

*Materi & Praktek Konservasi Lahan dan Air*

Bahan Ajar  
**Materi & Praktek**  
**Konservasi Lahan dan Air**

Oleh  
*Yulian Widya Saputra*



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**UNIVERSITAS MULAWARMAN**  
**2022**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT serta dengan keridhaan-Nya, sehingga Bahan Ajar (Buku Penunjang Perkuliahan) yang berjudul “Materi & Praktek Konservasi Lahan dan Air” ini dapat diselesaikan dengan baik. Bahan ajar ini disusun untuk memenuhi pustaka peminat ilmu geografi fisik khususnya mahasiswa Pendidikan Geografi Universitas Mulawarman. Pengembangan materi perkuliahan dapat pula mengacu pada buku ini dengan tidak meninggalkan pokok bahasan konservasi lahan dan air itu sendiri.

Materi di dalam bahan ajar ini terdiri dari: (1) Siklus Air, (2) Fisika, Kimia, dan Biologi Tanah, (3) Erosi, (4) Pengukuran Erosi, (5) Strategi Konservasi Lahan dan Air. Penulisan buku ini dengan berpola menulis kembali literatur yang sudah ada dan dilengkapi dengan literatur lain yang menunjang keilmuan konservasi lahan dan air. Pustaka yang diambil berupa rujukan dalam negeri, luar negeri, atau situs-situs ilmu pengetahuan populer. Isu-isu mutakhir tentang konservasi lahan dan air dikaitkan dengan pendekatan keruangan tetap diperhatikan sebagai bahan diskusi perkuliahan nantinya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini masih banyak materi-materi yang belum dimasukkan. Besar harapan mendapat masukan dari pembaca baik itu rekan sesama dosen, guru bidang studi geografi, mahasiswa pendidikan geografi, maupun praktisi pendidikan lain. Oleh karena itu saran dan kritikan yang sifatnya konstruktif diperlukan untuk menyempurnakan bahan ajar ini. Sekecil apapun karya penulis diharapkan dapat bermanfaat bagi mahasiswa pendidikan geografi. Aamiin.

Samarinda, 2 Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	II
Bahan Ajar I <b>Siklus Air</b>	1
Bahan Ajar II <b>Fisika, Kimia, dan Biologi Tanah</b>	2
Bahan Ajar III <b>Erosi</b>	10
Bahan Ajar IV <b>Pengukuran Erosi</b>	17
Bahan Ajar V <b>Strategi Konservasi Lahan dan Air</b>	26
DAFTAR PUSTAKA	31

## Bahan Ajar 1 Siklus Air



Gambar 1. Sketsa artis siklus air di Bumi

Sumber:

[https://id.wikipedia.org/wiki/Siklus\\_air](https://id.wikipedia.org/wiki/Siklus_air)

## **Bahan Ajar 2**

### **Fisika, Kimia, dan Biologi Tanah**

#### **A. Fisika Tanah**

##### **1. Berat Jenis Tanah**

Berat jenis tanah adalah berat tanah dalam satuan volume padatan tanah ( $\text{gram/cm}^3$ ). Berat tanah diambil dari berat mutlak (kering oven) tanah, sehingga volume padatan tanah didapat menurut hukum Archimedes, yaitu merupakan volume air sesudah tanah dimasukkan ke dalam air. Tanah mineral mempunyai berat jenis antara 2,60-1,70  $\text{g/cm}^3$  dan setiap penambahan 1% bahan organik akan menurunkan berat jenis 0,02  $\text{g/cm}^3$ . Tekstur dan struktur tanah tidak mempengaruhi berat jenis.

##### **2. Berat Volume, Porositas, Dan Kadar Air**

###### **2.1 Berat Volume**

Pada prinsipnya berat volume tanah adalah berat kering suatu unit volume tanah dalam keadaan utuh. Berat kering merupakan berat padatan tanah dalam kondisi kering mutlak (kering oven), tetapi volume tanah merupakan volume tanah termasuk ruang porinya. Volume tanah dan porinya (contoh tanah utuh) dapat dicari dengan menggunakan alat tertentu yang mudah ditentukan volumenya, seperti menggunakan tabung “coper ring” atau ring sampel. Berat kering mutlak dibagi volume total didapatkan berat volume. Berat volume yang berasal dari ring sampel yang sama akan lebih kecil daripada berat jenisnya. Pada tanah berpasir berat volume mencapai 1,6  $\text{gr/cm}^3$ , sedangkan tanah berliat berat volume mencapai 1,1  $\text{gr/cm}^3$ .

Berat volume tanah ditentukan oleh jumlah ruang pori (porositas) dan padatan tanah, semakin besar porositasnya semakin kecil berat volumenya. Berat volume tanah dan porositasnya dapat berubah dan beragam bergantung keadaan struktur tanahnya, sehingga penentuan berat volume tanah dilakukan dengan contoh tanah utuh.

Granulasi tanah sangat mempengaruhi besarnya porositas tanah, sehingga berat volume menjadi rendah, yaitu dengan cara penambahan bahan organik (dicampur aduk). Tanah lapisan atas yang kaya bahan organik mempunyai berat volume lebih rendah daripada tanah lapisan bawah yang miskin bahan organik.

## 2.2 Porositas

Porositas tanah merupakan indeks volume pori relatif, yaitu perbandingan antara volume pori (makro dan mikro) dengan volume total (makro, mikro dan padatan). Oleh sebab itu sampel tanah berasal dari ring sampel atau sampel tanah utuh. Nilai porositas berkisar antara 30-60%. Tanah bertekstur halus akan mempunyai porositas lebih tinggi daripada tanah bertekstur kasar. Tetapi bukan berarti tanah bertekstur halus lebih sarang, sebab yang menentukan kesarangan adalah pori (pori makro) yang dimiliki oleh tanah bertekstur kasar. Tingkat porositas dapat dihitung dengan gambar 2.1 formulasi penghitungan di bawah ini.

$$\text{Porositas} = 100\% - \left\{ \frac{\text{berat volume} \times 100\%}{\text{Berat jenis}} \right\}$$

Gambar 2.1 Penghitungan tingkat porositas tanah

## 2.3 Kadar Air

Sampel tanah yang diambil langsung dari lapangan mempunyai kadar air atau kelembaban yang bervariasi. Kadar air ini mempengaruhi berat tanah basah, dan kadar air ini perlu diketahui terlebih dahulu sebelum menentukan berat jenis dan berat volume. Oleh sebab itu penimbangan tanah basah perlu dilakukan terlebih dahulu. Kadar air dapat dinyatakan dengan beberapa cara, yaitu:

- a. *Perbandingan berat air dengan berat tanah basah*, dapat diketahui melalui penimbangan tanah basah (dalam ring sampel) kemudian di oven pada suhu  $\pm 105^{\circ}$  C selama 2 hari sehingga tanah kering mutlak. Selisih berat tanah basah dengan berat tanah kering merupakan berat air, sehingga perbandingannya dapat dinyatakan pada gambar 2.2 formula penentuan kadar air tanah:

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{berat air (gr)}}{\text{berat tanah basah}} \times 100\%$$

