

## **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Karakteristik Wilayah Desa Gunungsari**

Desa Gunungsari Kecamatan Bansari terletak di lereng gunung Sindoro pada ketinggian antara 500 – 900 m. dpl, dengan suhu maksimum 30 derajat celsius dan suhu minimum 20 derajat celsius. Luas wilayah Desa Gunungsari adalah 67,82 hektar yang terbagi dalam lahan sawah 51,73 hektar dan lahan bukan sawah 16,09 hektar. Jumlah penduduk 1.318 jiwa terdiri dari 666 jiwa Laki-laki dan 652 jiwa Perempuan. Tanaman pangan yang dikembangkan di desa ini adalah padi, jagung. Tanaman sayuran yang dikembangkan berupa cabe, bawang merah, kacang merah dan kacang panjang. Buah-buahan yang dikembangkan adalah pepaya dan pisang. Sedangkan tanaman perkebunan yang dikembangkan berupa tembakau, kopi, cengkeh. Jenis tanah yang ada di daerah tersebut adalah tanah Andisol. Tanah Andisol merupakan jenis tanah yang memiliki solum yang dalam, namun akibat budidaya pertanian yang intensif akan mempengaruhi sifat fisika maupun kimia tanah Andisol yang menyebabkan tingkat erosi suatu lahan tinggi (Amos Simanungkalit dkk., 2015).

Kawasan Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari mempunyai topografi miring antara 15- 25% dengan curah hujan rata- rata 200 mm/bulan. Kondisi topografi yang miring dan curah hujan yang tinggi membuat lahan pertanian di Desa Gunungsari rawan terjadi erosi. Erosi yang terjadi karena air hujan yang jatuh dan mengenai lahan yang miring cenderung akan langsung melarikan air searah kemiringan lereng sehingga laju aliran permukaan semakin besar. Menurut

G. Gunawan dan Nanny Kusminingrum (2013), pada tanah- tanah yang berlereng, erosi menjadi masalah yang serius dimana kemiringan dan panjang lereng merupakan dua unsur yang berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi. Kemiringan lereng akan berpengaruh terhadap kecepatan aliran permukaan yang akan memperbesar daya perusakan air. Hal ini akan mengakibatkan penurunan tingkat kesuburan lahan karena menipisnya tanah bagian atas (degradasi lahan) dan penurunan peresapan air oleh tanah (Infiltrasi).

### **B. Tembakau di Desa Gunungsari**

Komoditi unggulan di Kabupaten Temanggung adalah tembakau. Menurut Pemerintah Kabupaten Temanggung (2013), luas lahan budidaya tembakau tiap tahunnya mengalami peningkatan. Pada tahun 2007 luas lahan tembakau sebesar 13.040 hektar dengan hasil panen 8.019 ton. Sedangkan, pada tahun 2016 luas lahan untuk budidaya tembakau meningkat sebesar 18.248 hektar dengan hasil panen 10,581 ton. Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari merupakan salah satu wilayah yang ada di Kabupaten Temanggung dengan hasil tembakau berkualitas baik. Namun, peningkatan luas lahan untuk budidaya tembakau dan teknis budidaya tembakau yang masih belum sesuai terutama pada lahan yang miring, mengakibatkan masalah degradasi lahan akibat laju erosi.

Budidaya tanaman tembakau secara *monoculture* yang dilakukan dan pengelolaan tanah yang intensif untuk budidaya tembakau oleh petani di Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari mengakibatkan laju erosi pada lahan tersebut tinggi. Laju erosi pada penggunaan lahan yang intensif terjadi karena adanya

perubahan struktur tanah pada saat proses pengolahan tanah, sehingga ikatan-ikatan antar tanah terlepas akibatnya tanah akan mudah tererosi. Budidaya tembakau secara *monoculture* ini juga menjadi faktor besarnya erosi yang terjadi. Besarnya jarak tanam tembakau (75x75 cm) membuat lahan tersebut menjadi terbuka, sehingga apabila terjadi hujan maka air hujan tersebut akan langsung memukul tanah dan akan menghancurkan partikel- partikel tanah pada lahan tersebut. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi laju erosi suatu lahan yaitu topografi wilayah, kondisi iklim (curah hujan), sifat tanah, dan vegetasi penutup lahan.

### **C. Faktor- Faktor yang Berpengaruh Terhadap Erosi**

Erosi merupakan pengikisan tanah yang disebabkan oleh faktor lingkungan. Faktor hujan, angin, aliran permukaan merupakan energi yang menyebabkan terjadinya erosi (agen erosi), kemiringan lereng akan mempengaruhi besar kecilnya energi dari agen penyebab erosi tersebut. Faktor jenis tanah menentukan kepekaan tanah terhadap erosi yang bergantung pada sifat- sifat fisik dan kimia tanah. Faktor penutupan tanah oleh vegetasi maupun yang lain merupakan faktor pelindung tanah melalui upaya pengintersepsian hujan dan pengurangan kecepatan aliran permukaan. Faktor- faktor di atas dalam mempengaruhi erosi tidak dapat dipisahkan atau bekerja secara simultan (Supli Effendi Rahim, 2000). Selain faktor lingkungan, faktor manusia juga sangat berpengaruh terhadap terjadinya erosi itu sendiri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi laju erosi dan usaha konservasi di lahan tembakau Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari dengan menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*). Hasil pengamatan

laju erosi dan usaha konservasi di lahan tembakau Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari dengan metode USLE sebagai berikut :

#### 1. Faktor Erosivitas

Erosivitas adalah besarnya kemampuan potensial hujan untuk menyebabkan erosi suatu kawasan. Besarnya erosivitas ini bergantung pada besarnya curah hujan pada kawasan tersebut. Tabel 11 menyajikan data rata- rata curah hujan bulanan dan nilai erosivitas di Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari.

