

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya yang digunakan peneliti adalah sebagai dasar dalam penyusunan penelitian ini. Tujuannya adalah untuk mengetahui hasil yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu, sekaligus sebagai perbandingan yang dapat mendukung kegiatan penelitian berikutnya yang sejenis.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Metode penelitian	Judul	Hasil
1	Sri Sarminah ¹ , Farha Shera Prititania ² , dan Karyati (2019)	Kualitatif	Pengaruh Keragaman Vegetasi Terhadap Laju Erosi	Peranan Vegetasi yang lebih rapat dan mengurangi limpasan dan masah tanah tererosi. Secara keseluruhan vegetasi berperan penting dalam mengurangi erosi dengan meningkatkan infiltrasi dalam menahan tanah.
2	Azizah Rumaisha ¹ , Hazna Tania S dan Ilham Jamaludin (2019)	Kualitatif	Peranvegetasi Terhadap Upaya Pencegahan Erosi Tebing Sub Daerah Alir An Sungai (Das) Cinambo	Hasil penelitian ini Menunjukkan bahwa kurang vegetasi akibatnya potensi erosi mudah terjadi disana.
3	Dede Sumarna (2015)	Kuantitatif	Identifikasi Erosi Dan Pengaruhnya Terhadap Lapisan Tanah Subur Padalahan Pertanian.	Faktor signifikan mempengaruhi produktifitas untuk kelompok faktor alam yang mempengaruhi erosi pada penelitian ini, adalah iklim 0.044, tanah 0.047, topografi 0.040, vegetasi 0.054, morfologilahan 0.017, morfokonservasi 0.017 berpengaruh positif terhadap produktifitas, sedangkan factor sedimentasi yang semula diteliti tidak berpengaruh positif, sehingga variabel tersebut dibuang.
4.	Heru Joko Budirianto et al. (2018)	Kuantitatif	Identifikasi Jenis Vegetasi Dominan Di Areal Bekas Kebun Dan Kebun	1.Vegetasi dominan berperan penting dalam menjaga kesuburan tanah.

			Di Kampung Ayambori Manokwari	2. Tanaman bawah (semai dan pancang) sangat efektif untuk menutup tanah dan mencegah erosi. 3. Jenis seperti <i>Centrosema pubescens</i> dan <i>Pueraria repens</i> bisa dijadikan indikator alami kesuburan tanah.
5.	Tatag Muttaqin, S.Hut,M.Sc (2017)	kuantitatif	Laju erosi terhadap perubahan tata guna lahan Kawasan hutan lindung pada area pertanian Desa Sumberberantas Kecamatan bumiaji Kota Batu	Hasil dari Penelitian ini adalah mengukur laju Erosi di Desa Sumber Berantas Kecamatan Bumiaji menggunakan mode WEP Hasilnya menunjukan total erosi 657,700ton/ha/tahun,masuk dalam kategori sangat berat,erosi terbesar terjadi pada lahan pertanian (364,715 ton/ha/tahun)dan pemukiman,283,200 ton/ha/tahun)sedangkan lahan hutan memiliki erosi paling kecil (0,882 ton/ha/tahun).faktor utama yang memepengaruhi erosi adalah curah hujan, kemiringan lereng dan pengguna lahan. Penelitian ini menekankan pentingnya konservasi tanah untuk mengurangi erosi.
6.	Euthalia Hanggari Sittadewi ¹ dan Iwan G. Tejakusuma ¹ (2020)	kuantitatif	Efek Intersepsi, Evapotranspirasi Dan Penguatan Akar Tanaman Terhadap Stabilitas Lereng	Hasil penelitian ini iyalah 1. Intersepsi hujan oleh tajuk tanaman membantu mengurangi laju infiltrasi air ke tanah, yang mencegah kejenuhan tanah dan longsor. 2. Evapotranspirasi berperan dalam mengurangi tekanan air pori dalam tanah, sehingga meningkatkan stabilitas lereng. 3. Penguatan akar tanaman meningkatkan kuat geser tanah, mengurangi perpindahan tanah, dan mencegah erosi.
7.	Loso Judijanto & Dewa Oka Suparwata pada tahun (2025)	Kualitatif	Peran Vegetasi dalam Mengurangi Risiko Pergerakan	Penelitian ini meneliti peran vegetasi dalam mengurangi resiko pergerakan tanah selama