Gambar 2.2. Formula penentuan Kadar air tanah basah

- b. *Perbandingan berat air dengan berat tanah kering (gravimetric water content)* , dapat diketahui seperti point (1) di atas, tetapi perbandingannya adalah berat tanah kering, sehingga didapatkan hasil yang lebih besar daripada point (1). Perbandingan berat air dengan berat tanah kering dapat dinyatakan dengan gambar 2.3 formula penentuan kadar air sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{berat air (gr)}}{\text{berat tanah kering}} \times 100\%$$

Gambar 2.3. Formula penentuan kadar air tana kering

- c. *Perbandingan volume air dengan volume tanah (volumetric water content)*, dapat diperoleh melalui pengukuran volume tanah total pada sampel ring, dan penentuan berat air sebagaimana point (1). Volume air dapat diperoleh melalui perkalian berat air (gr) dengan berat volume (gr/cm<sup>3</sup>). Berat volume air sama dengan satu, maka volume air sama dengan berat air. Perbandingan tersebut dapat dinyatakan pada gambar 2.4 formula *Volumetrik water content* sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Volume air (cm}^3\text{)}}{\text{Volume total (cm}^3\text{)}} \times 100\%$$

Gambar 2.4. Penentuan *volumetric water content*

### **3. Daya Kapiler, Perkolasi Dan Kemampuan Menggenggam Air**

#### **3.1 Daya Kapiler Tanah**

Pada suatu masa tanah terdapat pori-pori makro dan pori-pori mikro, pori-pori tanah tersebut sebagai pipa-pipa kapiler yang dapat menarik air secara vertical dari bawah. Komposisi pori-pori tanah dipengaruhi oleh tekstur tanahnya, semakin banyak pori-pori mikronya akan semakin besar daya kapilernya, sehingga pada tekstur liat

mempunyai daya kapiler yang lebih besar dari pada tanah yang bertekstur pasir. Daya kapiler bukan hanya ditentukan dari kecepatan air bergerak dalam pori-pori tanah, tetapi juga dari jumlah air yang mampu diangkat ditarik, sampai pada kondisi stasioner.

### 3.2 Perkolasi dan Kemampuan Menggenggam Air

Air yang terus meresap ke dalam tanah. Kemudian meninggalkan daerah perakaran disebut sebagai air perkolasi. Air tersebut berasal dari air hujan ataupun dari air irigasi. Kecepatan air yang merembes di dalam suatu massa tanah tak jenuh dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanahnya. Secara langsung akan berpengaruh terhadap kebutuhan air untuk tanaman, sebab tanah menjadi lebih cepat atau menjadi lebih lambat keringnya. Oleh sebab itu perlu diketahui pula kemampuan genggam tanah terhadap air.

Air yang meresap dalam tanah dan kemudian diikat oleh tanah untuk mengisi pori-porinya, jumlah air yang dapat diikat (digenggam) oleh tanah disebut sebagai daya atau kemampuan menggenggam air. Jumlah air yang digenggam tersebut dapat diketahui dengan mengukur air yang disiramkan, kemudian dikurangi dengan jumlah air yang merembes.

## **B. Kimia Tanah**

### **1. Penetapan pH Tanah**

Penetapan aktivitas ion hidrogen atau pH tanah dapat melalui *kalorimetri* dan *elektrometri*. Cara kalorimetri berguna terutama untuk uji tanah di lapangan, dengan menggunakan zat warna penunjuk asam-basa. Perubahan warnanya menunjukkan aktivitas ion hidrogen. Cara elektrometri digunakan alat pengukur pH dengan elektrode gelas dan elektrode kalomel. Selain cara ini dapat juga digunakan indikator kromatografi kertas yang memiliki skala pH tanah. Namun demikian beberapa bahan seperti ampas kunyit dapat digunakan untuk pengamatan sederhana (non laboratorium).

### **2. Penetapan Kadar Kapur Setara Tanah (CO<sub>2</sub> Content)**

Pemberian kapur ke dalam tanah pada umumnya bukan karena tanah kekurangan Ca tetapi tanah terlalu masam. Sehingga pengapuran dapat menetralkannya.



- Tujuan pengapuran
  1. Mempengaruhi kondisi tanah bereaksi masam sehingga cukup baik untuk pertumbuhan tanaman / jasad mikro.
  2. Menghilangkan pengaruh racun Al, Fe, dan Mn.
  3. Menambah unsur basa Ca atau Mg.
  4. Meniadakan fiksasi P atau Mo.
- Manfaat pengapuran
  1. Menaikan pH tanah.
  2. Menambah unsur-unsur Ca dan Mg untuk menetralkan atau membasakan.
  3. Menambah ketersediaan unsur-unsur P dan Mg.
  4. Mengurangi keracunan Fe, Mn, dan Al.
  5. Memperbaiki kehidupan mikroorganisme dan memperbaiki pembentukan bintil-bintil akar.
  6. Bermanfaat dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga sifat kesuburan tanah menjadi baik.
- Bentuk-bentuk kapur
  1. Kapur kalsit ( $\text{CaCO}_3$ )

Terdiri dari batu kapur kalsit yang ditumbuk atau digiling sampai kehalusan tertentu.
  2. Kapur dolomite ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ )

Terdiri dari batu kapur dolomite yang ditumbuk pada kehalusan tertentu.
  3. Kapur bakar / *quick lime* ( $\text{CaO}$ )
  4. Batu kapur yang dibakar sehingga terbentuk  $\text{CaO}$ .
$$\text{CaCO}_3 + \text{panas} = \text{CaO} + \text{CO}_2$$

(dibakar) (kapur bakar)
  5. Kapur hidrat / *siaked lime* ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ )
$$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{panas}$$

(diberi air) (kapur hidrat)
  6. Kapur tohor (kapur hidup)

Kapur yang mempunyai Kadar kalsium tinggi.
- Faktor yang mempengaruhi pengapuran
  - a. pH tanah = karena pengapuran dapat menaikkan pH tanah sehingga tidak masam.

- b. Tekstur = dengan pengapuran dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga teksturnya akan menjadi baik.
  - c. Kandungan bahan organik = tanah yang mengandung bahan organik tidak perlu pengapuran.
  - d. Mutu kapur = pengapuran dengan menggunakan kapur yang bermutu baik akan mempengaruhi hasil dari pengapuran dengan hasil yang baik pula.
  - e. Mutu jenis tanaman = jenis tanaman yang tidak memerlukan perlakuan yang ekstra tidak membutuhkan pengapuran. Dengan begitu pengapuran biasanya digunakan pada bidang pertanian.
- Sasaran pengapuran
- Tanah mineral dan organik yang bereaksi masam, contohnya untuk tanah mineral: ultisol, oksisol, andisol, dan untuk tanah organik: histosol / gambut.
- Dasar penentuan kebutuhan kapur

Di daerah tropik pengapuran berdasarkan pada jumlah kapur yang dibutuhkan untuk meniadakan pengaruh beracun Al, mengurangi kemasam tanah, dan menyediakan unsur Ca dan Mg.