Tabel 1. Curah hujan rata- rata tahun 2012- 2016 dan Indeks Erosivitas (IR) Di Lereng Timur Gunung Sindoro

No	Bulan	Rerata Curah Hujan (mm)	P (cm)	R
1	Januari	332	33,20	258,90
2	Februari	342	34,20	269,57
3	Maret	288	28,80	213,39
4	April	335,4	33,54	262,52
5	Mei	161,4	16,14	97,08
6	Juni	119,8	11,98	64,73
7	Juli	73	7,30	33,00
8	Agustus	38,4	3,84	13,77
9	September	81,2	8,12	38,14
10	Oktober	92,6	9,26	45,,60
11	November	243	24,30	169,36
12	Desember	352,3	35,23	280,67
	Rerata	204,93	20,49	145,56

Sumber: Stasiun BMKG Semarang, 2017

Keterangan:

P : Rerata Curah Hujan dalam cm

R : Nilai Erosivitas (Kj/h)

Data Curah hujan diperoleh dari stasiun hujan terdekat yaitu di kecamatan Ngadirejo. Data curah hujan yang digunakan merupakan data curah hujan rata- rata bulanan selama 5 tahun (2012- 2016). Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah yang diukur dalam satuan millimeter. Berdasarkan data curah hujan di atas Desa Gunungsari memiliki curah hujan dari bulan Januari hingga

Desember berturut- turut sebesar 332; 342; 288; 335,4; 161,4; 119,8; 73; 38,4; 81,2; 92,6; 243; 352,3 mm/bulan (tabel 11). Berdasarkan tabel kriteria curah hujan bulanan di Desa Gunungsari dapat dilihat dalam tabel 12.

Tabel 2. Kriteria Curah Hujan Bulanan

Kriteria Curah Hujan Bulanan(mm)		
1	0- 100	Rendah
2	101- 300	Menengah
3	301- 400	Tinggi
4	>400	Sangat Tinggi

Sumber: Stasiun BMKG Semarang

Berdasarkan data dalam tabel 12, Desa Gunungsari memiliki curah hujan rendah, menengah, hingga tinggi dengan rata- rata curah hujan per tahun sebesar 204,93 mm. Curah hujan sebesar 204,93 mm/tahun (sedang) ini berarti, jika air hujan yang turun tidak terinfiltrasi dengan baik maka daerah tersebut akan tergenang oleh air. Apabila air hujan tersebut mengenai lahan yang miring maka air tersebut cenderung akan turun mengikuti arah lereng menjadi aliran permukaan sehingga menyebabkan lapisan atas tanah terkikis.

Erosivitas adalah daya erosi hujan pada suatu tempat (Amos Simanungkalit dkk., 2015). Nilai Erosivitas hujan dapat dihitung menggunakan rumus Lenvain berikut :

$$IR = 2.21 P^{1.36}$$

Di mana :

**IR** = indeks erosivitas (KJ/h)

**P** = curah hujan bulanan

Sumber : Quratul. A, 2008

Dari rumus di atas dapat diketahui bahwa semakin besar nilai P (curah hujan), maka akan semakin besar pula nilai R (erosivitas hujan). Ketika hujan turun, maka butiran- butiran air yang jatuh akan membentur tanah sehingga merusak

agregat tanah dan memisahkan partikel- partikel tanah. Partikel- partikel tanah yang terpisah akan menutupi pori- pori tanah sehingga laju infiltrasi akan terhambat mengakibatkan jumlah air yang dapat diserap tanah akan berkurang. Air yang tidak dapat diserap ini akan menjadi aliran permukaan yang akan membawa partikel - partikel tanah atau mengendapkannya inilah yang disebut erosivitas. Nilai Erosivitas hujan ini merupakan salah satu faktor penyebab erosi. Dari data hasil perhitungan indeks erosivitas didapatkan jumlah nilai erosivitas hujan sebesar 145,56 Kj/h (tabel 11). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan/ daya air hujan untuk merusak tanah yang cukup besar, daya yang cukup besar tersebut dapat membawa partikel- partikel tanah dalam jumlah yang besar. Amos Simanungkalit dkk. (2015) mengatakan semakin tinggi nilai erosivitas hujan suatu daerah, maka semakin besar pula kemungkinan erosi yang terjadi pada daerah tersebut.

Erosivitas hujan ini menghasilkan energi kinetik yang dapat menghancurkan agregat dan tenaga pengangkut oleh air hujan yang mengalir di permukaan atau di dalam tanah sebagai akibat pukulan air hujan yang mempunyai energi lebih besar daripada daya tahan tanah. Partikel tanah yang hancur tersebut terutama partikel tanah yang halus, akan menyumbat pori- pori tanah sehingga kapasitas infiltrasi tanah menurun yang mengakibatkan terjadinya aliran permukaan. Aliran permukaan ini mempunyai energi untuk mengikis atau mengangkut partikel- partikel tanah yang telah dihancurkan atau dilewatinya (Supli Effendi. R, 2000). Menurut Quratul. A (2008) aliran air di permukaan ini mempunyai akibat yang lebih penting. Jika semakin banyak air yang mengalir di permukaan tanah maka lebih banyak tanah yang akan terkikis.

## 2. Erodibilitas Tanah

Erodibilitas tanah atau kepekaan tanah sangat bergantung pada sifat fisik dan kimia pada masing- masing jenis tanah. Untuk itu perlu dilakukannya analisis laboratorium pada masing- masing sampel tanah agar mengetahui nilai erodibilitas tanah di Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari. Tabel 13 menyajikan hasil analisis laboratorium tekstur, Bahan Organik (BO), struktur, dan permeabilitas tanah.

Tabel 3. Nilai Erodibilitas (K) Tanah Pada Masing- masing Lokasi

Lokasi (kemiringan)	Tekstur %			Kelas Tekstur tanah	BO	Struktur	Permeabilitas cm/jam	K
	% debu	% lempung	% pasir					
I (>19%)	60,97	12,84	26,20	Lempung berdebu	3,9%	Blok, Plat, Massif	0,75	0,41
II (15-19%)	76,74	6,14	17,12	Lempung berdebu	2,3%	Blok, Plat, Massif	0,73	0,47
III (10-14%)	75,98	3,39	20,71	Lempung berdebu	2,4%	Blok, Plat, Massif	0,73	0,46

Sumber Analisis Laboratorium

Keterangan:

K : Erodibilitas tanah (ton/Kj)

