

TANAMAN SEMUSIM SEBAGAI PENUTUP TANAH PADA PERTANAMAN KELAPA DI LAHAN BERLERENG DI MINAHASA

Alamsyah

Bidang Studi Lingkungan Hidup
Universitas Sam Ratulangi

Abstrak

Di Minahasa, kerusakan tanah, lebih-lebih oleh erosi yang dipercepat, merupakan masalah serius bagi budidaya kelapa. Sebagian besar pertanaman kelapa berada pada lahan-lahan berlereng, berupa kebun campuran dengan tanaman semusim.

Untuk lebih mengetahui dampak erosi tersebut serta cara-cara mengendalikannya, diadakan pemantauan terhadap lokasi. Kasus di lokasi yang diamati ialah peranan tanaman semusim sebagai penutup tanah pada kebun campuran di lahan yang berlereng. Ternyata tanaman sela ubi jalar dan kacang tanah dapat lebih memperkecil erosi dibandingkan dengan jagung dan kedelai. Pupuk hijau menambah bahan organik tanah, dengan demikian memperkecil erosi dan memulihkan kesuburan tanah. Tanah yang ditutupi mulsa paling tahan terhadap erosi.

Bila jagung dan kedelai akan dipakai sebagai tanaman sela pada kebun kelapa di lahan berlereng, hendaklah kedua tanaman tersebut ditanam pada guludan yang arahnya sejajar dengan kontur lahan. Selain itu tanah harus ditutupi dengan mulsa dan harus diadakan pergiliran tanaman dengan pupuk hijau.

SEASONAL PLANTS AS GROUND COVER FOR COCONUT STANDS ON SLOPING LAND IN MINAHASA

Abstract

In Minahasa, soil damage, mostly from accelerated erosion, is a serious problem for coconut cultivation. Most coconut plants are on sloping land, as mixed plantation with seasonal vegetation. In order to determine the impact of erosion on these areas, and to discover ways to control it, observations were made of sloping locations where seasonal vegetation was the prominent ground cover.

It is apparent that catch crops such as sweet potatoes and peanuts are more effective in checking erosion than corn and soybeans. Green manure increases the organic materials in the soil and thus decreases erosion while restoring soil fertility. Land with mulch as ground cover is most able to resist erosion.

If corn and soybeans are used as catch crops in coconut stands on sloping land, it is necessary that the two plants be planted in raised beds parallel to the contour of the land. Also the soil must be covered with mulch and must be alternated between the crops and green manure.

PENDAHULUAN

Masalah pertanian sangat penting dalam menghadapi kebutuhan pangan. Kenaikan jumlah penduduk yang sangat pesat tidak seimbang dengan peningkatan produksi

pangan, sehingga masalah pertanian pada masa sekarang dan masa yang akan datang dihadapkan pada tantangan produksi yang lebih tinggi.

Usaha peningkatan produksi pertanian terus-menerus dilakukan dengan berbagai cara. Usaha intensifikasi dan perluasan areal sudah banyak dilaksanakan. Namun sampai saat ini belum diperoleh hasil yang memuaskan. Kerusakan akibat erosi di daerah intensifikasi maupun perluasan areal, secara tidak disadari berlangsung terus-menerus yang dampaknya dapat menghambat usaha peningkatan produksi pertanian. Kerusakan tanah, baik ditinjau sebagai sumber hara dan air, maupun sebagai tempat tumbuh tanaman, merupakan masalah serius yang perlu segera dicari pemecahannya.

Kehilangan lapisan olah pada lahan pertanian yang diakibatkan oleh erosi, merupakan masalah utama dalam pengawetan tanah.

Erosi adalah peristiwa dispersi agregat tanah yang kemudian terangkut ke tempat lain oleh aliran permukaan. Faktor yang mempercepat proses tersebut adalah kegiatan manusia dalam usaha produksi pertanian maupun kegiatan kehidupan lainnya.

Kerusakan yang terjadi akibat erosi pada areal lahan kering lebih besar dibandingkan dengan kerusakan pada areal pertanian basah atau sawah. Dapat ditambahkan bahwa areal lahan kering yang mempunyai potensi untuk terjadinya erosi, lebih luas dibandingkan luas areal lahan sawah (Arsyad 1979).