## **C. Biologi Tanah**

### **1. Penetapan Bahan Organik**

Istilah bahan organik tanah lebih mengacu pada bahan (sisa jaringan tanaman/hewan) yang telah mengalami perombakan/dekomposisi baik sebagian atau seluruhnya, yang telah mengalami humifikasi maupun belum. Bahan organik tanah dibagi menjadi 2 kelompok yaitu bahan yang telah terhumifikasi yang disebut bahan humik (*humic substances*) dan bahan bukan humik (*non-humic substances*). Kelompok pertama lebih dikenal sebagai “humus” yang merupakan hasil akhir proses dekomposisi bahan organik. Humus bersifat stabil dan tahan terhadap proses biodegradasi. Kelompok ini meliputi fraksi (penggolongan) asam humat, asam fulfat dan humin. Humus menyusun 90% bagian bahan organik tanah. Sedangkan kelompok kedua meliputi senyawa-senyawa organik seperti karbohidrat, asam amino, peptida, lemak, lilin, lignin, asam nukleat dan protein. Kelompok kedua ini menyatu di dalam lapisan humus.

Bahan organik adalah bagian dari tanah yang merupakan suatu system kompleks dan dinamis, yang bersumber dari sisa tanaman dan atau binatang yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan bentuk, karena dipengaruhi oleh faktor biologi, fisika, dan kimia. Bahan organik umumnya ditemukan di atas permukaan tanah. Prosentasenya sekitar 3-5%, tetapi pengaruhnya besar sekali dalam pertumbuhan tanaman.

Bahan organik memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung tanaman, sehingga jika kadar bahan organik tanah menurun, kemampuan tanah dalam mendukung produktivitas tanaman juga menurun. Menurunnya kadar bahan organik merupakan salah satu bentuk kerusakan tanah yang umum terjadi. Kerusakan tanah merupakan masalah penting bagi negara berkembang karena intensitasnya yang cenderung meningkat sehingga tercipta tanah-tanah rusak yang jumlah maupun intensitasnya meningkat. Bahan organik tanah juga merupakan salah satu indikator kesehatan tanah. Tanah yang sehat memiliki kandungan bahan organik tinggi, sekitar 5%. Sedangkan tanah yang tidak sehat memiliki kandungan bahan organik yang rendah. Kesehatan tanah penting untuk menjamin produktivitas pertanian yang ditujukan untuk pemenuhan kebutuhan pangan.

Bahan organik dalam tanah merupakan fraksi bukan mineral yang ditemukan sebagai bahan penyusun tanah. Misalnya kadar bahan organik yang terdapat dalam tanah Alfisol berkisar antara (0,05-5) % dan merupakan tanah yang ideal untuk lahan pertanian, dan untuk tanah organik mendekati 60 % dan pada Titik oleh kadar bahan organik memperlihatkan kecenderungan yang menurun. Bahan organik memiliki peranan sangat penting di dalam tanah. Bahan organik tanah terdiri dari sisa-sisa tumbuhan atau binatang melapuk. Tingkat pelapukan bahan organik berbeda-beda dan tercampur dari berbagai macam bahan.

- Fungsi Bahan Organik Tanah

Bahan organik tanah menjadi salah satu indikator kesuburan tanah karena memiliki beberapa peranan kunci di tanah. Peranan-peranan kunci bahan organik tanah dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu:

**Fungsi Biologi:**

Menyediakan makanan dan tempat hidup (habitat) untuk organisme (termasuk mikroba) tanah menyediakan energi untuk proses-proses biologi tanah memberikan kontribusi pada daya pulih (*resiliansi*) tanah.

**Fungsi Kimia:**

Merupakan ukuran kapasitas retensi hara tanah penting untuk daya pulih tanah akibat perubahan pH tanah menyimpan cadangan hara penting, khususnya N dan K.

**Fungsi Fisika:**

Mengikat partikel-partikel tanah menjadi lebih remah untuk meningkatkan stabilitas struktur tanah meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air perubahahan moderate terhadap suhu tanah.

Fungsi-fungsi bahan organik tanah ini saling berkaitan satu dengan yang lain. Sebagai contoh bahan organik tanah menyediakan nutrisi untuk aktivitas mikroba yang juga dapat meningkatkan dekomposisi bahan organik, meningkatkan stabilitas agregat tanah, dan meningkatkan daya pulih tanah. Faktor yang mempengaruhi pembentukan tanah juga harus diperhatikan karena mempengaruhi jumlah bahan organik. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah bahan organik dalam tanah adalah sifat dan jumlah bahan organik yang dikembalikan, kelembaban tanah, temperatur tanah, tingkat aerasi tanah (sirkulasi udara di dalam tanah), topografi dan sifat penyediaan hara.

Pemberian bahan organik ke dalam tanah memberikan dampak yang baik terhadap tanah, tempat tumbuh tanaman. Tanaman akan memberikan respon yang positif apabila tempat tanaman tersebut tumbuh memberikan kondisi yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah menyediakan zat pengatur tumbuh tanaman yang memberikan keuntungan bagi pertumbuhan tanaman seperti vitamin, asam amino, auksin dan giberelin yang terbentuk melalui dekomposisi bahan organik.

*Bahan Ajar & Praktek Konservasi Lahan dan Air*  
**Bahan Ajar 3**  
**Erosi**

**A. Bentuk-bentuk Erosi**

Penyebab terjadinya erosi adalah air terutama dari air hujan. Pukulan air hujan merupakan fase awal yang terpenting dalam mekanisme terjadinya erosi. Erosi yang terjadi dapat dibedakan berdasarkan produk akhir yang dihasilkan. Selain itu erosi juga dapat dibedakan karena kenampakan lahan akibat erosi itu sendiri. Menurut bentuknya, erosi dapat dibedakan dalam : erosi percik, erosi lembar, erosi alur, erosi parit, erosi tebing sungai, erosi internal dan tanah longsor

1. Erosi Percik (*Splash erosion*) adalah proses terkelupasnya partikel-partikel tanah bagian atas oleh tenaga kinetik air hujan bebas atau sebagai air lolos. Arah dan jarak terkelupasnya partikel-partikel tanah ditentukan oleh kemiringan lereng, kecepatan dan arah angin, keadaan kekasaran permukaan tanah, dan penutupan tanah.
2. Erosi Lembar (*Sheet erosion*) adalah erosi yang terjadi ketika lapisan tipis permukaan tanah di daerah berlereng terkikis oleh kombinasi air hujan dan air larian (*runoff*).
3. Erosi Alur (*Rill erosion*) adalah pengelupasan yang diikuti dengan pengangkutan partikel-partikel tanah oleh aliran air larian yang terkonsentrasi di dalam saluran-saluran air. Alur-alur yang terjadi masih dangkal dan dapat dihilangkan dengan pengolahan tanah.