Erodibilitas (K) tanah adalah mudah tidaknya tanah mengalami erosi, yang ditentukan oleh berbagai sifat fisik dan kimia tanah (Sitnala Arsyad, 2006). Erodibilitas tanah atau kepekaan tanah terhadap erosi merupakan salah satu faktor penyebab erosi. Hasil analisis laboratorium didapatkan nilai erodibilitas tanah (K) Lokasi I (kemiringan >19%) 0,41 ton/Kj, Lokasi II (kemiringan 15-19%) 0,47 ton/Kj, dan Lokasi III (kemiringan 10-14%) 0,46 ton/Kj. Dari hasil analisis laboratorium di atas didapatkan nilai erodibilitas Lokasi I (kemiringan >19%) 0,41 ton/KJ, Lokasi II (kemiringan 15-19%) 0,47 ton/KJ, Lokasi III (kemiringan 10-

14%) 0,46 ton/Kj. Berdasarkan Tabel. 5 tentang klasifikasi nilai K (erodibilitas) tanah yang mempunyai nilai K antara 0,41- 0,55 ton/Kj memiliki erodibilitas yang tinggi. Apabila nilai erodibilitas tanah tinggi maka tanah tersebut mudah tererosi dan sebaliknya apabila nilai erodibilitas tanahnya rendah maka tanah lebih tahan erosi (Sarief, 1989). Nilai erodibilitas tanah yang tinggi menunjukkan bahwa tanah di Desa Gunungsari mudah tererosi atau peka terhadap erosi. Nilai erodibilitas suatu lahan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tekstur tanah, bahan organik, permeabilitas dan struktur tanah.

#### a. Tekstur

Junian Louwim (2008) mengatakan bahwa Tekstur tanah adalah perbandingan relatif antara pasir, debu dan lempung. Tekstur tanah menunjukkan kasar halusnya tanah. Fraksi pasir berukuran lebih kasar dibandingkan fraksi debu dan fraksi liat (Ai Dariah dkk., 2004). Dari hasil analisis tekstur tanah dengan menggunakan segitiga tekstur tanah menurut USDA pada ketiga sampel didapatkan hasil kelas tekstur tanah di daerah desa Gunungsari adalah lempung berdebu. Tekstur tanah lempung berdebu ini dapat diartikan bahwa tanah di desa Gunungsari didominasi oleh fraksi lempung dan fraksi debu. Menurut Ai Dariah dkk. (2008) tanah akan lebih mudah tererosi, apabila mempunyai kandungan debu tinggi disertai dengan bahan organik rendah, dan tanah dengan kandungan debu 40-60% sangat peka terhadap erosi. Tanah yang memiliki tekstur lebih halus memiliki kapasitas infiltrasi yang kecil dibandingkan dengan tanah bertekstur kasar. Kapasitas infiltrasi yang kecil pada tanah bertekstur halus ini dikarenakan tanah yang bertekstur halus memiliki daya untuk menahan air yang tinggi sehingga



pergerakan air jenuh terhambat dan lambat. Debu merupakan fraksi tanah yang mudah tererosi, karena selain mempunyai ukuran yang relatif halus, fraksi ini juga tidak memiliki kemampuan untuk membentuk ikatan (tanpa adanya bantuan bahan perekat/pengikat) karena tidak memiliki muatan. Tanah yang didominasi dengan fraksi yang lebih halus (debu) memiliki nilai erodibilitas tinggi, karena kapasitas infiltrasi dan permeabilitasnya yang rendah (Ai Dariah dkk., 2004).

#### b. Bahan Organik

Menurut Junian Louwim (2008) Bahan organik adalah bagian tumbuhan yang telah mati, jasad hidup serta jasad mati dan humus. Hasil analisis laboratorium menunjukkan kadar bahan organik pada Lokasi I (kemiringan >19%), Lokasi II (kemiringan 15-19%), dan Lokasi III (kemiringan 10-14%) berturut-turut sebesar 3,9%; 2,3%; 2,4%. Berdasarkan Tabel 4. Pengharkatan Bahan Organik, tanah dengan kandungan bahan organik <3,5% memiliki harkat bahan organik sangat rendah dan tanah dengan kandungan bahan organik antara 3,5- 7% memiliki harkat Bahan organik yang rendah. Hasil pengharkatan bahan organik pada masing-masing lokasi didapatkan bahan organik yang terkandung dalam tanah pada lahan tembakau di Desa Gunungsari memiliki kandungan bahan organik sangat rendah hingga rendah. Hal ini dimungkinkan karena adanya faktor topografi yang menyebabkan bahan organik dalam tanah mudah hilang terbawa bersamaan dengan partikel tanah pada saat terjadi erosi akibat tingginya aliran permukaan. Kandungan bahan organik dalam tanah yang relatif rendah menyebabkan tanah mudah tererosi (peka terhadap erosi) karena bahan organik sangat mempengaruhi sifat fisik tanah dan agregat tanah. Bahan organik sangat menentukan proses infiltrasi yang dapat

mengurangi erosi akibat aliran permukaan. Bahan organik di dalam tanah berfungsi membentuk granula dan butir mineral yang kemudian akan membentuk unsur hara.

Unsur hara dalam tanah dapat menahan air lebih baik dari tanah biasa, karena bahan organik dapat mempercepat proses infiltrasi sehingga tanah tahan terhadap erosi. Bahan organik yang berbentuk serasah seperti daun, ranting, dan sebagainya yang belum hancur dapat menutupi permukaan tanah sehingga menghambat aliran permukaan, sehingga kecepatan alirannya lebih lambat dan relatif tidak merusak. Bahan organik yang telah terdekomposisi mempunyai kemampuan untuk menyerap dan menahan air dua sampai tiga kali berat keringnya. Akan tetapi, kemampuan menyerap air ini hanya merupakan faktor kecil dalam mempengaruhi kecepatan aliran permukaan. Pengaruh utama bahan organik adalah memperlambat aliran permukaan, meningkatkan infiltrasi, dan memantapkan agregat tanah (Ai Dariah dkk., 2004).