			Tanah di Musim Hujan	musim hujan. Hasilnya menunjukkan bahwa pohon berakar dalam (Akasia, Eucalyptus), semak (Rumput Vetiver, Bambu), dan tanaman penutup tanah (Rumput Napier) efektif dalam meningkatkan stabilitas tanah, mengurangi limpasan air, serta memperkuat lereng. . Hasilnya menunjukkan bahwa pohon berakar dalam (Akasia, Eucalyptus), semak (Rumput Vetiver, Bambu), dan tanaman penutup tanah (Rumput Napier) efektif dalam meningkatkan stabilitas tanah, mengurangi limpasan air, serta memperkuat lereng.
8.	Rudi Hartono (2024)	Kuantitatif	Identifikasi Bentuk Erosi Tanah Melalui Interpretasi Citra Google Earth Di Wilayah Sumber Brantas Kota Batu	Penelitian ini berfokus pada identifikasi bentuk erosi tanah menggunakan interpretasi citra Google Earth. Dengan metode kuantitatif, penelitian ini berhasil mengidentifikasi berbagai bentuk erosi, seperti erosi lembar, alur, dan parit, yang tersebar di wilayah penelitian. Hasilnya menunjukkan bahwa faktor utama penyebab erosi adalah kemiringan lahan, curah hujan tinggi, dan minimnya vegetasi penutup tanah.

2.2 Kajian Teori

2.2.1 Fungsi Pohon

Pohon merupakan sekumpulan tanaman yang tumbuh bersama pada suatu wilayah tertentu dan umumnya tersusun atas berbagai jenis tumbuhan. Setiap jenis tumbuhan membentuk populasi yang hidup dalam satu habitat dan saling berinteraksi, sehingga membentuk suatu komunitas vegetasi (Gem, 1996). Dalam kajian ekologi, vegetasi dipandang sebagai komponen utama ekosistem darat yang berfungsi sebagai pelindung dan penyangga antara atmosfer dan permukaan tanah.

pohon berkontribusi signifikan pada sistem hidrologi melalui dampaknya terhadap pergerakan air di suatu area. Kanopi tanaman berfungsi untuk menangkap air hujan sebelum air tersebut mencapai tanah, sementara jaringan akar membantu meningkatkan proses penyerapan dan penyimpanan air di dalam tanah. Hubungan antara tanaman, tanah, dan batuan di bawahnya mempengaruhi distribusi air, baik yang mengalir sebagai air permukaan menuju sungai dan danau atau yang tersimpan sebagai kelembaban tanah dan sumber air tanah. Oleh karena itu, keberadaan vegetasi memiliki peran penting dalam mengatur keseimbangan air, mengurangi aliran permukaan, dan mendukung stabilitas tanah.

Struktur pohon menurut Mueller-Dombois (1974) merupakan pengorganisasian ruang dari tumbuhan yang menyusun suatu tegakan. Elemen utama dalam struktur vegetasi meliputi bentuk pertumbuhan (*growth form*), stratifikasi, dan penutupan tajuk (*canopy coverage*). Dalam pengertian yang lebih luas, struktur vegetasi mencakup pola penyebaran individu, jumlah jenis, serta tingkat keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas tumbuhan. Odum (1993) menyatakan bahwa struktur alamiah suatu ekosistem sangat dipengaruhi oleh cara tumbuhan tersebar di dalam ruang dan waktu. Struktur vegetasi memiliki peran penting dalam pengendalian erosi tanah. Bagian vegetasi yang berada di atas permukaan tanah, seperti daun dan batang, berfungsi mengurangi energi kinetik air hujan melalui proses intersepsi, sehingga intensitas pukulan air hujan yang mencapai permukaan tanah dapat ditekan. Penurunan energi hujan ini berkontribusi dalam mengurangi percikan tanah (*splash erosion*) dan aliran permukaan (*run off*). Sementara itu, bagian vegetasi yang berada di dalam tanah, terutama sistem perakaran, berperan mengikat partikel tanah, meningkatkan stabilitas agregat, serta memperkuat daya tahan tanah terhadap gaya erosi. Oleh karena itu, struktur vegetasi yang baik dan berlapis mampu meningkatkan kestabilan tanah dan menekan potensi erosi, khususnya pada wilayah dengan kemiringan lereng yang relatif tinggi.