4. Erosi Parit (*Gully erosion*) proses terjadinya sama dengan erosi alur, tetapi saluran yang terbentuk sudah sedemikian dalamnya sehingga tidak dapat dihilangkan dengan pengolahan tanah biasa.
5. Erosi Tebing Sungai (*Streambank erosion*) adalah pengikisan tanah pada tebing-tebing sungai dan pengerusan dasar sungai oleh aliran air sungai. Erosi tebing akan lebih hebat jika vegetasi penutup tebing telah habis atau jika dilakukan pengolahan tanah terlalu dekat tebing.
6. Erosi Internal (*Internal or subsurface erosion*) adalah terangkutnya butir-butir primer kebawah ke dalam celah-celah atau pori-pori tanah sehingga tanah menjadi kedap air dan udara. Erosi internal menyebabkan menurunnya kapasitas infiltrasi tanah dengan cepat sehingga aliran permukaan meningkat yang menyebabkan terjadinya erosi lembar atau erosi alur.
7. Tanah Longsor (*Landslide*) adalah suatu bentuk erosi yang pengangkutan atau pemindahan tanahnya terjadi pada suatu saat dalam volume yang besar.

## **B. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Erosi**

### **1 Curah Hujan**

Pada daerah tropis faktor iklim yang paling besar pengaruhnya terhadap laju erosi adalah hujan. Jumlah dan intensitas hujan di Indonesia umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan negara beriklim sedang. Besarnya curah hujan menentukan kekuatan dispersi, daya pengangkutan dan kerusakan terhadap tanah (Arsyad, 1989). Intensitas dan besarnya curah hujan menentukan kekuatan dispersi terhadap tanah. Jumlah curah hujan rata-rata yang tinggi tidak menyebabkan erosi jika intensitasnya

rendah, demikian pula intensitas hujan yang tinggi tidak akan menyebabkan erosi bila terjadi dalam waktu yang singkat karena tidak tersedianya air dalam jumlah besar untuk menghanyutkan tanah. Sebaliknya jika jumlah dan intensitasnya tinggi akan mengakibatkan erosi yang besar.

## **2 Tanah**

Secara fisik, tanah terdiri dari partikel mineral dan organik dengan berbagai ukuran. Partikel-partikel tersebut tersusun dalam bentuk matriks yang pori-porinya kurang lebih 50%, sebagian terisi oleh air dan sebagian lagi terisi oleh udara. Dalam kaitannya dengan konservasi tanah dan air, sifat fisik tanah yang berpengaruh antara lain: tekstur, struktur, infiltrasi, dan bahan organik.

### **a. Tekstur**

Tekstur adalah perbandingan relatif (dalam persen) antara fraksi pasir, debu, dan liat. Tekstur yang berbutir kasar, seperti pasir, pasir berkerikil mempunyai kapasitas dan laju infiltrasi yang cukup tinggi, sehingga jika tanah tersebut dalam maka erosi dapat diabaikan. Tetapi jika terjadi aliran permukaan, maka butir-butir halus pasir akan mudah sekali terangkut. Tanah dengan tekstur lempung dalam jumlah yang tinggi dapat tersuspensi oleh butiran hujan yang mengenainya, dan pori-pori tanah permukaan akan tersumbat oleh butir-butir halus lempung tersebut. Hal ini akan menyebabkan aliran permukaan dan erosi yang lebih intensif. Pengaruh dari tekstur tanah terhadap erosi adalah semakin tinggi kandungan liat suatu tanah maka semakin besar pula ketahanannya terhadap pukulan-pukulan air hujan yang dapat menyebabkan erosi (Drajad dan Tedjoyuwono, 1982:8).

b. Struktur

Struktur tanah merupakan gumpalan kecil dari butir-butir tanah. Gumpalan struktur ini terjadi karena butir-butir pasir, debu dan liat terikat satu sama lain oleh suatu perekat seperti bahan organik, oksida-oksida besi, dan lain-lain (Hardjoewigeno, 1993: 41). Menurut Darmawijaya (1992), struktur tanah didefinisikan sebagai susunan saling mengikat partikel-partikel tanah. Ikatan partikel tanah ini berwujud sebagai agregat tanah berbentuk remah (*crumb*) mempunyai ruang pori di antara agregat yang lebih banyak daripada struktur gumpal (*blocky*) ataupun pejal, sehingga perembesan airnya lebih cepat dan biasanya lebih subur.

c. Bahan Organik

Bahan organik tanah adalah fraksi organik tanah yang berasal dari biomassa dan biomassa luar tanah. Biomassa tanah adalah massa total flora dan fauna tanah hidup serta bagian vegetasi yang hidup di dalam tanah (akar). Biomassa luar tanah adalah massa bagian vegetasi yang hidup di luar tanah (daun, ranting, bunga, buah, dan biji) (Notohadiprawiro, 1990:172).

Bahan organik mempunyai peranan dalam pembentukan dan pematangan agregat. Bahan organik yang berupa daun, ranting, dan sebagainya yang belum hancur dan menutupi permukaan tanah berfungsi sebagai bahan mulsa yang dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung butir hujan dan menghambat aliran permukaan. Bahan organik yang telah mengalami pelapukan mempunyai kemampuan untuk menyerap dan menahan air. Selain pada faktor penyerapan dan penahan air, bahan organik juga berpengaruh terhadap sifat tanah dan kehidupan tanaman yaitu sebagai sumber tenaga bagi kehidupan mikroorganisme, sumber utama unsur kimia Fosfor,



Nitrogen, Kalium, Sulfur, serta unsur mikro yang lain sebagai pembentuk butir (granuler) dari buir-butir tanah dan memperbaiki struktur tanah sehingga produktif, mendorong peningkatan daya penahan tanah dan mempertinggi jumlah air yang tersedia bagi kehidupan tanaman. Karena bahan organik mampu meningkatkan kemantapan aggregate, maka dengan demikian akan mempunyai pengaruh juga terhadap kemantapan pori tanah, yang dengan demikian berarti meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah.

#### d. Infiltrasi

Infiltrasi adalah masuknya air ke dalam tanah melalui permukaan tanah secara vertikal, sedangkan banyaknya air yang masuk melalui permukaan tanah pada satuan waktu dinamakan laju infiltrasi. Nilai laju infiltrasi sangat bergantung kepada kapasitas infiltrasi tanah. Kapasitas infiltrasi tanah adalah kemampuan suatu tanah untuk meloloskan air dari permukaan tanah ke dalam tanah secara vertikal (Seta, 1991:60).

Kapasitas infiltrasi tanah sangat dipengaruhi oleh ukuran pori, kemantapan pori, dan bentuk pori tanah. Tanah-tanah yang mempunyai struktur mantap akan mampu memelihara kemantapan pori yang ada, sedangkan tanah-tanah yang mempunyai sifat mengembang-mengkerut (liatnya tinggi) akan mempunyai kapasitas infiltrasi rendah karena tidak mampu memelihara kemantapan porinya.

### **3 Topografi**

Faktor topografi umumnya dinyatakan kedalam kemiringan dan panjang lereng. Secara umum erosi akan meningkat dengan meningkatnya kemiringan dan panjang lereng. Pada lahan datar, percikan butir air hujan melemparkan partikel tanah ke udara ke segala arah secara acak, pada lahan miring, partikel tanah lebih banyak yang terlempar ke arah bawah daripada yang ke atas, dengan proporsi yang makin besar

dengan meningkatnya kemiringan lereng. Selanjutnya, makin panjang lereng cenderung makin banyak air permukaan yang terakumulasi, sehingga aliran permukaan menjadi lebih tinggi kedalaman maupun kecepatannya. Kombinasi kedua variabel lereng ini menyebabkan laju erosi tanah tidak sekedar proporsional dengan kemiringan lereng tetapi meningkat secara drastis dengan meningkatnya panjang lereng.