### c. Struktur Tanah

Menurut Quratul. A (2008) struktur tanah merupakan susunan pori-pori tanah kecil, sedang dan besar dalam suatu pola. 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. Hasil analisis struktur tanah didapatkan struktur tanah ketiga lokasi memiliki struktur blok, plat, massif. Tanah yang memiliki struktur blok, plat, dan massif ini merupakan tanah yang memiliki susunan pori-pori rapat karena tanah tersebut didominasi oleh butiran yang halus/kecil. Tanah yang memiliki struktur massif cenderung memiliki agregat yang lemah. Ai Dariah dkk. (2008) mengatakan tanah yang paling peka

terhadap erosi adalah tanah yang paling rendah presentase agregasinya. Tanah-tanah dengan tingkat agregasi yang rendah memiliki struktur atau susunan butir-butir primer yang lebih rapat. Tanah yang memiliki agregat yang lemah lebih mudah hancur oleh pukulan air hujan, sehingga menutup pori-pori tanah. Akibatnya laju infiltrasi terhambat dan aliran permukaan meningkat.

#### d. Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah adalah cepat lambatnya air merembes ke dalam tanah melalui pori-pori tanah mikro maupun makro baik secara vertikal maupun horisontal (Junian Louwim, 2008). Permeabilitas tanah tergantung pada tekstur tanah, kandungan bahan organik, dan struktur tanah. Uji permeabilitas ketiga lokasi dilakukan di laboratorium dengan menggunakan alat permeameter dengan hasil tiap-tiap lokasi adalah Lokasi I (kemiringan >19%) 0,75 cm/jam, Lokasi II (kemiringan 15-19%) 0,73 cm/jam, dan Lokasi III (kemiringan 10-14%) 0,73 cm/jam (tabel 13). Berdasarkan Tabel 6. Kelas permeabilitas tanah, tanah dengan kecepatan permeabilitas antara 0,5- 2,0 cm/jam termasuk tanah yang memiliki permeabilitas yang lambat. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga lokasi yang telah dianalisis memiliki permeabilitas tanah yang lambat.

Dari perhitungan nilai erodibilitas yang didapat, Desa Gunungsari memiliki nilai erodibilitas yang tinggi. Nilai erodibilitas tanah yang tinggi disebabkan oleh permeabilitas tanah yang lambat. Permeabilitas tanah dipengaruhi oleh tesktur, struktur, dan bahan organik. Tekstur tanah yang halus atau didominasi debu dan lempung memiliki luas permukaan yang lebih besar dibandingkan tekstur tanah kasar (pasir). Tanah dengan luas permukaan yang besar memiliki kemampuan

menahan air yang tinggi, namun memiliki kemampuan untuk meloloskan air yang lambat. Tanah dengan bahan organik yang rendah menyebabkan produksi butir mineral dan unsur hara berkurang sehingga tanah tersebut memiliki struktur tanah rapat dengan pori- pori yang kecil dan agregat tanah yang lemah. Kondisi tanah tersebut apabila terkena pukulan air hujan partikel- partikel tanahnya akan mudah hancur, partikel tanah yang hancur tersebut akan menutupi pori- pori tanah. Pori- pori tanah yang tertutup akan menghambat proses penyerapan air. Air hujan yang tidak dapat di serap akan terakumulasi menjadi aliran permukaan.

### 3. Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S)

Faktor topografi yang berpengaruh pada laju erosi yang terjadi pada suatu kawasan adalah panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (s). Tabel 14 merupakan panjang lereng (L) dan Kemiringan lereng (s) yang di dapat pada saat survey lapangan di Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari.

Tabel 4. Nilai Faktor Panjang Lereng (L) Dan Kemiringan Lereng (S)  
Pada Masing- masing Sampel

Lokasi(kemiringan)	Kemiringan Lereng (%)	Panjang Lereng (m)	LS
I (> 19%)	20	129,7	1,43
II (15-19%)	16	111,6	1,31
III (10- 14%)	13	60,1	0,95

Sumber: Analisis Data Primer

Keterangan :

LS : Faktor kemiringan dan panjang lereng

Faktor topografi yang mempengaruhi laju erosi adalah panjang lereng dan kemiringan lereng. Perbedaan panjang lereng dan kemiringan lereng akan mempengaruhi tingkat erodibilitas suatu lahan yang juga akan mempengaruhi besarnya erosi yang terjadi (Quratul. A, 2008). Pengukuran kemiringan lereng (L) masing- masing lokasi didapatkan hasil kemiringan Lokasi I (kemiringan >19%)

sebesar 20%, Lokasi II (kemiringan 15-19%) sebesar 16%, dan Lokasi III (kemiringan 10-14%) sebesar 13%. Hal ini menunjukkan bahwa desa Gunungsari memiliki topografi yang miring. Menurut Dela Risnain Tarigan dan Djati Mardiatno (2012) Kemiringan lereng akan mempengaruhi besarnya limpasan permukaan. Hal ini dikarenakan semakin besar kemiringan lereng maka akan meningkatkan jumlah dan kecepatan aliran permukaan. Dengan adanya peningkatan jumlah dan kecepatan aliran permukaan akan memperbesar kemampuan untuk membawa butir-butir tanah. Panjang lereng (S) juga akan mempengaruhi kecepatan aliran air permukaannya. Pada pengukuran panjang lereng didapatkan hasil yang bervariasi Lokasi I (kemiringan >19%) memiliki panjang lereng 129,7 m, Lokasi II (kemiringan 15-19%) memiliki panjang lereng 111,6 m, dan Lokasi III (kemiringan 10-14%) memiliki panjang lereng sebesar 60,1 m. Semakin panjang lereng maka akan menyebabkan air permukaan terakumulasi, sehingga aliran permukaan akan menjadi lebih tinggi kedalaman maupun kecepatannya (G. A. Kartasapoetra, 2005). Untuk mengetahui faktor panjang lereng dan kemiringan lereng terhadap besarnya erosi yang terjadi digunakan rumus berikut:

$$LS = \sqrt{\left\{ (La) \times \left( \frac{1,38 + 0,965s + 0,138s^2}{100} \right) \right\}}$$

Dimana :

LS= Faktor panjang dan kemiringan lereng

La= Faktor panjang lereng (m)

s = Kemiringan lereng dibagi seratus

Sumber : Chay Asdak, 2002

Dari rumus di atas didapatkan faktor panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (s) pada masing- masing lokasi (LS). Lokasi I (kemiringan >19%) memiliki nilai LS sebesar 1,43, Lokasi II (kemiringan 15-19%) memiliki nilai LS sebesar 1,31 dan Lokasi III (kemiringan 10-14%) memiliki nilai LS sebesar 0,95. Nilai LS yang didapat dari masing- masing lokasi sangat bervariasi karena nilai LS ini sangat dipengaruhi oleh panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (s), semakin tinggi kemiringan maupun panjang lereng akan berbanding lurus dengan laju erosi yang terjadi. Erosi yang terjadi akibat percikan air hujan yang memukul tanah maka akan membawa partikel tanah tersebut bergerak ke bawah karena besarnya kemiringan dan panjang lereng.

