

# Perbaikan Sifat Tanah Kebun Kakao pada Berbagai Kemiringan Lahan dengan Menggunakan Teknik Biopori dan Mulsa Vertikal

## *Restoration of The Characteristics of Cacao Plantation Soil at Various Land Slope by Using The Biopori and Vertical Mulch Technique*

Rina Maharany<sup>1)</sup>, Abdul Rauf<sup>2)</sup>, dan T. Sabrina<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Pascasarjan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan

<sup>2)</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan

### **Abstract**

The litter of cacao trees are not managing properly, one of good effort in managing cacao litter is by ploughing litters onto soil in order to increase decomposition rate (in biopori and vertical mulch) and to improve the soil fertility characteristics. The purpose of this research was to evaluate the best technique to managing cacao litter in order to improve of the soil characteristic in cacao plantation, and to evaluate the effect of land slope of cacao plantation on soil characteristic, and evaluate the effect of interaction between placements of cacao litter and land slope to soil characteristic in cacao plantation. Research of method used was Strip Plot Design with 3 (three) replications. First factor was land slope that is flat land, slightly land and at an angle land. Second factor was placement of cacao litter that is without giving of mulch (control), placement of litter in biopori, and placement of litter in vertical mulch. The result of research showed that treatment of placement of cacao litter was able to repair the soil characteristics of cacao plantation especially by using vertical mulch technique. The treatment of land slope was able to improve the soil characteristics of cacao plantations, the easier slope to restore was at land slope of flat land. Interaction between treatment of placement of cacao litter and land slope was able to repair the physical characteristic, chemical characteristic, and biology characteristic of soil in cacao plantation.

**Keyword:** biopori, vertical mulch, physical, chemical and biology characteristic of soil.

### **Abstrak**

Pengelolaan limbah tanaman kakao masih belum ditangani dengan tepat, salah satu upaya pengelolaan yang tepat dalam pengelolaan serasah kakao adalah dengan membenamkannya ke dalam tanah agar terjadi percepatan pelapukan (secara biopori dan mulsa vertikal) dan memberikan kontribusi terhadap perbaikan dan kesuburan sifat tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi teknik yang paling tepat dilakukan dalam penempatan serasah kakao terhadap perbaikan sifat tanah di kebun kakao, dan untuk mengevaluasi pengaruh kemiringan lahan terhadap sifat tanah di perkebunan kakao, untuk mengevaluasi interaksi antara penempatan serasah kakao dan kemiringan lahan terhadap sifat tanah di perkebunan kakao. Metoda penelitian yang digunakan adalah Rancangan Petak Berjalur (*Strip Plot Design*) dengan 3 (kali) ulangan. Faktor pertama adalah kemiringan lahan yaitu lahan datar, lahan landai dan lahan miring. Faktor kedua adalah penempatan serasah kakao yaitu tanpa pemberian mulsa (kontrol), penempatan serasah secara biopori, dan penempatan serasah secara mulsa vertikal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penempatan serasah kakao berpengaruh nyata terhadap perbaikan sifat tanah dikebun kakao terutama penempatan serasah kakao secara mulsa vertikal. Perlakuan kemiringan lahan berpengaruh nyata terhadap sifat tanah kebun kakao, yang lebih baik adalah pada kemiringan lahan datar. Interaksi antara perlakuan penempatan serasah kakao dan kemiringan lahan berpengaruh nyata terhadap perbaikan sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah di kebun kakao.