Intensitas erosi air ditentukan oleh panjang lereng. Semakin besar lereng, intensitas erosi oleh air semakin tinggi, hal ini terkait dengan energi kinetik aliran limpasan yang semakin besar sejalan dengan semakin besar lereng (Notohadiprawiro, 1999:74). Menurut Utomo (1984:53), kemiringan lereng mempengaruhi erosi karena pengaruhnya lewat energi. Sifat lereng yang mempengaruhi energi penyebab erosi adalah: kemiringan (*slope*), panjang lereng, dan bentuk lereng. Kemiringan suatu lereng dapat dinyatakan dalam satuan derajat atau persen (%). Kemiringan mempengaruhi kecepatan dan volume limpasan limpasan permukaan. Semakin curam suatu lereng, maka presentase kemiringan semakin tinggi dan laju limpasan permukaan semakin cepat. Dengan semakin singkat waktu untuk infiltrasi, volume limpasan permukaan juga semakin besar. Sehingga dengan semakin tinggi presentase kemiringan, erosi akan semakin besar.

Panjang lereng berpengaruh pada kecepatan aliran permukaan, makin panjang lereng maka semakin besar pula kecepatan aliran permukaan sehingga pengikisan-pengikisan terhadap bagian top soil semakin besar. Bentuk lereng yang tidak bergelombang dan tidak ada batuan yang menonjol serta tidak tertutup oleh vegetasi yang rapat menyebabkan laju aliran permukaan akan makin cepat dengan daya kikis dan daya angkut yang lebih besar.

#### **4 Vegetasi**

Pengaruh vegetasi terhadap aliran permukaan dan erosi dapat dibagi menjadi 4 bagian, yaitu: (a) intersepsi hujan oleh tajuk tanaman; (b) mempengaruhi kecepatan aliran permukaan dan kekuatan perusak air; (c) pengaruh akar dan kegiatan-kegiatan biologi yang berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif dan pengaruhnya terhadap porositas tanah; (d) transpirasi yang mengakibatkan keringnya tanah. Hutan atau padang rumput yang tebal merupakan pelindung tanah yang efektif terhadap bahaya erosi. Tanaman yang tinggi biasanya menyebabkan erosi yang lebih besar dibandingkan tanaman yang rendah, karena air yang tertahan oleh tanaman masih dapat merusak tanah pada saat jatuh di permukaan tanah. Selain mengurangi pukulan butir-butir air hujan pada tanah, tanaman juga berpengaruh dalam menurunkan kecepatan aliran permukaan dan mengurangi kandungan air tanah melalui transpirasi.

#### **5 Manusia**

Kegiatan manusia dikenal sebagai salah satu faktor paling penting terhadap terjadinya erosi tanah yang cepat dan intensif. Pembuatan teras, penanaman secara berjalur, penanaman atau pengolahan tanah menurut kontur, perlindungan tanah dengan mulsa adalah kegiatan manusia yang dapat menurunkan erosi. Walaupun begitu, penanaman searah lereng, perladangan dan penggunaan lahan tanpa memperhatikan kaidah konservasi akan meningkatkan bahaya erosi (Arsyad, 1983). Pengolahan tanah menurut kontur secara umum mengurangi erosi secara efektif terutama bila terjadi hujan lebat dengan intensitas sedang sampai rendah. Pembuatan teras berfungsi mengurangi panjang lereng sehingga kecepatan aliran permukaan bisa dikurangi dan memungkinkan penyerapan air oleh tanah lebih besar, akibatnya erosi menjadi berkurang.

## **Bahan Ajar IV Pengukuran Erosi**

Pendugaan erosi dapat dilakukan dengan pengukuran lapangan maupun menggunakan metode empiris. Salah satu metode yang sering digunakan adalah Persamaan Umum Kehilangan Tanah (PUKT) atau USLE (*Universal Soil Loss Equation*) dengan parameter yang digunakan yaitu erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), penutup tanah (C), dan pengolahan lahan (P). Rumus kombinasi lima parameter tersebut yaitu sebagai berikut:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Dimana: A = banyaknya tanah tererosi (ton/ha/thn)

R = faktor erosivitas hujan (cm)

K = faktor erodibilitas tanah

LS= panjang lereng (m) dan kemiringan lereng (%)

C = faktor tanaman penutup lahan

P = faktor tindakan konservasi praktis

Untuk mendapatkan laju erosi ton/ha/thn yaitu mengkonversikan satuan laju erosi cm/thn dikalikan BV ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ ) kemudian dikalikan 100.

Metode USLE mempunyai kelemahan-kelemahan yaitu digunakan untuk lereng yang relatif seragam dan kurang dari 15%, hasil yang diperoleh umumnya lebih besar dari pengukuran langsung di lapangan dan tidak menghitung erosi dari hujan tunggal serta tidak menghitung erosi parit.

Mengingat masih banyak kelemahan-kelemahan, Renard dkk (1989) melakukan revisi metode USLE dengan RUSLE. Adapun persamaan yang digunakan adalah sama namun dilakukan perbaikan untuk perhitungan faktor LS.

Penghitungan laju erosi dengan persamaan RUSLE:

1. Erosivitas Hujan (R)

Besarnya nilai erosivitas hujan tahunan dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai erosivitas bulanan selama 1 tahun. Besarnya nilai erosivitas hujan bulanan dapat diperoleh dengan menjumlahkan erosivitas hujan harian selama 1 bulan dengan persamaan yang dikemukakan oleh Bols (1978) sebagai berikut:

$$EI_{30} = 6,119 \times R^{1,21} \times D^{-0,47} \times M^{0,53}$$

dimana:  $EI_{30}$  = Indeks erosi hujan bulanan (cm/thn)

R = Curah hujan bulanan (cm)

D = Jumlah hari hujan per bulan (hari)

M = Hujan maksimum harian (24 jam) dalam bulan yang bersangkutan (cm).

2. Erodibilitas Tanah (K)

Mudah tidaknya suatu tanah tererosi disebut erodibilitas tanah (K). Faktor-faktor yang mempengaruhi erodibilitas tanah menurut Morgan (1990) tergantung pada posisi topografi yaitu kemiringan lereng. Kerusakan tanah oleh manusia selama pengelolaan lahan dan sifat-sifat tanah itu sendiri yang menentukan seperti halnya tekstur, stabilitas, ketahanan geser, kapasitas infiltrasi, permeabilitas, dan kandungan bahan organik. Umumnya tanah dengan erodibilitas rendah mempunyai

proporsi pasir halus dan debu rendah, kandungan bahan organik yang tinggi, struktur yang baik dan tingkat infiltrasi yang tinggi.

Metode penentuan erodibilitas tanah (K) yang selama ini banyak digunakan adalah monograph penduga erodibilitas yang dikembangkan oleh Wischmeier, dkk (1971). Perhitungan indeks erodibilitas tanah dengan monograph erodibilitas tanah didasarkan pada pendapat bahwa indeks erodibilitas merupakan fungsi sifat-sifat tanah.