#### 4. Erosi Aktual

Erosi aktual merupakan besarnya erosi yang terjadi di suatu kawasan. Pendugaan erosi aktual menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) berdasarkan data yang diperoleh pada daerah penelitian. Tabel 15 merupakan besarnya laju erosi yang terjadi pada lahan tembakau di Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari.

Tabel 5. Erosi Aktual, Kelas Bahaya Erosi, dan Tingkat Bahaya Erosi

Lokasi (kemiringan)	R	K	LS	CP	A ton/h/tahun	Kelas Bahaya Erosi	Solum/tebal tanah(cm)	Tingkat Bahaya Erosi
I (> 19%)	204,93	0,41	1,43	0,5	42,67	II	60- 90	Sedang
II (15- 19%)	204,93	0,47	1,31	0,5	44,81	II	30- 60	Berat
III (10- 14%)	204,93	0,46	0,95	0,5	31,80	II	30- 60	Berat

Sumber : Analisis Data Primer

Keterangan :

A : Besar laju erosi

R : Erosivitas tanah Kj/h

K : Erodibilitas tanah ton/Kj

LS : Faktor panjang lereng dan kemiringan lereng

CP : Indeks pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah

Laju erosi menyatakan banyaknya lapisan tanah bagian atas yang hilang akibat laju aliran permukaan yang membawa butir-butir tanah. Erosi aktual ini dihitung dengan menggunakan metode USLE dengan rumus berikut :

$$A = R.K.LS.C.P$$

Dimana :

**A** : adalah besaran laju erosi dengan satuan (ton/hektar/tahun)

**R** : adalah faktor erosivitas

**K** : Erodibilitas tanah ton/Kj

**LS** : Faktor panjang lereng dan kemiringan lereng

**CP** : Faktor penutup tanah dan tindakan konservasi tanah

Berdasarkan rumus USLE di atas didapatkan laju erosi aktual pada masing-masing lokasi sebagai berikut Lokasi I (kemiringan >19%) sebesar 42,67 ton/h/tahun, Lokasi II (kemiringan 15-19%) 44,81 ton/h/tahun, dan Lokasi III (10-14%) 31,80 ton/h/tahun (tabel 15). Laju erosi yang didapat dari masing-masing lokasi menunjukkan bahwa laju erosi yang terjadi di desa Gunungsari sedang hingga berat. Hal ini disebabkan nilai erosivitas tinggi dengan intensitas curah hujan yang sangat tinggi, sehingga sangat berpotensi untuk terjadinya erosi yang besar. Selain itu, Faktor erodibilitas tanah yang tinggi dipengaruhi oleh fraksi debu yang cukup tinggi menyebabkan infiltrasi rendah dan memperbesar laju aliran permukaan.

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap tingginya laju erosi terutama di lereng Gunung adalah faktor topografi berupa panjang lereng dan kemiringan

lereng. Kemiringan lereng dan panjang lereng ini akan mengakibatkan besarnya limpasan permukaan dan mempercepat aliran permukaan sehingga akan memperbesar kemampuan untuk membawa butir-butir tanah. Selain faktor lingkungan ada faktor lain yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya laju erosi yaitu sistem tata guna lahan. Penggunaan lahan untuk pertanaman tembakau di kawasan lereng Gunung mengakibatkan laju erosi yang terjadi tinggi. Tanaman tembakau mengharuskan mendapat pencahayaan yang penuh tanpa naungan serta jarak tanam yang cukup lebar menyebabkan lahan menjadi lebih terbuka. Ketika terjadi hujan, air hujan akan langsung jatuh dipermukaan tanah tanpa adanya penghambat sehingga energi kinetik dari air hujan akan menghancurkan tanah menjadi butir-butir tanah.

#### **D. Penataan lanskap dengan Metode Konservasi**

Resiko erosi pada lahan pertanian dimulai pada waktu hutan dibuka. Pembukaan lahan miring untuk areal pertanian dan pengusahaannya yang mengikuti arah lereng ditambah dengan pengusahaan suatu tanaman secara terus-menerus tanpa rotasi tanaman serta adanya pemadatan tanah yang mempengaruhi tingginya laju erosi tanah yang terjadi di suatu kawasan. Oleh karena erosi terjadi melalui proses penghancuran dan pengangkutan partikel-partikel atau massa tanah oleh hujan, air limpasan, maka pengendalian erosi sangat bergantung kepada pengelolaan yang baik melalui upaya penutupan lahan atau penanaman tanaman penutup tanah yang baik disertai dengan penyeleksian tindakan pengelolaan lahan yang tepat (Supli Effendi Rahim, 2000).



Penataan lanskap pada lahan tembakau di Desa Gunungsari Kecamatan Bansari ditentukan berdasarkan tindakan konservasi yang dapat menekan laju erosi. Untuk menentukan penataan lanskap digunakan rekayasa faktor P (tindakan konservasi) yang berpengaruh pada laju erosi suatu kawasan. Semakin baik faktor P (tindakan konservasi) maka akan semakin kecil nilai P (tindakan konservasi) yang didapat. Nilai P yang kecil akan membuat laju erosi yang terjadi semakin kecil. Ada beberapa tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi laju erosi pada lahan tembakau di Desa Gunungsari yaitu:

#### 1. Tindakan Agronomis dan Mulsa Organik

Tindakan agronomis untuk konservasi tanah adalah didasarkan pada peranan tumbuhan penutup tanah di dalam mengurangi erosi. Efektivitas tumbuhan di dalam melindungi tanah bergantung pada kerapatan dan morfologinya. Tanaman yang digunakan sebagai tanaman penutup tanah biasanya adalah jenis leguminosae dan rerumputan. Kedua tipe vegetasi ini di samping memberikan penutupan tanah yang baik, juga memelihara bahkan meningkatkan status bahan organik tanah yang dapat menyuburkan tanah (Supli Effendi Rahim, 2000). Tabel 16 menyajikan besarnya laju erosi lahan tembakau dengan pola tanam tumpangsari antara tanaman tembakau dan kacang tanah.