Lapisan kedap atau agak kedap air pada umumnya tersusun atas tanah liat atau tanah dengan kandungan liat yang tinggi. Selain itu, lapisan tersebut dapat berupa lapisan batuan tertentu, seperti napal liat (*clay shale*). Salah satu bentuk gerakan massa tanah yang memiliki karakteristik serupa dengan tanah longsor adalah tanah merayap (*soil creep*). Pada proses tanah merayap, perpindahan massa tanah terjadi secara perlahan ke arah bawah lereng mengikuti bidang yang sejajar dengan permukaan tanah semula (Arsyad, 2010).

Secara umum, terdapat lima faktor penting yang menyebabkan terjadinya erosi, yaitu iklim, jenis tanah, bentuk wilayah atau topografi, penutup vegetasi dan kegiatan manusia. Diantara fakto-faktor tersebut, iklim memiliki dampak terbesar pada erosi khususnya jumlah curah hujan yang dapat diukur melalui indeks erosivitas hujan. Laju erosi juga sangat dipengaruhi oleh karakteristik tanah, yang dikenal sebagai faktor erodibilitas tanah yaitu seberapa rentan tanah terhadap erosi atau seberapa mudah tanah itu tererosi.

2.2.2 Jenis-jenis Erosi

Menurut Hardiyatmo (2006), jenis erosi dengan sumber berupa air hujan dapat dikelompokkan menjadi 4 macam yaitu:

1. Erosi Percikan (*splash erosion*)

Erosi percikan merupakan jenis erosi yang terjadi akibat benturan langsung butiran air hujan terhadap partikel tanah yang berada dalam kondisi lembap. Butiran hujan yang jatuh ke permukaan tanah memiliki ukuran yang bervariasi, sehingga menghasilkan energi tumbukan yang berbeda-beda. Besarnya energi tumbukan tersebut dipengaruhi oleh kecepatan jatuh butiran hujan, ukuran diameter butiran hujan, serta intensitas curah hujan. Energi tumbukan ini menyebabkan partikel-partikel tanah terlepas dari massa tanah dan tersebar ke area sekitarnya, sehingga menjadi tahap awal dalam proses erosi tanah.

2. Erosi Lembar (*sheet erosion*)

Erosi lebar terjadi akibat terlepasnya lapisan tanah yang sangat tipis dari permukaan lereng. Proses erosi tersebut umumnya sulit diamati secara langsung karena perubahan permukaan tanah yang terjadi relatif kecil. Namun, jenis erosi ini dapat terlihat dengan jelas apabila laju erosi semakin meningkat, terutama pada kondisi permukaan tanah yang tidak tertutup oleh vegetasi.

3. Erosi Alur (*rill erosion*)

Erosi alur terjadi akibat pengikisan tanah oleh aliran air yang terkonsentrasi, sehingga membentuk alur atau saluran-saluran kecil pada permukaan tanah. Aliran air hujan yang terkonsentrasi di dalam alur tersebut secara berkelanjutan mengikis tanah, menyebabkan terbentuknya alur yang memanjang dari bagian atas ke bawah lereng. Alur-alur tersebut umumnya tampak sebagai cekungan dangkal pada permukaan tanah. Suatu proses erosi diklasifikasikan sebagai erosi alur apabila alur yang terbentuk memiliki lebar kurang dari 50 cm dan kedalaman kurang dari 30 cm.

4. Erosi Parit (*gully erosion*)

Erosi parit merupakan bentuk lanjutan dari erosi alur. Jenis erosi ini terjadi ketika alur-alur yang terbentuk mengalami perkembangan lebih lanjut, baik dari segi lebar maupun kedalaman, sehingga membentuk parit-parit yang lebih besar dan permanen.

2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Erosi

Menurut Hudson (1976), faktor memengaruhi erosi dinyatakan dalam erosivitas yang merupakan manifestasi hujan dipengaruhi oleh adanya vegetasi dan kemiringan serta faktor tanah dinyatakan dalam erodibilitas yang juga dipengaruhi oleh adanya vegetasi. Erosi juga ditentukan oleh sifat hujan, sifat tanah, derajat dan panjang lereng, adanya penutup tanah berupa vegetasi dan aktifitas manusia dalam hubungannya dengan pemakaian dan pengelolaan tanah. Secara keseluruhan terdapat lima faktor yang menyebabkan dan mempengaruhi besarnya laju erosi, yaitu iklim, tanah, topografi atau bentuk wilayah, vegetasi penutup tanah, dan kegiatan manusia. Faktor iklim yang paling menentukan dalam hal ini adalah hujan yang dinyatakan dalam.

