan oleh ketahanan tanah. Tanah dengan kandungan mineral dasar yang tinggi secara umum lebih stabil karena berkontribusi pada ikatan kimia dari agregat.

Debu merupakan fraksi tanah yang paling mudah tererosi karena selain mempunyai ukuran yang relatif halus, fraksi ini juga tidak mempunyai ikatan (tanpa adanya bantuan bahan perekat/pengikat) karena tidak mempunyai muatan. Berbeda dengan debu, partikel liat meskipun merupakan ukuran yang sangat halus, namun karena mempunyai muatan, maka fraksi ini dapat membentuk

ikatan. Dariah *et al* (2008) menyatakan bahwa tanah-tanah bertekstur halus (didominasi liat) umumnya bersifat kohesif dan sulit dihancurkan. Walaupun demikian bila kekuatan curah hujan atau aliran permukaan mampu menghancurkan ikatan antar partikelnya maka akan timbul sedimen bahan tersuspensi yang mudah untuk terangkut atau terbawa aliran permukaan.

Oktaviany (2009), menyatakan bahwa tekstur tanah dapat menentukan kecepatan absorpsi air, kemampuan memegang air, dan aerasi tanah. Tekstur tanah turut menentukan tata air dalam tanah, yaitu berupa kecepatan infiltrasi, penetrasi dan kemampuan pengikatan air oleh tanah. Terjadi tidaknya aliran permukaan, tergantung pada dua sifat yang dipunyai tanah tersebut, yaitu kapasitas infiltrasi atau kemampuan tanah dalam meresapkan air, permeabilitas tanah dari lapisan tanah yang berlainan atau kemampuan tanah untuk meluluskan air atau udara ke lapisan bawah profil tanah. Bilamana kapasitas infiltrasi dan permeabilitas besar pada tanah berpasir yang mempunyai kedalaman lapisan kedap yang dalam, walaupun dengan curah hujan yang tinggi kemungkinan untuk terjadinya aliran permukaan kecil. Sedangkan tanah-tanah bertekstur halus akan menyerap air sangat lambat, sehingga curah hujan dengan intensitas rendah sekalipun akan menimbulkan terjadinya aliran permukaan.

b. Struktur Tanah

Bentuk dan stabilitas agregat serta persentase tanah yang teragregasi sangat berperan dalam menentukan tingkat kepekaan tanah terhadap erosi. Tanah yang peka terhadap erosi adalah tanah yang paling rendah persentase agregasinya. Tanah-tanah dengan tingkat agregasi yang tinggi dan berstruktur granular, tingkat penyerapan airnya lebih tinggi jika dibandingkan tanah yang tidak berstruktur atau susunan butir-butir primernya lebih rapat (Dariah *et al.*, 2008).

Menurut Sofia (2013), dalam penelitiannya tentang analisis erodibilitas tanah di kecamatan tuntang, struktur tanah dapat dikatakan baik apabila di dalamnya terdapat ruang pori-pori yang baik, yaitu terdapat ruang pori-pori di dalam dan diantara agregat yang dapat terisi air dan udara. Struktur tanah juga berpengaruh terhadap kemampuan tanah untuk mengalirkan air dan udara kedalam tanah. Perakaran dalam dari tanaman penutup tanah membantu mengurangi pemadatan tanah, terutama pada tanah tanpa pengolahan. Penurunan kemantapan struktur

berhubungan dengan penurunan kandungan bahan organik tanah yang mempunyai peranan dalam menentukan baik tidaknya agregat dalam tanah. Hal ini berhubungan dengan penurunan kandungan air dan porositas dalam tanah.

c. Permeabilitas

Permeabilitas tanah menyatakan kemampuan tanah untuk meloloskan zat cair. Permeabilitas merupakan sifat tanah yang memiliki ruang pori yang dapat meloloskan air. Tinggi tidaknya nilai permeabilitas tanah ditentukan oleh ukuran pori tanah dan dinyatakan dalam (cm/jam). Faktor-faktor yang mempengaruhi permeabilitas tanah menurut Hillel (1971), antara lain adalah tekstur tanah, porositas dan distribusi ukuran pori, stabilitas agregat dan stabilitas struktur tanah serta kadar bahan organik tanah. Ditegaskan lagi bahwa hubungan yang lebih utama terhadap permeabilitas tanah adalah distribusi ukuran pori sedangkan faktor-faktor yang lain hanya ikut menentukan porositas dan distribusi ukuran pori. Tekstur kasar mempunyai permeabilitas yang tinggi dibandingkan dengan tekstur yang halus karena tekstur kasar mempunyai pori makro dalam jumlah banyak sehingga umumnya tanah-tanah yang didominasi oleh tekstur kasar seperti pasir umumnya mempunyai tingkat erodibilitas tanah yang rendah.