Tabel 6. Laju erosi pada pola tanam tumpangsari tembakau dengan kacang tanah

Lokasi (kemiringan)	R	K	LS	CP	A ton/h/tahun
I (>19%)	145,56	0,41	1,43	0,38	32
II (15- 19%)	145,56	0,47	1,31	0,38	33,61
III (10-14%)	145,56	0,46	0,95	0,38	23,85

Sumber : Analisis Data Primer

Keterangan :

A : Besar laju erosi

R : Erosivitas tanah Kj/h  
 K : Erodibilitas tanah ton/Kj  
 LS : Faktor panjang lereng dan kemiringan lereng  
 CP : Indeks pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah

Berdasarkan tabel di atas pola tanam tumpangsari tembakau dengan kacang tanah mampu menurunkan laju erosi pada lahan tembakau di Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari. Laju erosi pada masing- masing lokasi dapat ditekan menjadi 32 ton/hektar/tahun untuk Lokasi I (kemiringan >19%); 33,61 ton/hektar/tahun untuk Lokasi II (kemiringan 15-19%); 23,85 ton/hektar/ tahun untuk Lokasi III (kemiringan 10-14%) yang semula sebesar Lokasi I (kemiringan >19%) 42,67 ton/hektar/tahun, Lokasi II (kemiringan 15-19%) 44,81 ton/hektar/tahun, dan Lokasi III (kemiringan 10-14%) 31,80 ton/hektar/tahun(tabel 15). Pola tanam tumpangsari dalam perhitungan laju erosi di atas dapat menekan laju erosi yang terjadi pada lahan tembakau di Desa Gunungsari Kecamatan Bansari sebesar 24,6%. Hal ini dikarenakan kanopi tanaman kacang tanah mampu melindungi permukaan tanah dari pukulan air hujan, sehingga air hujan tidak langsung mengenai permukaan tanah yang dapat menghancurkan agregat tanah. Agregat tanah yang hancur akan menjadi partikel- partikel tanah yang dapat menyumbat pori- pori tanah sehingga menurunkan laju infiltrasi tanah dan meningkatkan aliran permukaan.

Pemberian mulsa dari jenis sisa tetumbuhan (mulsa organik) mampu mengurangi laju erosi suatu kawasan. Mulsa organik yang dipilih adalah mulsa organik jerami. Mulsa dari jerami ini dipilih karena selain dapat digunakan sebagai penutup tanah, bahan utama yaitu jerami juga mudah ditemukan dan relatif lebih murah sehingga tidak mengakibatkan biaya produksi membengkak. Menurut Supli

Effendi Rahim (2000) Efektivitas mulsa jerami dalam mengendalikan erosi adalah mulsa harus menutup permukaan tanah sekitar 70- 75%. Penggunaan jerami dengan dosis 0,5 Kg/m<sup>2</sup> dapat memberikan penutupan seperti yang disebutkan di atas. Tabel 17 menyajikan laju erosi yang terjadi pada lahan tembakau dengan penggunaan mulsa jerami 6 ton/hektar/tahun.

Tabel 7. Laju erosi pada lahan tembakau dengan pemberian mulsa jerami 6 ton/hektar/tahun.

Lokasi (kemiringan)	R	K	LS	CP	A ton/h/tahun
I (>19%)	145,56	0,41	1,43	0,08	6,40
II (15- 19%)	145,56	0,47	1,31	0,08	6,72
III (10- 14%)	145,56	0,46	0,95	0,08	4,77

Sumber : Analisis Data Primer

Keterangan :

A : Besar laju erosi

R : Erosivitas tanah Kj/h

K : Erodibilitas tanah ton/Kj

LS : Faktor panjang lereng dan kemiringan lereng

CP : Indeks pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah

Dari tabel perhitungan erosi di atas didapatkan laju erosi pada masing-masing lokasi sebesar Lokasi I (kemiringan >19%) 6,40 ton/hektar/tahun, Lokasi II (kemiringan 15-19%) 6,72 ton/hektar/tahun, Lokasi III (kemiringan 10-14%) 4,77 ton/hektar/tahun. Berdasarkan tabel tersebut penggunaan mulsa organik jerami 6 ton/hektar/tahun mampu menekan laju erosi yang terjadi pada lahan tembakau di Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari sebesar 85%. Jika dibandingkan dengan pola tanam tumpang sari tanaman tembakau dan kacang tanah pemberian mulsa organik jerami 6 ton/hektar/tahun lebih efektif untuk mengurangi laju erosi pada lahan tembakau di Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari. Hal ini dikarenakan mulsa organik dari jerami memiliki fungsi ganda yaitu melindungi tanah dari pengaruh pukulan hujan yang jatuh, sehingga mengurangi kerusakan agregat tanah akibat

pukulan air hujan. Selain itu, Jerami berfungsi sebagai bahan organik yang memiliki kemampuan untuk mengikat air sehingga apabila terjadi hujan air tersebut tidak langsung menjadi aliran permukaan tetapi air hujan yang jatuh akan diserap oleh jerami yang membuat erosi pada lahan tersebut berkurang.

## 2. Tindakan Mekanis

Tindakan mekanis adalah semua perlakuan fisik dan pembuatan bangunan yang ditujukan untuk mengurangi aliran permukaan guna menekan erosi dan meningkatkan kemampuan tanah mendukung usahatani secara berkelanjutan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) no 47 tahun 2006 tentang Pedoman Umum Budidaya Pertanian Pada Lahan Pegunungan ada beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi laju erosi yaitu pembuatan teras gulud dan teras bangku. Teras gulud adalah barisan guludan yang dilengkapi dengan saluran air di belakang guludan. Tabel 18 menyajikan penggunaan teras gulud untuk mengurangi laju erosi pada lahan tembakau di Desa Gunungsari.