Besar kecilnya laju erosi sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah yang dinyatakan sebagai faktor erodibilitas tanah, yaitu tingkat kepekaan tanah terhadap proses erosi atau kemudahan tanah untuk tererosi. Besarnya erosi yang dihitung dengan mempertimbangkan faktor erodibilitas tanah dan faktor erosivitas hujan saja, sementara faktor-faktor lainnya dianggap konstan, disebut sebagai erosi potensial. Proses erosi tanah berlangsung melalui tiga tahapan utama, yaitu pelepasan partikel-partikel tanah dari massa tanah, pengangkutan partikel oleh media erosif seperti aliran air dan angin, serta pengendapan. Tahap pengendapan terjadi apabila energi yang tersedia tidak lagi mencukupi untuk mengangkut partikel-partikel tanah tersebut.

Erosi menyebabkan hilangnya lapisan tanah yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman serta berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air (Arsyad, 2010). Faktor penyebab erosi diantaranya adalah iklim dan vegetasi yang berkaitan dengan air hujan yang melewati tajuk. Semakin rendah tajuk dan semakin rapat tajuk, maka erosivitas butir-butir hujan semakin rendah (Utomo, 1994). Kerapatan tutupan kanopi didefinisikan sebagai bagian dari permukaan tanah yang tertutup oleh tanaman yang diproyeksikan secara vertikal (Jennings et al, 1999). Pemodelan kerapatan vegetasi dalam penelitian ini digunakan untuk mendeteksi dan mengestimasi kerapatan kanopi pada area yang luas dengan penggunaan waktu dan biaya yang lebih efektif (Azizi, 2008).

1. Iklim

Faktor iklim yang memengaruhi terjadinya erosi terutama adalah hujan. Karakteristik hujan yang berperan dalam proses erosi meliputi besarnya curah hujan, intensitas hujan, kecepatan jatuh butiran hujan, serta ukuran butiran hujan. Curah hujan didefinisikan sebagai volume air hujan yang jatuh pada suatu wilayah tertentu dan umumnya dinyatakan dalam satuan tinggi air (mm). Weischemeter dan Smith mendapatkan suatu kolerasi antara sifat hujan dan erosi terjadi dari tanah yang diberakan. Dengan demikian jumlah erosi suatu tanah pertanian dapat diduga jika dari data pencatat hujan tersedia dan kepekaan erosi dari tanah diketahui. Kolerasi yang lebih berat dari erosi didapat dengan menggunakan term interaksi energi intensitas hujan yang merupakan hasil kali total energi hujan dengan intensitas maksimum 30 menit (EI30).

2. Kemiringan Tanah

Kemiringan tanah yang curam membuat air hujan mengalir lebih cepat dan membawahi lebih banyak tanah. Sedangkan kemiringan lereng terjadi akibat perubahan permukaan bumi di berbagai tempat yang disebabkan oleh daya- daya eksogen dan endogen. Sifat kemiringan tanah yaitu derajat panjang lereng merupakan faktor penting dalam mempengaruhi erosi dan aliran permukaan yang terjadi. Semakin besar kemiringan, panjang lereng, kecepatan aliran permukaan akan dipercepat,

sehingga daya pengikisan akan di perbesar. Menurut Korah ddk,2014 menyatakan bahwa lereng adalah suatu permukaan yang menghubungkan tanah yang lebih tinggi dengan tanah yang lebih rendah. Dalam kemiringan lereng, semakin curmnya lereng maka aliran permukaan akan semakin besar di mana tanah yang banyak mengandung bahan organik akan turut terangkat dan terbawa ketempat yang lebih rendah.