Masalahnya tambah nyata dengan adanya usaha perluasan areal pertanian lahan kering untuk pertanaman tanaman setahun. Kenyataan ini memperkuat dugaan bahwa bahaya erosi yang merusak tanah semakin besar.

PERMASALAHAN

Erosi merupakan peristiwa alami yang ditunjang oleh kegiatan manusia. Sejak awal erosi sudah terjadi, tetapi tidak menimbulkan kerusakan yang merugikan. Hal ini dinamakan erosi alami atau erosi geologi. Dalam proses erosi alami terjadi keseimbangan antara pembentukan dan pengangkutan tanah melalui erosi sehingga tanah tidak mengalami gangguan yang berarti. Perkembangan selanjutnya setelah adanya kegiatan manusia ialah terjadinya peningkatan laju dan jumlah erosi akibat berubahnya keseimbangan alami. Dalam peristiwa ini tanah yang hilang atau rusak akibat erosi lebih besar dibandingkan dengan tanah yang terbentuk. Erosi demikian dikenal sebagai erosi dipercepat, dalam kehidupan sehari-hari disebut erosi saja. Selanjutnya pengertian erosi dalam tulisan ini mengacu kepada erosi dipercepat tersebut.

Selain oleh manusia, erosi juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain iklim, topografi, vegetasi, dan tanah. Walaupun demikian usaha pertanian harus diarahkan sehingga erosi tersebut dapat dikendalikan.

Bentuk usahatani yang tepat pada daerah yang mempunyai potensi untuk terjadinya erosi harus dicari. Dengan demikian produksi pertanian pada lahan kering dapat diselenggarakan secara lestari tanpa menimbulkan kerusakan tanah.

Atas dasar itu dalam tulisan ini dibahas kasus-kasus yang terpantau di daerah Minahasa tentang peranan tanaman semusim sebagai penutup tanah terhadap erosi pada pertanaman kelapa di lahan yang berlereng.

Menurut Kaat *et al.* 1984, daerah Minahasa adalah daerah yang paling luas areal perkelapaannya di Propinsi Sulawesi Utara. Hampir seluruh daerah pesisir pantai di-

tanami kelapa. Selain itu daerah yang jauh ke pedalaman banyak juga ditanami kelapa. Demikian pula sampai ketinggian 600 m di atas muka laut ditemukan per-tanaman kelapa.

Di Minahasa tanaman kelapa menyebar pada 27 kecamatan dengan luas seluruhnya 78.545,62 ha. Pengamatan di lapangan menyatakan bahwa kebun-kebun kelapa bukan lagi semata-mata kebun monokultur, tetapi sebagian besar sudah merupakan kebun campuran, baik dengan tanaman sela, maupun dengan tanaman tumpang sari.

Ditinjau dari segi topografi, daerah Minahasa yang mempunyai relief datar hanya se-kitar 13%, selebihnya adalah miring dengan berbagai tingkat kemiringan (Palenewen *et al.* 1986).

Dari segi iklim, khususnya curah hujan, di Minahasa dijumpai 8 mintakat iklim yakni : A, B1, B2, C1, C2, D1, E1, dan E2. (Oldeman dan Darmayati 1977), dengan curah hujan per tahun berkisar antara 1500 mm hingga 4400 mm.

Jenis tanah yang ditemukan di Minahasa adalah latosol, andosol, regosol, dan aluvial. Jenis tanah latosol tersebar di wilayah datar, bergelombang, dan berbukit, dengan sifat kurang peka terhadap erosi. Jenis tanah andosol ditemukan di wilayah pegunungan. Andosol dan regosol sangat peka terhadap erosi. Tanah aluvial tersebar di daerah aliran sungai dan di kaki pegunungan, dengan sifat tidak peka terhadap erosi (Panelewen *et al.* 1986).