**Kata kunci:** biopori, mulsa vertikal, sifat fisik, kimia, biologi tanah

## Pendahuluan

Tanaman kakao (*Theobroma cacao*, L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang pengembangannya cukup signifikan. Tanah yang ideal untuk tanaman kakao adalah yang mempunyai daya menahan air dengan baik, serta mempunyai drainase dan aerasi tanah yang baik, sehingga tidak membatasi pertumbuhan akar dan tanaman (Darmawijaya, 1997). Disamping itu tanaman kakao juga menginginkan tanah dengan sifat kimia tanah yang baik, yaitu mengandung bahan organik tinggi, pH netral dan kaya akan unsur hara. Penyebaran tanah di Indonesia sebagian besar bertopografi datar hingga bergelombang dan sebagian kecil bergelombang hingga berbukit, karena sebagian besar wilayah di Indonesia merupakan daerah perbukitan atau pegunungan yang membentuk lahan miring (Koedadiri dkk, 1999). Disisi lain, kebutuhan akan pangan, papan, dan serat serta lapangan pekerjaan terus meningkat yang menyebabkan pemanfaatan lahan berlereng curam hingga sangat curam semakin intensif. Pemanfaatan lahan berlereng yang tidak terkendali dan tanpa disertai dengan penerapan teknik konservasi tanah dan air bukan hanya menyebabkan lahan terdegradasi, lebih dari itu dapat menimbulkan bencana banjir, dan longsor di musim hujan dan kekeringan di musim kemarau. Lahan miring berpotensi untuk dikembangkan apabila dipadukan dengan teknik konservasi lahan yang sesuai. Guna mengatasi masalah tersebut, salah satu teknik konservasi lahan yang sesuai dan diharapkan dapat menekan degradasi lahan miring adalah dengan penerapan teknik mulsa vertikal dan pemanfaatan lubang biopori pada pertanaman kakao.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi teknik biopori dan mulsa vertikal dalam penempatan serasah kakao terhadap perbaikan sifat tanah di kebun kakao. Untuk mengevaluasi pengaruh

kemiringan lahan terhadap sifat tanah di perkebunan kakao, serta untuk mengevaluasi interaksi antara penempatan serasah kakao dan kemiringan lahan terhadap sifat tanah di perkebunan kakao.

## Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di kebun kakao desa Prapat Janji Dusun VII, Kel. Bangun Rejo, Kec. Buntu Pane, Kab. Asahan, pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2011. Analisa sifat fisika, sifat kimia dan sifat biologi tanah dilaksanakan di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara (USU) Medan. Peralatan yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini antara lain: cangkul, meteran, tali plastik, timbangan, bor tanah, dan program SAS untuk analisa statistik. Bahan-bahan yang digunakan selama melakukan penelitian antara lain: serasah daun kakao yang akan digunakan sebagai bahan organik dalam teknik biopori dan mulsa vertikal.

Penelitian ini menggunakan rancangan petak berjalur (*strip plot design*) dengan 3 (kali) ulangan. Dimana faktor pertamanya yaitu kemiringan lahan (T) : T1 = Lahan datar/lahan dengan tingkat kemiringan 3%, T2 = Lahan landai/lahan dengan tingkat kemiringan 8%, T3 = Lahan miring/lahan dengan tingkat kemiringan 15%. Faktor keduanya yaitu penempatan serasah kakao (M) : M0 = Kontrol/tanpa pemberian mulsa, M1 = Pemberian mulsa secara biopori, M2 = Pemberian mulsa secara mulsa vetikal. Pelaksanaan penelitian ini meliputi pembuatan lubang biopori dengan menggunakan bor khusus biopori, pembuatan mulsa vertikal dengan menggunakan cangkul, pengambilan sampel tanah, pengukuran *bulk density* tanah, dan penetapan kandungan bahan organik yang dilakukan dengan metode *Walkley* dan *Black*.

Serasah kakao yang ditanam secara biopori dan mulsa vertikal diperiksa

setiap minggu dan diamati perubahannya. Setelah 1 bulan pembenaman serasah kakao, ternyata rasio C/N nya sudah mendekati 20 (kompos matang). Selanjutnya dilakukan lagi penambahan serasah kakao di setiap lubang biopori dan mulsa vertikal pada setiap perlakuan dengan jumlah yang sama (3kg/lubang). Setelah 1,5 bulan pembenaman serasah kakao, rasio C/N serasah kakao adalah 14,74, yang menunjukkan kompos telah matang. Pengambilan sampel tanah dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada awal penelitian, 1 bulan pembenaman serasah, dan 1,5 bulan pembenaman serasah. Pengambilan sampel tanah dilakukan secara komposit pada setiap perlakuan.

Parameter pengamatan dalam penelitian ini meliputi variabel sifat fisik tanah (permeabilitas dan *bulk density* tanah),

sifat kimia tanah {( pH, P-tersedia (ppm), K-tukar (me/100gr), Ca-tukar (me/100gr), Mg-tukar (me/100gr), Na-tukar (me/100gr), KTK (me/100gr)} dan sifat biologi tanah yaitu (total mikroba tanah, C-organik (%), N-total (%) dan C/N). Parameter pengamatan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variabel mana yang berpengaruh terhadap perbaikan sifat tanah di kebun kakao.