3. Jenis Tanah

Jenis tanah yang gembur lebih mudah terkikis di bandingkan tanah yang padat yang menyebabkan rendahnya tingkat kerapatan tutupan tanah adalah keberadaan vegetasi tegakan tinggi yang memiliki tajuk menghasilkan sisa sisa bahan organik, sehingga mampu memproduksi seresah di permukaan tanah. Adapun akar pohon yang tersingkap berperan sebagai bahan penutup tanah yang baik, terutama pada jenis akar serabut. Vegetasi di permukaan tanah seperti rumput dan berbagai macam jenis semak dapat tumbuh pada tanah yang cukup unsur hara. Oleh karena itu, lapisan tanah yang tipis menghambat pertumbuhan vegetasi baru. Jenis pengolahan tanah oleh masyarakat untuk menghambat pertumbuhan rerumputan juga dapat mempengaruhi keberadaan rumput walaupun pada lapisan tanah yang tebal. Vegetasi penutup tanah meliputi rerumputan dan vegetasi

4. Vegetasi

Analisis vegetasi menurut Susanto (2012) merupakan suatu cara mempelajari susunan atau komposisi jenis dan bentuk atau struktur vegetasi. Satuan vegetasi yang dipelajari dalam analisis vegetasi berupa komunitas tumbuhan yang merupakan asosiasi konkret dari semua spesies tumbuhan yang menempati suatu habitat. Vegetasi pada dasarnya berkontribusi terhadap penguatan tanah, khususnya pada lereng curam yang rentan terhadap erosi dan tanah longsor dangkal. Fungsi vegetasi secara signifikan dapat mengendalikan proses, baik yang ada di atas maupun di bawah tanah seperti intersepsi, evapotranspirasi, agregasi tanah dan penguatan akar, yang tentunya berkorelasi dengan pertumbuhan tanaman (Graf et al, 2019). Air hujan yang jatuh di atas tanaman tidak langsung sampai ke permukaan tanah untuk berubah menjadi aliran permukaan (surface runoff). Saat hujan turun, beberapa tetes air langsung melewati dedaunan dan celah di antara cabang-cabang untuk mencapai tanah, air yang turun secara demikian disebut terjun bebas, sementara tetesan hujan yang dicegat oleh daun atau cabang dan disimpan sementara di permukaannya, akhirnya menguap setelah curah hujan berhenti (Xiao dan Mc Pherson, 2016) dan proses tersebut dinamakan intersepsi (Xiao et al, 2000).

Asdak (2004) mengatakan bahwa bagian air hujan yang tidak pernah sampai permukaan tanah, melainkan terevaporasi kembali ke atmosfer

(dari tajuk dan batang) selama dan setelah berlangsungnya hujan disebut sebagai air intersepsi (interception loss). Proses intersepsi dipengaruhi oleh jumlah, arah, intensitas, dan pola hujan. Besarnya air hujan yang terintersepsi merupakan fungsi dari karakteristik tanaman yaitu jenis, umur, dan kerapatan tanaman serta musim pada tahun yang bersangkutan. Dalam kaitannya dengan proses intersepsi atau mengendalikan jumlah air hujan yang sampai ke permukaan, tajuk atau kanopi mempunyai peranan penting. Semakin tinggi atau berat kerapatan tajuk, maka kemampuan tajuk untuk menangkap air hujan dalam bentuk air intersepsi juga semakin besar. Hal ini akan mengurangi jumlah air yang terinfiltrasi dan penjenjutan tanah secara cepat. Namun demikian, tingkat intersepsi bervariasi secara spasial dan bergantung pada curah hujan sesuai dengan tipe dan struktur vegetasinya.

Menurut Bruijnzeel (2004), tajuk tanaman yang baik umumnya mampu mencegah erosi permukaan dan dalam kasus tutupan pohon yang berkembang dengan baik, mampu menahan tanah longsor tipe dangkal, tetapi untuk longsor yang lebih dalam (> 3 m) lebih ditentukan oleh faktor geologis dan iklim. Sedangkan menurut Monteleone dan Sabatino (2014), stabilisasi tanah secara vertikal juga karena sistem perakaran tanaman dan efek drainasi yang terjadi melalui proses absorpsi air dan transpirasi.