d. Bahan Organik

C-organik akan mempengaruhi kandungan bahan organik tanah, semakin tinggi kandungan C-organik maka semakin meningkat kandungan bahan organik. Kandungan bahan organik tanah dapat diketahui dari persamaan bahan organik = % C organik x 1,724 (Widya, 2010). Fungsi bahan organik dalam pencegahan erosi antara lain dapat memperbaiki aerasi tanah dan mempertinggi kapasitas air tanah serta memperbaiki daerah perakaran. Peranan bahan organik terhadap sifat fisik tanah adalah menaikkan kemantapan agregat tanah, memperbaiki struktur tanah dan menaikkan daya tahan air tanah. Ditinjau dari sifat kimia tanah dapat dikatakan bahwa bahan organik akan menambah hara pada tanah sehingga tanah akan menjadi lebih subur (Bafdal *et al.*, 2011).

Unsur organik terdiri dari sisa tanaman dan hewan sebagai hasil proses dekomposisi. Unsur organik cenderung memperbaiki struktur tanah dan bersifat meningkatkan permeabilitas tanah, kapasitas tampung air tanah dan kesuburan

tanah. Kumpulan unsur organik dipermukaan tanah dapat menghambat kecepatan air larian, dengan demikian menurunkan potensi terjadinya erosi.

Menurut Dlapa *et al.*, (2011) bahan organik tanah dibutuhkan untuk pembentukan dan pematapan agregat-agregat tanah. Permeabilitas tanah menunjukkan kemampuan tanah dalam meloloskan air. Struktur dan tekstur tanah serta unsur bahan organik lainnya ikut ambil bagian dalam menentukan permeabilitas tanah. Tanah dengan permeabilitas tinggi maka akan meningkatkan laju infiltrasi pula.

2.4. Faktor Lain Yang Berpengaruh Terhadap Erodibilitas

a. Kedalaman dan Sifat Lapisan Tanah

Sifat lapisan tanah berpengaruh terhadap laju peresapan air dalam tanah. Sedangkan kedalaman tanah menentukan jumlah air yang meresap kedalam tanah. Selanjutnya, jumlah dan laju peresapan air ke dalam tanah sampai lapisan bawah menentukan besarnya aliran permukaan. Menurut Veiche (2002), karakteristik penampang tanah, khususnya kedalaman tanah dan sifat-sifat lapisan tanah juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Pertumbuhan vegetatif tanaman yang cepat akan memperbesar kebutuhan air untuk proses evapotranspirasi, sehingga kandungan air di dalam tanah akan cepat menurun, termasuk air di dalam pori akan menjadi cepat kosong yang memungkinkan terjadinya penyerapan air dari hujan berikutnya.

b. Kesuburan Tanah

Kesuburan tanah berpengaruh terhadap erodibilitas tanah yang berkaitan dengan pertumbuhan tanaman. Pada tanah yang relatif lebih subur, pertumbuhan tanaman akan lebih baik sehingga akan berdampak pada tingkat kemampuan penyerapan air oleh tanah. Selain itu perbaikan porositas pada tanah-tanah yang subur juga dapat terjadi karena pengaruh pertumbuhan akar tanaman. Lubang-lubang sisa perakaran atau celah-celah yang terbentuk di sekitar perakaran akan meningkatkan kemampuan tanah dalam melewatkan air. Pada tanah yang subur, kehidupan biota tanah juga akan lebih baik, yang nantinya berperan dalam perbaikan sifat fisik tanah dan juga berpengaruh terhadap stabilitas agregat (Dariah *et al.*, 2008).