Dilihat dari segi iklim, topografi, dan penyebaran jenis tanah yang ditanami kelapa dan tanaman campuran (Kaat *et al.* 1984), maka ancaman erosi di areal perkebunan kelapa tersebut cukup serius. Karena itu perlu ditemukan vegetasi penutup tanah di bawah pohon kelapa yang mempunyai potensi sebagai (i) tanaman produksi dan (ii) pencegah erosi.

PEMBAHASAN BEBERAPA KASUS DI MINAHASA

Erosi tanah di bawah tanaman kelapa pada beberapa kasus yang terpantau pada beberapa desa adalah sebagai berikut :

1 Di desa Kalasay, dengan keadaan sebagai berikut :

Tabel 1. Erosi Selama Satu Musim Tanam. (kg/10 m²)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
Tanpa tanaman	18,7	17,0	12,0	8,8	56,5	14,125
Ubi jalar	3,4	7,2	3,0	6,3	19,9	4,975
<i>Centrosema pubescens</i>	12,0	7,4	7,7	4,1	31,2	7,8
<i>Calopogonium mucunoides</i>	8,9	12,8	6,9	3,6	32,2	8,05

Pada Tabel 1 terlihat bahwa erosi tanah yang terkecil terdapat pada tanaman ubi jalar, baru diikuti oleh tanaman pupuk hijau *Centrosema pubescens* dan *Calopogonium mucunoides*. Sedangkan erosi terbesar diperoleh pada perlakuan kontrol yaitu tanah diolah tanpa ditanami. Hal ini disebabkan karena daya menutupi permukaan tanah dari ubi jalar lebih tinggi daripada pupuk hijau. Dari segi kecepatan tumbuh ini, sesuai dengan yang dikatakan oleh Villareal dan Griggs (1982), ubi jalar mempunyai kecepatan tumbuh dan menjalar sangat cepat, baik bila ditanam di antara

tanaman tahunan maupun bila ditanam secara monokultur. Wargijono (1982) menyatakan bahwa ubi jalar ini dalam waktu 2 sampai 5 bulan dapat mempunyai tajuk yang menjalar dan tingginya sampai 5 cm dari muka tanah serta selama itu akan hijau. Atas dasar ini, maka aliran permukaan (*run off*) pada ubi jalar ini menjadi terhambat dan tentu erosi berkurang.

Dari pengamatan mengenai kecepatan tumbuh ini di lokasi percobaan, diketahui bahwa dalam waktu tiga bulan ubi jalar telah menutupi petak percobaan 100%, sedangkan *Calopogonium mucunoides* baru 75% dan *Centrosema pubescens* seluas 50%. Jadi tak mengherankan bahwa ubi jalar dapat memperkecil erosi tanah.

Dari segi penambahan bahan organik pada tanah, ternyata pupuk hijau tersebut lebih unggul dibandingkan dengan ubi jalar. Ini sesuai dengan pernyataan Thampan (1981) bahwa *Centrosema pubescens* adalah jenis tanaman leguminosa yang mampu menyediakan bahan organik ke dalam tanah dalam jumlah yang besar. Rasio C/N-nya rendah, sehingga memperbaiki keadaan (status) N dalam tanah. Berbeda dengan ubi jalar yang justru mengambil N dari tanah. Jadi bila tidak ada pemupukan maka akan merugikan tanaman kelapa, bila ubi jalar digunakan sebagai tanaman sela.

2 Di desa Pineleng, keadaan erosi sebagai berikut :

Tabel 2. Erosi Selama Satu Musim Tanam. (kg/10 m²)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Alang-alang	33,9	28,8	29,6	92,3	30,76
Jagung	46,0	41,6	42,7	130,3	43,4
Kacang tanah	16,9	16,9	15,1	48,9	16,3
Ubi jalar	25,9	18,7	17,4	62,0	20,6

Dari Tabel 2 terlihat bahwa kacang tanah menghasilkan erosi yang terkecil, kemudian disusul oleh ubi jalar, alang-alang, dan terbesar adalah jagung.

Tiap tanaman yang menutup tanah dengan rapat adalah penghambat aliran permukaan (*run off*) yang baik. Dalam hal ini kacang tanah dan ubi jalar mempunyai tajuk yang bisa menutupi tanah, sehingga aliran permukaan tertahan dan erosi berkurang.