2.3 Peran Pohon dalam Mengurangi Erosi

Menurut Arsyad (2010), vegetasi pohon berperan penting dalam mengendalikan erosi tanah karena tajuk tanaman mampu mengurangi energi kinetik air hujan sebelum mencapai permukaan tanah. Dengan berkurangnya kekuatan tumbukan air hujan, pelepasan partikel tanah dapat diminimalkan. Morgan (2005) menyatakan bahwa sistem perakaran pohon berfungsi memperkuat struktur tanah dan meningkatkan infiltrasi air. Akar tanaman mampu mengikat partikel tanah serta memperbaiki porositas tanah, sehingga aliran permukaan berkurang dan risiko erosi menjadi lebih kecil. Lal (1998) menjelaskan bahwa serasah daun dari pohon berfungsi sebagai penutup tanah alami yang melindungi permukaan tanah dari hantaman langsung air hujan dan memperlambat aliran air. Kombinasi antara tajuk, akar, dan serasah menjadikan pohon sebagai komponen penting dalam upaya konservasi tanah dan pengendalian erosi.

Pengaruh vegetasi penutup tanah terhadap erosi adalah melindungi permukaan tanah dari tumbukan air hujan (menurunkan kecepatan terminal dan memperkecil diameter air hujan), menurunkan kecepatan dan volume air runoff, menahan partikel-partikel tanah pada tempatnya melalui sistem perakaran dan serasah yang dihasilkan, dan mempertahankan kapasitas tanah dalam menyimpan air; dan meningkatkan laju infiltrasi dan perkolasi air dalam tanah. Tanaman berfungsi untuk menghindari erosi, tetapi setiap jenis tanaman dan banyaknya tajuk terhadap erosi yang berbeda-beda dapat melakukannya bervariasi tergantung pada jenis tanaman dan seberapa rapat tajuknya. Tanaman yang memiliki tajuk lebat umumnya lebih efektif dalam mengurangi erosi dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh menyebar. Karena vegetasi dapat

memengaruhi aliran permukaan serta proses erosi tanah. Vegetasi dapat membantu mengurangi erosi. Dengan tanaman berfungsi untuk menghindari erosi tanah, tetapi memiliki ketergantungan pada setiap jenis tanaman dan seberapa rapat tajuknya. Tanaman yang memiliki tajuk lebat umumnya lebih efektif dalam mengurangi erosi dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh menyebar. Karena vegetasi dapat mempengaruhi aliran permukaan serta proses erosi tanah.

Pohon membantu mengurangi erosi dengan beberapa cara yaitu:

- a. Menahan air hujan daun dan batang tanaman bisa memperlambat jatuhnya air hujan ke tanah, sehingga mengurangi daya lajunya erosi.
- b. Akar mengikat pada tanah akar tanaman mencekram tanah sehingga tidak mudah terbawah arus air.
- c. Mengurangi aliran permukaan
Vegetasi membantu menyerap air hujan ke dalam tanah, sehingga mengurangi jumlah air yang mengalir ke permukaan dan membawa tanah bersamaan.

2.4 Jenis Pohon yang Efektif dalam Mengurangi Erosi

Tanaman yang sama yang bisa mencegah erosi adapun jenis-jenis tanaman yang bisa mencegah erosi. Tanaman berakar dalam, seperti pohon jati dan mahoni dengan akarnya yang kuat, pohon membantu menahan tanah di tempatnya dan mencegah longsor atau erosi. Kanopinya yang lebat juga memberikan perlindungan dari angin dan hujan, mengurangi limpasan air permukaan. Song et al (2018) telah melakukan penelitian tentang efek dari sifat akar serta karakteristik percabangan akar dari 6 spesies pohon terhadap penguatan tanah di Jinyun Mountain, China. Kekuatan geser dari spesies pohon tinggi jauh lebih besar dari pada spesies pohon kecil. Abdullah et al (2011) mengatakan bahwa kemampuan perakaran tanaman dalam membantu mengurangi air tanah yang jenuh oleh air hujan dan memantapkan agregasi tanah akan mendukung pertumbuhan tanaman dan mencegah erosi, yang akan berdampak tidak mudah hanyutnya tanah akibat aliran permukaan, meningkatkan infiltrasi dan kapasitas memegang air. Kontribusi kepadatan panjang akar sangat berperan dalam hal penguatan agregasi tanah yang berdampak meningkatkan stabilitas tanah dan lereng. Dari analisis profil akar menunjukkan bahwa *Dillenia suffruticosa* mempunyai tingkat tertinggi dalam hal kepadatan panjang akar dan volume akar, sedangkan *Leucaena leucocephala* memiliki rata-rata diameter akar tertinggi. Rumput dan Semak yang bisa menutup permukaan tanah, Semak memiliki akar yang lebih dangkal daripada pohon, tetapi mereka membentuk jaringan tebal yang mengikat tanah. Mereka juga memberikan perlindungan dari angin dan membantu mencegah pertumbuhan gulma. Sedangkan tanaman penutup tanah seperti kacang-kacangan yang tumbuh menjalar dan melindungi tanah dari air hujan langsung. Tanaman penutup tanah berukuran kecil dan menyebar,

membentuk tutupan yang padat di atas permukaan tanah. Mereka mencegah gulma tumbuh, mengurangi penguapan, dan melindungi tanah dari erosi angin dan air.