Indeks erodibilitas tanah yang kadar debu dan pasir sangat halus kurang dari 70% dapat dihitung dengan rumus Wischmeier, Johnson, dan Cross (1971) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$K = \frac{2,713M^{1,14}(10^{-4})(12-a) + 3,25(b-2) + 2,5(c-3)}{100}$$

Ket: K = indeks erodibilitas tanah

M = (%debu+%pasir sangat halus)(100-%lempung)

a = bahan organik (%C organik x 1,724)

b = harkat struktur tanah

c = harkat tingkat permeabilitas tanah

Tabel 4.1. Penilaian ukuran butir tanah (M)

Kelas Tekstur (USDA)	Nilai M
Liat berat	210
Liat sedang	750
Liat berpasir	1213
Liat ringan	1685
Lempung liat berpasir	2160
Liat berdebu	2830
Lempung liat	2830
Pasir	3035
Lempung berpasir	3245
Lempung liat berdebu	3770
Lempung pasir berdebu	4005
Lempung	4390
Lempung berdebu	6330
Debu	8245

Sumber : Lubis, 2006.

Tabel 4.2. Klas Kandungan Bahan Organik

Klas	Prosentase	Penilaian
Sangat rendah	< 1	0
Rendah	1 - 2	1
Sedang	2,1 - 3	2
Tinggi	3,1 - 5	3
Sangat tinggi	> 5	4

Sumber: Arsyad (1989:51)

Tabel 4.3. Penilaian Struktur Tanah

Tipe Struktur	Penilaian
Granuler sangat halus (very fine granuler)	1
Granuler halus	2
Granuler sedang dan kasar (medium, coarse granuler)	3
Gumpal, lempeng, pejal (blocky, platty, massive)	4

Sumber: Arsyad (1989:51)

Tabel 4.4. Penilaian Permeabilitas Tanah

Klas Permeabilitas	Cm/jam	Penilaian
Cepat ( <i>rapid</i> )	>25,4	1
Sedang sampai cepat ( <i>moderate to rapid</i> )	12,7-25,4	2
Sedang ( <i>moderate</i> )	6,3-12,7	3
Sedang sampai lambat ( <i>moderate to slow</i> )	2,0-6,3	4
Lambat ( <i>slow</i> )	0,5-2,0	5
Sangat lambat ( <i>very slow</i> )	<0,5	6

Sumber: Arsyad (1989:51)

Tabel 4.5. Klasifikasi Nilai K (Erodibilitas Tanah)

Klasifikasi	Nilai K	Kelas
Sangat rendah	0,00-0,10	1
Rendah	0,11-0,20	2
Sedang	0,21-0,32	3
Agak tinggi	0,033-0,43	4
Tinggi	0,044-0,55	5
Sangat tinggi	0,56-0,64	6

Sumber: Arsyad (1989:51)

### 3. Faktor panjang dari Kecuraman Lereng (LS)

Panjang lereng adalah jarak horisontal ke arah bawah lereng dari titik dimana aliran permukaan berasal samapi pada titik dimana aliran permukaan masuk ke saluran-saluran. Faktor panjang lereng dapat dihitung dengan persamaan:

$$LS = \left[ \frac{L}{22.1} \right]^{0,6} \times \left[ \frac{S}{9} \right]^{1,4}$$

Ket:

LS = Panjang dan kemiringan lereng

S = Kemiringan lereng (%)

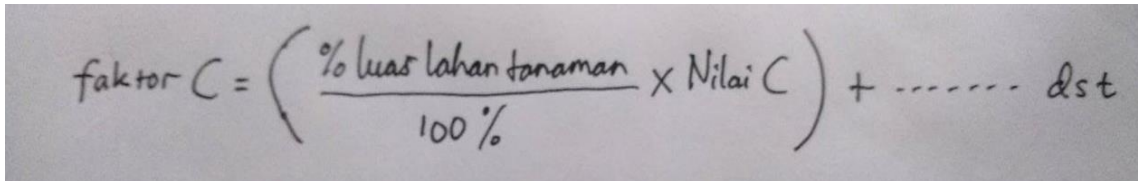
L = Panjang lereng (m)

### 4. Pengelolaan Tanaman (C)

Faktor pengelolaan tanaman (C) dapat diartikan sebagai resiko tanah yang tererosi pada suatu jenis penutup lahan pada sebidang lahan yang tererosi pada lahan yang sama tanpa ada tanaman. Nilai c untuk suatu jenis penutup lahan sangat tergantung pada jenis, kombinasi, kerapatan, panen, dan rotasi tanaman selama satu tahun. Besarnya nilai C ditentukan berdasarkan keanekaragaman vegetasi penutup lahan selama satu tahun. Untuk mengetahui faktor C, perhitungannya sama seperti perhitungan nilai



C dengan persamaan USLE. Berdasarkan hasil observasi lapangan akan diperoleh data tentang persebaran nilai faktor penutup tanah (C) pada setiap unit lahan. Rumus penghitungan faktor penutup tanah dapat dicari dengan formula pada gambar 4.1 di bawah ini.


$$\text{faktor C} = \left( \frac{\% \text{ luas lahan tanaman}}{100 \%} \times \text{Nilai C} \right) + \text{----- dst}$$

Gambar 4.1 formula penghitungan faktor pengelolaan tanaman (Nilai C)

Tabel 4.6 Nilai C

No	Macam penggunaan	Nilai C
1	Tanah terbuka/tanpa tanaman	1,0
2	Sawah	0,01
3	Tegalan tidak dispesifikasi	0,7
4	Ubi kayu	0,8
5	Jagung	0,7
6	Kedelai	0,399
7	Kentang	0,4
8	Kacang tanah	0,2
9	Padi	0,561
10	Tebu	0,2
11	Pisang	0,6
12	Tembakau	0,170
13	Akar wangi (sereh wangi)	0,4
14	Rumput bede (tahun pertama)	0,287
15	Rumput bede (tahun kedua)	0,002
16	Kopi dengan penutup tanah buruk	0,2
17	Talas	0,85
18	Kebun campuran	
	- kerapatan tinggi	0,1
	- kerapatan sedang	0,2
	- kerapatan rendah	0,5
19	Perladangan	0,4
20	Hutan alam:	
	- serasah banyak	0,001
	- serasah kurang	0,005
21	Hutan produksi:	
	- tebang habis	0,5
	- tebang pilih	0,2
22	Semak belukar/padang rumput	0,3
23	Ubi kayu + kedelai	0,181
24	Ubi kayu + kacang tanah	0,95
25	Padi – sorghum	0,35
26	Padi – kedelai	0,417
27	Kacang tanah + gude	0,495