Tabel 8. Penggunaan teras gulud untuk mengurangi laju erosi lahan tembakau di Desa Gunungsari

Lokasi (Kemiringan)	R	K	LS	CP	A ton/h/tahun
I (>19%)	145,56	0,41	1,43	0,08	6,40
II (15- 19%)	145,56	0,47	1,31	0,08	6,72
III (10- 14%)	145,56	0,46	0,95	0,08	4,77

Sumber : Analisis Data Primer

Keterangan :

A : Besar laju erosi

R : Erosivitas tanah Kj/h

K : Erodibilitas tanah ton/Kj

LS : Faktor panjang lereng dan kemiringan lereng

CP : Indeks pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah

Teras bangku atau teras tangga dibuat dengan cara memotong panjang lereng dan meratakan tanah di bagian bawahnya, sehingga terjadi deretan bangunan yang berbentuk seperti tangga. Sama halnya dengan teras gulud, teras bangku juga dapat mengurangi laju erosi pada suatu kawasan. Tabel 19 menyajikan penggunaan teras bangku untuk mengurangi laju erosi pada lahan tembakau di Kawasan Gunungsari.

Tabel 9. Penggunaan teras bangku untuk mengurangi laju erosi lahan tembakau di Desa Gunungsari

Lokasi (kemiringan)	R	K	LS	CP	A ton/h/tahun
I (>19%)	145,56	0,41	1,43	0,02	1,71
II (15-19%)	145,56	0,47	1,31	0,02	1,79
III (10-14%)	145,56	0,46	0,95	0,02	1,27

Sumber : Analisis Data Primer

Keterangan :

A : Besar laju erosi

R : Erosivitas tanah Kj/h

K : Erodibilitas tanah ton/Kj

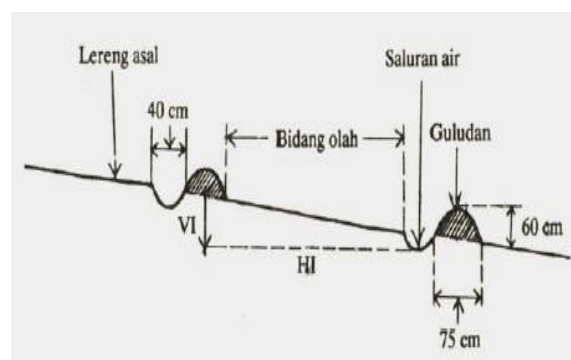
LS : Faktor panjang lereng dan kemiringan lereng

CP : Indeks pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah

Dari tabel penggunaan teras bangku maupun teras gulud di atas didapatkan hasil laju erosi pada masing- masing lokasi sebagai berikut penggunaan teras gulud untuk Lokasi I (kemiringan >19%) sebesar 6,40 ton/hektar/tahun, Lokasi II (kemiringan 15-19%) 6,72 ton/hektar/tahun, Lokasi III (kemiringan 10-14%) 4,77 dan penggunaan teras bangku Lokasi I (kemiringan >19%) sebesar 1,71 ton/hektar/tahun, Lokasi II (kemiringan 15-19%) 1,79 ton/hektar/tahun, Lokasi III (kemiringan 10-14%) 1,27 ton/hektar/tahun. Berdasarkan hasil tersebut di atas penggunaan teras gulud dan teras bangku mampu mengurangi laju erosi pada lahan tembakau di Desa Gunungsari berturut- turut sebesar 85% dan 96%. Hal ini

dikarenakan pembuatan teras mampu memperkecil kemiringan dan memperpendek panjang lereng. Faktor kemiringan dan panjang lereng merupakan faktor utama dalam terjadinya erosi karena kemiringan dan panjang lereng akan mempercepat laju aliran permukaan sehingga menyebabkan laju erosi meningkat. Apabila kemiringan dan panjang lereng dapat di perkecil maka laju erosi akibat aliran permukaan dapat diperkecil.

Penggunaan teras gulud dan teras bangku memang dapat memperkecil laju erosi suatu kawasan. Namun, penggunaan teras gulud dirasa paling cocok diterapkan pada lahan tembakau di Desa Gunungsari, Kecamatan Bansari dengan kondisi tanah yang memiliki laju infiltrasi dan permeabilitas yang rendah. Menurut Permentan (2006) pada tanah yang memiliki permeabilitas rendah, guludan dibuat miring terhadap kontur tidak lebih dari 1% ke arah saluran pembuangan. Hal ini ditujukan agar air yang tidak segera terinfiltrasi dapat langsung disalurkan ke luar ladang. Selain itu, teras gulud ini sangat cocok diaplikasikan pada budidaya tembakau di lereng yang miring karena limpasan air permukaan tidak akan menggenang karena pada budidaya tembakau tidak menghendaki terlalu banyak air yang dapat membuat perakaran tembakau busuk. Dalam segi ekonomi pembuatan teras gulud terbilang lebih murah daripada teras bangku karena pada pembuatan teras bangku karena memerlukan lebih banyak penggalian bidang olah.