Tanaman jagung mempunyai sistem tanam dengan jarak tanam berjauhan dan pertumbuhannya menuju ke atas (tinggi) sehingga banyak memberi kesempatan untuk terjadinya erosi bila hari hujan. Keadaan ini sesuai dengan pendapat Stallings (1959) yang mengatakan bahwa bentuk dan susunan vegetasi yang terdiri dari tanaman yang tumbuh rendah seperti tanaman kacang tanah dan ubi jalar lebih efektif dalam menekan erosi daripada tanaman yang tumbuh tinggi. Karena itu tidak mengherankan erosi pada tanaman jagung lebih besar, seperti terlihat dalam Tabel 2 tersebut.

3 Di desa Pontak, keadaan erosinya terlihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Erosi Tanah Selama Satu Musim Tanam (kg/15 m²)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Kontrol	20,3	20,0	24,0	64,3	21,4
Kangkung darat	31,6	23,5	26,3	81,4	27,1
Kacang tanah	15,9	19,3	26,9	62,1	20,7
Ubi jalar	11,7	10,8	7,6	30,1	10,0
Serasah	0,4	0,7	0,7	1,8	0,6

Dari tabel ini terlihat bahwa erosi yang terkecil adalah pada serasah (mulsa), kemudian diikuti oleh ubi jalar, kacang tanah, rumput-rumputan (kontrol). Sedangkan erosi terbesar terdapat pada tanaman kangkung darat.

Memang mulsa/serasah yang digunakan untuk menutupi tanah dapat melindungi tanah tersebut dari pukulan air hujan, menahan air dalam tanah sehingga tanah tidak kekeringan waktu musim panas. Di samping itu mulsa dapat memperbaiki struktur tanah, karena bahan organik yang dikandungnya dapat mempergiat aktivitas mikrobia tanah. Karena kegiatan mikrobia tersebut maka proses mineralisasi dan humifikasi meningkat dan humus yang terjadi akan dapat memantapkan struktur tanah. Bila struktur tanah mantap, maka erosi dapat diperkecil.

4 Di desa Tosuraya Kecamatan Ratahan, kasus erosinya seperti terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Erosi Tanah Selama Satu Musim Tanam (kg/15 m²)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
Alang-alang	16,3	10,9	17,1	16,2	60,5	15,125
Jagung	24,6	29,0	28,4	27,8	109,8	27,45
Kacang tanah	16,1	18,5	21,6	17,9	74,1	18,525
Kangkung darat	16,8	14,6	11,5	17,0	59,9	14,975

Dari Tabel 4 di atas ternyata tanaman sela yang terkecil erosinya adalah kangkung darat, diikuti oleh alang-alang dan kacang tanah.

Yang terbesar erosinya adalah tanaman jagung. Yang menarik di sini adalah erosi pada alang-alang sebagai kontrol, termasuk kecil. Ini sesuai dengan pendapat Donahue (1964) bahwa rumput-rumputan sangat efektif menghambat aliran permukaan sehingga erosinya menjadi kecil. Erosi tanah pada kangkung darat pada kasus ini adalah kecil, karena sifat tumbuhnya menjalar, menyerupai tanaman ubi jalar yang dayanya menutupi tanah merata, sehingga erosi kecil dibandingkan dengan kacang tanah.

5 Di desa Kolongan Air Madidi, keadaan erosinya terlihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 5. Erosi Tanah Selama Satu Musim Tanam (kg/20 m²)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Tanpa tanaman	41,4	39,6	46,1	127,1	42,4
Jagung	24,0	28,9	27,0	79,9	26,4
Kacang tanah	14,4	17,6	15,9	47,8	15,9

Dari Tabel 5 terlihat bahwa erosi yang terendah terdapat pada kacang tanah, lalu diikuti oleh jagung, kemudian pada tanah diolah tanpa ditanami tanaman. Hal ini disebabkan karena kacang tanah mempunyai pertumbuhan yang lebih rendah dan jarak tanam yang lebih rapat dibandingkan dengan jagung, sehingga penutupan muka tanah lebih luas dan lebih merata. Akibatnya dapat mematahkan pukulan air hujan, sehingga erosi jadi kecil. Di samping itu daun-daun kacang tanah yang gugur merupakan mulsa dan dapat menambah bahan organik pada tanah yang dapat memantapkan struktur tanah. Struktur tanah yang mantap itupun akan dapat memperkecil erosi tanah.