c. Curah Hujan

Menurut (Bafdal *et al*, 2011), salah satu sifat hujan yang sangat penting dalam mempengaruhi erosi tanah adalah energi kinetik hujan karena merupakan penyebab yang paling besar dalam penghancuran agregat-agregat tanah. Besarnya curah hujan, intensitas dan distribusi hujan menentukan kekuatan dispersi hujan terhadap tanah, jumlah dan kecepatan aliran permukaan dan erosi tanah. Faktor iklim yang berperan terhadap proses atau terjadinya erosi adalah hujan. Bila kita melihat parameter-parameter hujan maka kita dapat membaginya menjadi: (i) jumlah hujan; (ii) intensitas hujan; (iii) lamanya kejadian hujan; dan (iv) distribusi hujan. Dari keempat parameter hujan di atas maka faktor hujan yang paling signifikan menimbulkan erosi adalah intensitas hujan.

d. Kerapatan Vegetasi Penutup Tanah

Menurut Utomo (2009), akibat dari kurangnya vegetasi dan tutupan tanah, air hujan yang jatuh langsung mengenai permukaan tanah tanpa adanya penghalang yang akan menghancurkan agregat tanah. Selanjutnya, hancuran dari agregat tanah akan menyumbat pori-pori tanah, membuat infiltrasi rendah dan meningkatnya limpasan permukaan sehingga memperbesarnya terjadinya erosi.

2.5. Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Erodibilitas Tanah

Daerah hutan yang ditutupi tumbuh-tumbuhan yang lebat jarang terjadi limpasan permukaan karena kapasitas infiltrasinya yang besar. Jika daerah hutan ini dijadikan daerah pembangunan dan dikosongkan (hutannya ditebang), maka kapasitas infiltrasi akan turun karena pemampatan permukaan tanah, air hujan akan mudah berkumpul ke sungai-sungai dengan kecepatan yang tinggi dan akhirnya mengakibatkan banjir. Menurut Asdak (2002), pengaruh vegetasi penutup tanah terhadap erosi adalah:

1. Melindungi tumbukan tanah dari air hujan (menurunkan kecepatan terminal dan memperkecil diameter air hujan)
2. Menurunkan kecepatan dan volume air larian
3. Menahan partikel-partikel air tanah pada tempatnya melalui system perakaran dan seresah yang dihasilkan
4. Mempertahankan kemantapan kapasitas tanah dalam menyerap air.

Pengaruh vegetasi pengaruh penutup tanah terhadap erosi adalah sebagai berikut: vegetasi mampu menangkap atau mengintersepsi butir air hujan sehingga energi kinetiknya terserap oleh tanaman dan tidak menghantam langsung pada permukaan tanah. Pengaruh intersepsi air hujan oleh tumbuhan penutup tanah pada erosi melalui dua cara yaitu memotong butir air hujan sehingga tidak jatuh ke bumi dan memberikan kesempatan terjadinya penguapan langsung dari daun dan dahan, selain itu menangkap butir hujan dan meminimalkan pengaruh negatif terhadap struktur tanah (Bafdal *et al.*, 2011).

Metode vegetatif pada konservasi tanah dan air merupakan penggunaan tanaman dan tumbuhan, atau bagian-bagian tumbuhan atau sisa-sisanya untuk mengurangi daya tumbuk butir hujan yang jatuh, mengurangi jumlah dan kecepatan aliran permukaan yang pada akhirnya mengurangi erosi tanah. Tumbuhan yang merambat di permukaan tanah adalah penghambat aliran permukaan, tidak hanya memperlambat aliran permukaan tetapi juga mencegah pengumpulan air secara cepat dan sebagai filter bagi sedimen yang terbawa air. Pengaruh tumbuhan terhadap pengurangan laju aliran permukaan lebih besar dari pengaruhnya terhadap pengurangan jumlah aliran permukaan. Hujan yang jatuh pada areal hutan tidak akan menghasilkan limpasan permukaan yang banyak, dalam hal ini masih bisa ditampung baik oleh tumbuhan penutup maupun sungai-sungai yang ada di areal tersebut. Serasah hutan melindungi tanah dari pukulan tetesan hujan dan membantu menjaga kapasitas infiltrasi yang tinggi, sehingga erosi permukaan jarang terjadi pada hutan yang tidak terganggu. Akar-akar pohon juga membantu mengikat massa tanah, yang sangat mengurangi bahaya gerakan lapisan tanah bahkan pada lereng-lereng yang curam (Bafdal *et al.*, 2011).