*Bahan Ajar & Praktek Konservasi Lahan dan Air*

28	Kacang tanah + kacang tunggak	0,571
29	Kacang tanah + mulsa jerami 4 ton/ha	0,049
30	Padi + mulsa jerami 4 ton/ha	0,096
31	Kacang tanah + mulsa jagung 4 ton/ha	0,128
32	Kacang tanah + mulsa crotalaria 3 ton/ha	0,136
33	Kacang tanah + mulsa kacang tunggak	0,259
34	Kacang tanah + mulsa jerami 2 ton/ha	0,377
35	Padi + mulsa crotalaria 3 ton/ha	0,387
36	Pola tanam tumpang gilir **) + mulsa jerami	0,079
37	Pola tanam berurutan ***) + mulsa sisa tanaman	0,357
38	Alang-alang murni subur	0,001

Sumber: Arsyad, 1989

\*\*) Pola tanam tumpang gilir: padi + jagung + ubi kayu + kacang tanah

\*\*\*) Pola tanam berurutan: Padi – jagung – kacang tanah

### 5. Pengelolaan Lahan (P)

Nilai faktor tindakan manusia dalam pengelolaan lahan (P) merupakan nisbah antara besarnya erosi dari lahan dengan suatu tindakan konservasi tertentu terhadap besarnya erosi pada lahan tanpa tindakan konservasi. Tindakan konservasi tersebut meliputi penanaman dalam strip, pengaturan tata air dan drainase, pergiliran tanamn, pengolahan tanah menurut kontur, guludan dan teras. Formula untuk menghitung faktor pengelolaan lahan ini dapat dihitung dengan rumus seperti pada gambar 4.2 di bawah ini.

$$\text{faktor P} = \left( \frac{\% \text{ luas lahan yang dikonservasi}}{100 \%} \times \text{Nilai P} \right) + \dots \text{ dst}$$

Gambar 4.2. Formula penentuan faktor pengelolaan lahan (nilai P)

Tabel 4.7. Nilai P

No	Tindakan Khusus Konservasi Tanah	Nilai P
1	Tanah tanpa tindakan konservasi	1,00
2	Pengelolaan tanah dan penanaman menurut garis kontur	
	- kemiringan lereng 0%-2%	0,40
	- kemiringan lereng 3%-8%	0,50
	- kemiringan lereng 9%-12%	0,60
	- kemiringan lereng 13%-16%	0,70
	- kemiringan lereng 17%-20%	0,80
	- kemiringan lereng > 20%	0,90
3	Perkebunan dengan penutup tanah	
	- Kerapatan tinggi	0,10
	- Kerapatan sedang	0,50

---

4	Penggunaan mulsa pada permukaan	
	- Jerami/daun-daunan 6 ton/ha/thn	0,30
	- Jerami/daun-daunan 3 ton/ha/thn	0,50
	- Jerami/daun-daunan 1 ton/ha/thn	0,80
5	Guludan dan rumput penguat	0,50
6	Teras tradisional	0,40
7	Teras bangku	
	- konstruksi baik	0,04
	- konstruksi sedang	0,15
	- konstruksi kurang baik	0,35
8	Teras gunung	0,30
9	Kontur cropping kemiringan 8%-15%	0,59
10	Perkampungan diolah	0,95

---

Sumber: - Sub BRLKT Brantas Cabang Malang  
- Data Pusat Penelitian Tanah (1973-1981) dalam Arsyad (1989:259)

## 6. Erosi yang Diperbolehkan

Erosi merupakan proses alamiah yang tidak bisa atau sulit untuk dihilangkan sama sekali atau tingkat erosinya nol, khususnya untuk lahan-lahan yang diusahakan untuk pertanian (Suripin, 2001:61). Tindakan yang dapat dilakukan adalah mengusahakan supaya erosi yang terjadi masih dibawah ambang batas yang maksimum (*soil loss tolerance*), yaitu besarnya erosi yang tidak melebihi laju pembentukan tanah.

Erosi yang terjadi dapat diklasifikasikan dalam dua tingkatan, yaitu tingkat erosi yang diperbolehkan (erosi wajar) dan tingkat erosi yang tidak diperbolehkan (erosi potensial). Erosi potensial adalah erosi yang potensinya paling tinggi dari erosi yang lain dan dapat dinilai dengan cara dievaluasi. Sedangkan yang dimaksud erosi wajar adalah erosi yang lajunya tidak melebihi laju pembentukan tanah baru. Erosi tersebut dinyatakan dalam mm/tahun atau ton/ha/tahun, yang terbesar dan masih dapat ditoleransi agar terpelihara suatu kedalaman tanah yang cukup bagi pertumbuhan tanaman

yang memungkinkan tercapainya produktivitas yang tinggi (Arsyad, 1989: 237).

Untuk menghitung erosi yang diperbolehkan ( $E_{dp}$ ) adalah:

$$E_{dp} = \frac{KE \times FK}{UKT} \times BV$$

Ket:  $E_{dp}$  = Erosi yang diperbolehkan (ton/ha/thn)

KE = Kedalaman efektif

FK = Faktor kedalaman

UKT = Umur kelestarian tanah

BV = Berat volume ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ )

Perbandingan antara laju erosi yang tidak diperbolehkan (erosi potensial) dengan erosi wajar dinamakan dengan indeks tingkat bahaya erosi. Indeks tingkat bahaya erosi tersebut dapat digunakan untuk mengetahui tingkat bahaya erosi.

Tabel 4.8. Indeks Bahaya Erosi

Tingkat Bahaya Erosi	Kriteria
$\leq 1,0$	Ringan
1,01-4,0	Sedang
4,01-10	Tinggi
$\geq 10,01$	Sangat tinggi

Sumber : Arsyad, 1989

## **Bahan Ajar 5**

### **Strategi Konservasi Lahan**

#### **1. Strategi konservasi mekanis**

Pada dasarnya strategi konservasi tanah secara mekanis bertujuan untuk mengurangi banyaknya tanah yang hilang akibat erosi. Dalam hal ini, konservasi secara mekanis mempunyai fungsi: memperlambat aliran permukaan, menampung dan mengalirkan aliran permukaan sehingga tidak merusak, memperbesar kapasitas infiltrasi air ke dalam tanah dan memperbaiki aerasi tanah, dan menyediakan air bagi tanaman.

Berikut ini beberapa metode mekanis dalam strategi konservasi tanah dan air antara lain:

##### **a. Pengolahan tanah**

Pengolahan tanah adalah setiap manipulasi mekanik terhadap tanah yang ditujukan untuk menciptakan kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Untuk memperkecil kemungkinan kerusakan tanah sebagai akibat kesalahan pengolahan lahan disarankan agar tanah diolah seperlunya, pengolahan tanah dilakukan menurut atau sejajar garis kontur, pengolahan tanah hendaknya diikuti dengan pemberian mulsa (Utomo, 1984:90).

##### **b. Pembuatan Teras**

Tujuan utama pembuatan teras adalah untuk mengurangi panjang lereng, sehingga dapat memperkecil aliran permukaan. Disamping itu, pembuatan teras juga memberi kesempatan air untuk meresap ke dalam tanah (infiltrasi).