6 Di desa Wuluan Tondano, keadaan erosi dengan perlakuan kontrol, kacang tanah, kedelai, dan jagung, dapat dilihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 6. Erosi Tanah Selama Satu Musim Tanam ($\text{kg}/20 \text{ m}^2$)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
Kontrol	1,06	0,92	0,91	1,00	3,89	0,97
Kacang tanah	0,73	0,83	1,07	0,44	3,07	0,76
Kedelai	1,10	1,14	1,09	1,26	4,59	1,15
Jagung	0,99	1,33	0,95	1,17	4,44	1,11

Dari Tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa erosi yang terkecil terdapat pada kacang tanah, lalu diikuti oleh kontrol, kemudian jagung, dan erosi yang terbesar terdapat pada kedelai. Kacang tanah menyebabkan erosi yang terkecil karena seperti telah dijelaskan pada kasus desa-desa yang lain, pertumbuhannya rendah, jarak tanam rapat, sehingga dapat mematahkan energi kinetis dari butir-butir air hujan dan akibatnya air hujan kurang mampu menimbulkan erosi.

Perlakuan kontrol dalam hal ini juga menyebabkan erosi yang hampir menyamai erosi kacang tanah, karena pada perlakuan ini tanah diolah dan dibiarkan ditumbuhi gulma secara alami.

Kita mengetahui bahwa di daerah tropika pertumbuhan gulma sangat cepat. Gulma alamiah ini, apalagi yang tumbuhnya merata, merupakan vegetasi yang efektif mencegah erosi.

Tabel 7. Erosi Tanah Selama Satu Musim Tanam ($\text{kg}/15 \text{ m}^2$)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Kontrol	21,8	19,0	15,5	56,3	18,76
Jagung	22,1	20,0	14,6	56,7	18,90
Kacang tanah	13,4	13,1	10,3	36,8	12,26
Kangkung darat	17,2	20,0	23,5	60,7	20,20

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa kacang tanah menyebabkan erosi terkecil dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan oleh mahkota daunnya yang menutupi muka tanah lebih luas dibandingkan dengan jagung dan kangkung darat. Ini sesuai dengan pendapat Sukmana (1979) yang mengatakan bahwa vegetasi mempengaruhi erosi dengan melindungi tanah, di mana daun dan tajuknya dapat

mematahkan dan mengurangi energi kinetik butir-butir air hujan yang jatuh di permukaan tanah. Hujan tidak langsung mengenai tanah, akan tetapi sebagian menempel di daun, ranting, cabang, dan pohon, sebagian jatuh ke tanah dengan kecepatan yang rendah. Bagian-bagian daun yang gugur akan memperkaya bahan organik yang nantinya berfungsi menyerap dan menyimpan air.

Dari 7 lokasi yang telah dikemukakan tadi mengenai keadaan erosi pada kebun kelapa dengan tanaman sela, ternyata ubi jalar, kacang tanah, serta pupuk hijau dapat lebih memperkecil erosi dibandingkan dengan jagung dan kedelai. Sayangnya yang digalakkan saat ini adalah tanaman jagung dan kedelai untuk memenuhi kebutuhan pangan. Dapat saja kedua tanaman tersebut dianjurkan, asalkan energi air yang mengalir di permukaan tanah yang berlereng tersebut dipatahkan agar erosi dapat diperkecil.

Cara mematahkan energi air tersebut ialah dengan memperpendek panjang lereng dan memaksa air yang mengalir tersebut meresap ke dalam tanah. Ini dapat dilakukan dengan membuat guludan, sehingga panjang aliran diperpendek dan tentu kecepatan aliran air jadi berkurang, tidak erosi lagi. Agar lebih banyak air hujan meresap, tanah tersebut dibuat lebih berpori (mampung). Dengan kata lain porositas tanah dipertinggi. Cara mempertinggi porositas tanah ialah dengan penambahan bahan organik pada tanah berupa pupuk hijau/pupuk kandang dan mulsa. Hal ini menyebabkan aktivitas mikrobia tanah meningkat, yang akibatnya struktur tanah menjadi mantap, serta tanah jadi gembur.