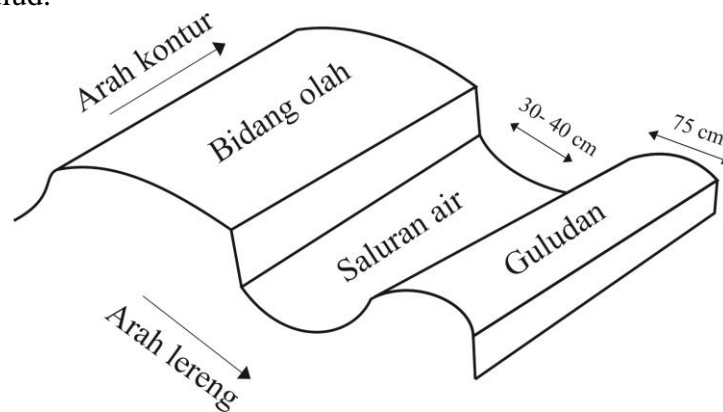
### Gambar 1. Teras gulud

Pengelolaan tanah juga merupakan faktor penting yang juga dapat mengurangi laju erosi. Pengelolaan tanah ditujukan untuk menjaga kesuburan tanah dalam arti luas. Tanah yang kesuburannya dapat dipertahankan selain dapat meningkatkan hasil tanaman juga memberikan penutupan yang baik kepada tanah sehingga dapat meminimalkan laju erosi. Pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan kapasitas tanah untuk meretensi air, dan menstabilkan tanah. Tanah yang memiliki kandungan bahan organik kurang dari 2% biasanya paling peka terhadap erosi. Karena itu diperlukan untuk meningkatkan kandungan bahan organik hingga kadar tersebut. Untuk tanah yang memiliki kadar debu yang relatif tinggi bahan organik merupakan perekat sehingga kapasitas debu dalam mengikat air dapat ditingkatkan. Oleh karena itu bahan organik secara tidak langsung sampai batas tertentu dapat mengendalikan laju erosi tanah. Selain penambahan organik, pengolahan tanah minimal juga dapat mengurangi laju erosi pada lahan miring. Pengolahan tanah minimal adalah pengolahan lahan terbatas hanya pada sekitaran perakaran tanaman bukan seluruh areal lahan. Pengolahan lahan minimum ini meminimalisir kerusakan struktur tanah yang dapat mengurangi laju aliran permukaan dan erosi. Pengolahan tanah minimal juga memiliki keuntungan dari segi penghematan tenaga kerja untuk olah tanah yang dapat menekan biaya produksi.

### 3. Pola Penataan Lanskap Lahan Tembakau di Desa Gunungsari

Pembuatan teras gulud dibuat miring searah lereng sebesar 1 %. Di ujung bidang olah dibuat saluran pembuangan air selebar 30- 40 cm dan kedalaman 10- 20

cm untuk membuang air yang tidak langsung terserap oleh tanah. Untuk memperkuat teras dibuat guludan dengan lebar 75 cm dan tinggi 60 cm. Selain untuk memperkuat teras yang dibuat, guludan berfungsi agar tanah pada lahan tersebut tidak hilang keluar lahan. Berikut ini merupakan desain penataan lanskap untuk mengurangi laju erosi di lahan tembakau tersaji dalam gambar 3. Desain Teras gulud.

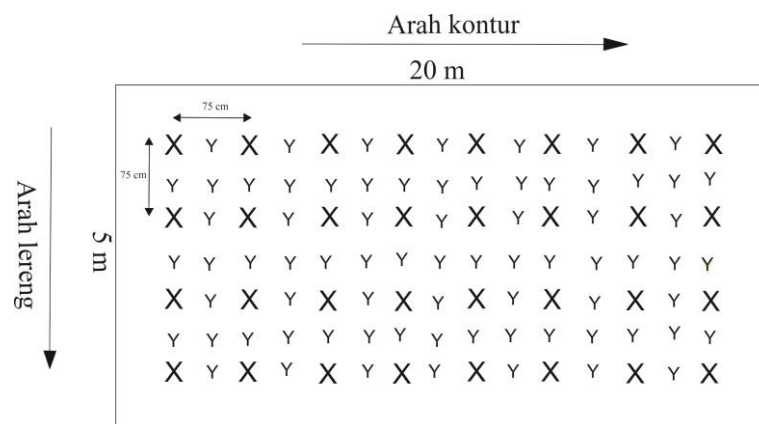


Gambar 2. Desain Teras Gulud

Pembuatan teras gulud berfungsi untuk mengurangi kemiringan lereng dan panjang lereng yang akan berpengaruh pada aliran permukaan di lahan tembakau di Desa Gunungsari. Pembuatan teras gulud selain dapat mengurangi panjang lereng, teras gulud juga memiliki saluran pembuangan air. Saluran pembuangan air ini sangat cocok diterapkan pada lahan yang memiliki permeabilitas dan infiltrasi yang rendah. Saluran air ini berfungsi menjaga agar air tidak terakumulasi pada lahan yang menyebabkan terjadinya laju aliran permukaan. Selain itu saluran pembuangan air membuat air hujan yang jatuh pada lahan tidak menggenang karena pada budidaya tembakau tidak menghendaki terlalu banyak air yang dapat membuat perakaran tembakau busuk.



Selain pembuatan teras gulud, penataan pada bidang olah juga menjadi faktor penting agar laju erosi pada lahan tembakau dapat diturunkan. Pada pola penataan bidang olah, penanaman tembakau dilakukan searah kontur agar laju permukaan dapat terhambat. Berikut adalah desain penataan pada bidang olah pada lahan tembakau di Gunungsari per 100 m<sup>2</sup> yang tersaji dalam gambar 4. Desain Bidang Olah Untuk Tanaman Tembakau.



Gambar 3. Desain Bidang Olah Untuk Tanaman Tembakau

Keterangan:

X= Tanaman Tembakau

Y= Tanaman kacang tanah/ Mulsa jerami

Penataan bidang olah pada budidaya tembakau dapat menggunakan dua cara yaitu pola tanam tumpangsari dengan kacang tanah maupun mulsa jerami untuk menutupu permukaan tanah agar pada saat terjadi hujan air yang jatuh tidak langsung memukul tanah. Penanaman kacang tanah sebagai *covercrop* dilakukan 30 hari sebelum tanaman tembakau mulai di tanam. Hal ini dimaksudkan agar saat penanaman tembakau, lahan tidak telalu terbuka. Lahan yang terbuka ini akan air hujan yang jatuh akan merusak tanah karena energi kinetik hujan langsung mengenai tanah yang membuat laju erosi pada suatu lahan tinggi. Penanaman kacang tanah yang dilakukan sebelum dimulainya penanaman tembakau

dimaksudkan agar pada saat penanaman tembakau, tidak ada persaingan untuk menyerap unsur hara sehingga membuat tanaman utama yaitu tembakau yang diusahakan pertumbuhannya menjadi kurang baik.

Pemberian mulsa organik jerami juga dapat menjadi alternatif untuk mengurangi laju erosi pada lahan tembakau di Gunungsari. Pemberian mulsa organik jerami sebanyak 6 ton/hektar/tahun digunakan untuk menutup permukaan tanah pada lahan tembakau. Pemberian mulsa organik dilakukan pada saat penanaman tembakau agar pada saat terjadi hujan energi kinetik air hujan tersebut dapat dikurangi oleh mulsa jerami. Perlu dilakukannya pemeliharaan seperti membolak-balikan jerami pada saat sering terjadi hujan agar patogen tidak tumbuh pada mulsa jerami yang diaplikasikan, sehingga tanaman tembakau tidak mudah terserang hama dan penyakit yang akan berpengaruh terhadap hasil panen nantinya.