Vegetasi berperan penting dalam meningkatkan stabilitas tanah dan mengurangi pergerakan tanah melalui penguatan mekanis oleh akar tanaman, pengaruh hidrologis dalam mengatur kelembaban tanah, serta perlindungan permukaan terhadap erosi. Akar tanaman, terutama dari spesies berakar dalam, mengikat partikel tanah, meningkatkan kohesi dan kekuatan geser tanah, seperti yang terlihat pada kombinasi *Chrysopogon zizanioides* dan *Cynodon dactylon* yang meningkatkan stabilitas lereng hingga 27,12% dibandingkan monokultur (Wang et al., 2024). Tanaman herba seperti serai dan vetiver juga memperbaiki sifat mekanis tanah dengan meningkatkan sudut geser dan kohesi (Yuliana et al., 2024). Secara hidrologis, vegetasi mempengaruhi dinamika kelembaban tanah dengan meningkatkan infiltrasi air dan mengurangi limpasan permukaan, sehingga mencegah kejenuhan tanah dan mengurangi tekanan air pori yang dapat menyebabkan ketidakstabilan lereng (Yin et al., 2024; Yuliana et al., 2024). Strategi penanaman campuran meningkatkan efek mekanis dan hidrologis dengan memperbaiki distribusi akar dan pengelolaan air (Wang et al., 2024). Selain itu, tanaman penutup tanah dan rumput mengurangi dampak langsung curah hujan dan limpasan, secara signifikan menekan laju erosi dibandingkan tanah tanpa vegetasi (Yin et al., 2024; Olinic et al., 2024). Kombinasi geosintetik dengan vegetasi juga menjadi solusi yang efektif dan ramah lingkungan untuk stabilisasi lereng (Olinic et al., 2024).

Pencegahan dan penanggulangan erosi pada suatu lahan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu; Cara Vegetasi. Vegetasi mempunyai pengaruh yang bersifat melawan terhadap pengaruh faktor-faktor yang erosi seperti hujan, topografi, dan karakteristik tanah. Vegetasi yang digunakan berupa tanaman penutup tanah. Tanaman penutup tanah yaitu tanaman yang khusus ditanam untuk melindungi tanah dari ancaman kerusakan oleh erosi dan untuk memperbaiki kondisi tanah.

Cara Struktural, salahsatu cara struktural yang dapat digunakan untuk mencegah erosi adalah dinding penahan tanah. Dinding penahan tanah adalah suatu konstruksi yang berfungsi untu menahan tanah lepas atau alami dan mencegah keruntuhan tanah yang miring atau lereng yang kemantapannya tidak dapat dijamin oleh lereng tanah itu sendiri. Tanah yang tertahan memberikan dorongan secara aktif pada struktur dinding sehingga struktur cenderung akan terguling atau akan tergeser. Dinding penahan tanah berfungsi untuk menyokong serta mencegahnya dari bahaya kelongsoran. Baik akibat beban air hujan, berat tanah itu sendiri maupun akibat beban yang bekerja di atasnya Teknik konservasi tanah secara vegetatif dan struktural tersebut pada prinsipnya memiliki tujuan yang sama yaitu mengendalikan laju erosi, namun efektifitas, persyaratan dan kelayakan untuk diterapkan sangat berbeda. Oleh karena itu pemilihan teknik

konservasi yang tepat sangat diperlukan (Kasdi Subagyono, Setiari Marwanto, dan Undang Kurnia, 2003).