Berdasarkan bentuk dan fungsinya dikenal beberapa macam teras, antara lain:

a) Teras datar (*level terrace*)

Teras datar merupakan teras yang dibuat pada lahan yang kemiringannya < 3% dengan maksud untuk menahan dan menyerap air. Teras datar bentuknya sangat sederhana dengan bagian utama bibir teras dan bidang olah. Teras ini dibuat sejajar dengan garis kontur dengan jalan membuat tanggul yang diberi saluran baik diatas maupun di bawahnya.

b) Teras kredit (*ridge terrace*)

Teras kredit biasanya dibuat pada lahan yang memiliki kemiringan antara 3-10% dengan tujuan untuk mempertahankan kesuburan tanah. Pembuatan teras ini dimuali dengan membuat jalur penguat teras sejajar dengan garis kontur dan ditanami tanaman penguat teras, seperti lamtoro agung, kaliandra, dan sebagainya. Jarak antar jalur biasanya adalah 5-12 m. Diharapkan jalur tanaman teras tersebut mampu menahan sediment hasil erosi yang tertimbun di selokan, sehingga semakin lama bidang olah akan menjadi datar.

c) Teras pematang atau guludan (*contour terrace*)

Jenis teras ini dibuat pada lahan yang kemiringan lerengnya antara 10-40% dengan tujuan untuk mencegah hilangnya lapisan tanah. Teras pematang adalah suatu teras berbentuk pematang, sejajar garis kontur, berjajar dari atas ke bawah dengan kemiringan sekitar 0,1% ke arah saluran pembuangan air atau datar bila tanahnya bertekstur lepas dan daya menyerap airnya tinggi.

d) Teras bangku (*bench terrace*)

Teras bangku biasanya dibuat pada lahan-lahan yang mempunyai kemiringan antara 10-30% dengan tujuan untuk mencegah hilangnya lapisan tanah akibat erosi. Teras bangku dibuat dengan jalan memotong lereng dan meratakan tanah di bagian bawah sehingga menjadi deretan berbentuk bangku.

c. Pembuatan saluran pembuangan air (*water way*)

Saluran pembuangan air dibuat menurut arah lereng dan merupakan saluran pembuangan air aliran permukaan yang berasal dari saluran diversifikasi dan saluran air yang ada di dalam teras. Bentuk penampang melintang saluran pembuangan biasanya segitiga, trapesium, dan parabolik. Tebing dan dasar saluran sebaiknya ditanami dengan rumput agar tidak mudah terkikis.

d. Pembuatan bendungan pengendali (*check dam*)

Bendungan pengendali atau *check dam* merupakan waduk kecil dengan konstruksi khusus yang dibuat di daerah berbukit dengan kemiringan lapangan di bawah 30%. Bangunan ini bertujuan untuk menampung air aliran permukaan, sedimen hasil erosi, dan meningkatkan jumlah air yang meresap ke dalam tanah.

## **2. Strategi Konservasi Vegetatif**

Metode vegetatif dalam strategi konservasi tanah dan air adalah pengelolaan tanaman dengan cara sedemikian rupa sehingga dapat menekan laju erosi dan aliran permukaan. Konservasi tanah dan air secara vegetatif ini mempunyai beberapa fungsi, antara lain:

- a) Pengurangan daya perusak butiran hujan yang jatuh akibat intersepsi butiran hujan oleh dedaunan tanaman atau tajuk tanaman
- b) Pengurangan volume aliran permukaan akibat meningkatkan kapasitas infiltrasi oleh aktivitas perakaran tanaman dan penambahan bahan organik.
- c) Peningkatan kehilangan air tanah akibat meningkatnya evapotranspirasi, sehingga tanah cepat lapar air.
- d) Memperlambat aliran permukaan akibat meningkatnya panjang lintasan aliran permukaan oleh keberadaan batang-batang tanaman.
- e) Pengurangan daya rusak aliran permukaan sebagai akibat pengurangan volume aliran permukaan, dan kecepatan aliran permukaan akibat meningkatnya panjang lintasan dan kekasaran permukaan.

Adapun metode vegetatif dalam strategi konservasi tanah adalah sebagai berikut:

- a. Tanaman penutup

Tanaman penutup berperan untuk menekan laju erosi, karena tanaman penutup efektif dalam melindungi tanah dari pukulan air hujan dan efektif dalam memperbaiki sifat tanah.

- b. Penanaman dalam strip

Yang dimaksud penanaman dalam strip adalah suatu cara bercocok tanam dengan beberapa tanaman, yang mana masing-masing jenis tanaman di tanam dalam strip-strip yang berselang-seling pada sebidang tanah dan disusun menurut garis kontur atau memotong arah lereng.

- c. Pergiliran tanaman



Pergiliran tanaman dilakukan untuk mempertahankan atau memperbaiki kesuburan tanah serta unuk memberantas hama atau penyakit tanaman.

d. Penggunaan Mulsa

Mulsa adalah sisa-sisa tanaman yang ditebarkan diatas permukaan tanah. Sedangkan sisa-sisa tanaman tersebut ditanam dibawah permukaan tanah yang biasa disebut pupuk hijau. Bahan mulsa yang baik untuk tujuan konservasi tanah adalah sisa-sisa tanaman yang sukar lapuk seperti batang jagung, sorghum, atau jerami padi.

e. Penanaman gebalan rumput

Pemasangan gebalan rumput dimaksudkan untuk perlindungan terhadap erosi lahan. Untuk penanamannya, permukaan lereng diratakan terlebih dahulu kemudian baru dilakukan pemasangan lempengan-lempengan rumput dari bawah menuju ke atas lereng. Untuk lereng yang curam, pemasangan lempengan rumput sebaiknya diperkuat dengan pasak. Di bagian atas lempengan rumput, sebaiknya disebarkan tanah yang subur dan di siram air agar rumputnya tumbuh dengan baik.

f. Reboisasi

Reboisasi merupakan usaha pemulihan dan penghutanan kembali tanah hutan. Tanah-tanah yang gundul akibat pembukaan hutan atau yang lain harus ditanami kembali dengan tanaman-tanaman keras.

**PUSTAKA**

- Arsyad, Sitanala. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Darmawijaya, M. Isa. 1992. *Klasifikasi Tanah Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksanaan Pertanian Di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah mada University Press.
- Drajad, M dan Tedjoyuwono. 1982. *Prosedur Standar Pengawetan Tanah Dan Air*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Dinas Pengairan Kabupaten Situbondo. 2009. *Data Curah Hujan Kecamatan Banyuglugur Tahun 1999-2008*. Tidak diterbitkan.
- Hardjowigeno, Sarwono. 1993. *Klasifikasi Tanah Dan Pedogenesis*. Jakarta: Akademi Pressindo.
- Notohadiprawiro, T. 1999. *Tanah dan Lingkungan*. Jakarta. Dirjen Dikti Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Saputra, Yulian W. 2013. *Buku Pedoman Praktikum Geografi Tanah*. Universitas Mulawarman
- \_\_\_\_\_.2013. *Buku Pedoman Survei Lahan*. Universitas Mulawarman
- Seta, Ananta Kusuma. 1991. *Konservasi Sumberdaya Tanah dan Air*. Jakarta: Kalam Mulia
- Suripin. 2001. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Andi.
- Utomo, Wani Hadi. 1984. *Pengawetan Tanah*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Utomo, Wani Hadi. 1994. *Erosi dan Konservasi Tanah*. Malang: IKIP Malang.