Tanah yang gembur ini porositasnya tinggi dan daya infiltrasinya besar, sehingga aliran air permukaan menjadi berkurang yang tentu akan memperkecil erosi tanah.

KESIMPULAN

Luas areal tanaman kelapa di Minahasa 78.545,62 ha yang sebagian besar dikelola petani berupa kebun campuran dengan tanaman semusim. Hal tersebut adalah wajar, mengingat efisiensi penggunaan tanah dan pemenuhan kebutuhan pangan. Masalahnya ialah sebagian besar areal tersebut merupakan daerah lereng pegunungan yang selalu diancam oleh erosi. Oleh sebab itu harus dicari tanaman yang dapat memperkecil erosi dan mematahkan kekuatan air hujan yang mengalir.

Dari 7 kasus erosi yang telah dibicarakan di depan maka dapatlah disimpulkan :

- 1 Tanaman semusim sebagai tanaman sela pada kebun kelapa di daerah berlereng, yang dapat memperkecil erosi tanah ialah kacang tanah dan ubi jalar
- 2 Jagung dan kedelai sebagai tanaman sela kurang menguntungkan sebab erosi yang terjadi cukup besar
- 3 Pupuk hijau dapat menambah bahan organik tanah dan memperkecil erosi serta mengembalikan kesuburan tanah,

Ditinjau dari segi pemenuhan kebutuhan pangan terutama berupa jagung dan kedelai, maka kedua tanaman tersebut dapat dipakai sebagai tanaman sela di kebun kelapa yang ditanam di lereng gunung dengan syarat sebagai berikut :

- a Harus ditanam pakai guludan dan guludan tersebut sejajar dengan kontur lahan, agar kecepatan aliran air hujan di permukaan tanah diperkecil sehingga tidak erosi lagi
- b Tanah tempat menanam jagung dan kedelai harus ditutupi dengan sisa-sisa tanaman untuk melindungi tanah dari pukulan air hujan. Hal ini mencegah ter-

- jadinya dispersi tanah dan erosi percikan (*splash erosion*).
- c. Harus ada pergiliran tanaman tersebut terutama dengan pupuk hijau.

DAFTAR ACUAN

- Arsyad, S., *Pengawetan Tanah dan Air*, IPB, Bogor, 1979.
- Donahue, H.L., *Soll*, Prentice Hall Inc., Englewood Cliff, New Jersey, 1964.
- Kaat, H., Z. Mahmud, S.N. Darwis, Rekomendasi Pemupukan Kelapa di Minahasa; *Diskusi Teknologi Pemupukan Kelapa di Manado*, 1984.
- Oldeman, L.R. and Darmayati S., *An Agroclimatic Map of Sulawesi*, Contr. Cent. Res. Inst. Agri. No. 33, 1977.
- Parlenewen, J.L., D. Wantasen, H. Kawuluan dan B. Polii, Sumber Daya Alam dan Lingkungan di Minahasa, Pendekatan Ekosistem DAS Tondan, *Makalah Seminar Farming System di Fakultas Pertanian Unsrat Manado*, 1986.
- Stalling, J.H., *Soll Conservation*, 2nd pr., Graw Hill Book Co., New York, 1959.
- Sukmana, S., *Konservasi Tanah*, Bagian Konservasi Tanah dan Air, Lembaga Penelitian Tanah Bogor, 1979.
- Thampan, P.K., *Handbook on Coconut Palm*, Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi, 1981.
- Villareal, R.L. and T.D. Griggs, Sweet Potato, *Proceedings of the First International Symposium*, Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua Taiwan China, 1982.
- Wargiono J., Ubi Jalar dan Cara Berocok Tanamnya, *Buletin Teknik No. 5*, Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor, 1980.