Pengaruh vegetasi terhadap aliran permukaan dan erosi terjadi melalui intersepsi hujan oleh tajuk tumbuhan, mengurangi laju aliran permukaan dan gaya dispersinya, pengaruh akar dalam peningkatan granulasi dan porositas, kegiatan biologi dalam tanah yang memperbaiki porositas, dan efek transpirasi yang mengeringkan tanah. Pencegahan dan penanggulangan erosi pada suatu lahan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu; Cara Vegetasi karena mempunyai pengaruh yang bersifat melawan terhadap pengaruh faktor-faktor yang erosif seperti hujan, topografi, dan karakteristik tanah. Kedua Struktural, salahsatu cara struktural yang dapat digunakan untuk mencegah erosi adalah dinding penahan tanah.

2. 5 Peran Pohon dalam Konservasi Tanah

Tanah adalah sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan kita. Namun tanah, sering kali mengalami degradasi akibat berbagai faktor, seperti erosi. Erosi dapat menyebabkan hilangnya kesuburan tanah, kerusakan infrastruktur dan banjir, oleh karena itu sangat penting untuk melakukan konservasi tanah agar dapat mempertahankan dan mencegah terjadinya degradasi.

Vegetasi memiliki peran yang besar dalam pengurangan erosi tanah dengan cara mengintersepsi, menyerap, dan mereduksi energi pengerosi dari butiran hujan (Blanco & Lal, 2008; H. Chen dkk., 2018; J. Chen dkk., 2019; Foth, 1990). Perbedaan karakteristik tumbuhan menyebabkan perbedaan kemampuan dalam mengurangi erosi. Blanco & Lal, (2008) berpendapat bahwa rumput efektif dalam mengurangi erosi. Meskipun demikian Blanco & Lal tidak menyebutkan secara spesifik jenis rumput dan berapa besar kemampuannya dalam pengurangan erosi. Pengaruh lokal yang spesifik juga akan berpengaruh terhadap besarnya kemampuan rumput dalam mereduksi erosi. Melihat hal ini, perlu adanya kuantifikasi kemampuan rumput dalam mereduksi erosi terutama jika dikontrol oleh pengaruh lokal yang spesifik seperti karakteristik tanah dan kemiringan lereng.

Vegetasi memainkan peran yang sangat penting dalam konservasi tanah, salah satu peran utama vegetasi adalah mencegah erosi. Tutupan vegetasi menyerap air hujan dan memperlambat aliran air di permukaan sehingga tanaman mampu menahan tanah dan mencegah tanah terkikis. Akar tanaman mampu menahan tanah dan menceganya terbawah oleh air dan menceganya.

Agroforestri sistem yang mengabungkan pohon dengan tanaman pertanian

- a. Terasering membuat lahan bertingkat agar aliran air melambat dan tanah tidak mudah terkikis.
- b. Mulsa organik menutupi permukaan tanah dengan daun kering atau Jerami agar tidak langsung kena air hujan

Vegetasi berperan penting dalam meningkatkan stabilitas tanah dan mengurangi pergerakan tanah melalui penguatan mekanis oleh akar tanaman, pengaruh hidrologis dalam mengatur kelembaban tanah, serta perlindungan permukaan terhadap erosi. Akar tanaman, terutama dari spesies berakar dalam, mengikat partikel tanah, meningkatkan kohesi dan kekuatan geser tanah, seperti yang terlihat pada kombinasi *Chrysopogon zizanioides* dan *Cynodon dactylon* yang meningkatkan stabilitas lereng hingga 27,12% dibandingkan monokultur (Wang et al., 2024).

Tanaman herba seperti serai dan vetiver juga memperbaiki sifat mekanis tanah dengan meningkatkan sudut geser dan kohesi (Yuliana et al., 2024). Secara hidrologis, vegetasi mempengaruhi dinamika kelembaban tanah dengan meningkatkan infiltrasi air dan mengurangi limpasan permukaan, sehingga mencegah kejenuhan tanah dan mengurangi tekanan air pori yang dapat menyebabkan ketidakstabilan lereng (Yin et al., 2024; Yuliana et al., 2024). Strategi penanaman campuran meningkatkan efek mekanis dan hidrologis dengan memperbaiki distribusi akar dan pengelolaan air (Wang et al., 2024). Selain itu, tanaman penutup tanah dan rumput mengurangi dampak langsung curah hujan dan limpasan, secara signifikan menekan laju erosi dibandingkan tanah tanpa vegetasi (Yin et al., 2024; Olinic et al., 2024). Kombinasi geosintetik dengan vegetasi juga menjadi solusi yang efektif dan ramah lingkungan untuk stabilisasi lereng (Olinic et al., 2024).