## Hasil dan Pembahasan

### Sifat Fisik Tanah

Hasil analisa statistika menunjukkan bahwa perlakuan interaksi antara penempatan serasah (M) dengan kemiringan lahan (T) tidak berpengaruh nyata pada parameter *bulk density*, tetapi berpengaruh nyata pada parameter permeabilitas tanah, seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh penempatan serasah kakao (biopori dan mulsa vertikal) dan kemiringan lahan terhadap *bulk density* dan permeabilitas tanah kebun kakao.

Kemiringan Lahan	Penempatan Serasah			Rataan
	Tanpa Mulsa (Kontrol)	Biopori	Mulsa Vertikal	
<i>Bulk Density</i> (g/cm <sup>3</sup> )				
Lahan Datar (3%)	1.05	1.01	0.98	1.01 a
Lahan Landai (8%)	1.23	1.10	1.16	1.16 b
Lahan Miring (15%)	1.38	1.25	1.27	1.30 c
Rataan	1.22 b	1.12 a	1.14 a	
Permeabilitas (cm/jam)				
Lahan Datar (3%)	13.61 de	16.51 b	18.33 a	16.15
Lahan Landai (8%)	11.73 f	12.6 ef	14.63 cd	12.98
Lahan Miring (15%)	10.34 g	13.36 e	15.35 bc	13.02
Rataan	11.89	14.16	16.10	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk setiap perlakuan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Tabel 2. Pengaruh penempatan serasah kakao (biopori dan mulsa vertikal) dan kemiringan lahan terhadap sifat kimia tanah kebun kakao.

Kemiringan Lahan	Penempatan Serasah			Rataan
	Tanpa Mulsa (Kontrol)	Biopori	Mulsa Vertikal	
.....pH.....				
Lahan Datar (3%)	5.18 e	5.57 de	6.25 bc	5.67
Lahan Landai (8%)	5.96 cd	6.48 ab	6.50 ab	6.31
Lahan Miring (15%)	6.18 bc	6.57 ab	6.89 a	6.55
Rataan	5.78	6.21	6.55	
.....P-tersedia (ppm).....				
Lahan Datar (3%)	8.59 bcd	10.00 a	8.22 d	8.94
Lahan Landai (8%)	8.58 bcd	8.02 d	9.14 abc	8.58
Lahan Miring (15%)	8.27 cd	9.26 ab	8.42 bcd	8.65
Rataan	8.48	9.09	8.59	
.....K-tukar (me/100g).....				
Lahan Datar (3%)	0.17 c	0.56 b	0.65 a	0.46
Lahan Landai (8%)	0.22 c	0.73 a	0.51 b	0.49
Lahan Miring (15%)	0.21 c	0.55 b	0.53 b	0.43
Rataan	0.20	0.61	0.56	
.....Ca-tukar (me/100g).....				
Lahan Datar (3%)	0.90 c	1.31 ab	1.43 a	1.21
Lahan Landai (8%)	0.53 e	1.37 ab	1.25 b	1.05
Lahan Miring (15%)	0.68 d	1.24 b	1.26 b	1.06
Rataan	0.70	1.31	1.31	
.....Mg-tukar (me/100g).....				
Lahan Datar (3%)	0.38 b	0.41 ab	0.46 a	0.42
Lahan Landai (8%)	0.39 b	0.37 b	0.45 a	0.40
Lahan Miring (15%)	0.37 b	0.43 ab	0.45 a	0.42
Rataan	0.38	0.40	0.45	
.....Na-tukar (me/100g).....				
Lahan Datar (3%)	0.20 f	0.20 f	0.35 cd	0.25
Lahan Landai (8%)	0.25 e	0.32 d	0.41 abc	0.33
Lahan Miring (15%)	0.37 bcd	0.43 ab	0.45 a	0.42
Rataan	0.27	0.32	0.40	
.....KTK (me/100g).....				
Lahan Datar (3%)	6.28 b	7.15 a	7.44 a	6.96
Lahan Landai (8%)	4.16 d	5.47 c	5.48 c	5.04
Lahan Miring (15%)	1.87 e	5.63 c	5.59 c	4.36
Rataan	4.11	6.08	6.17	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk setiap perlakuan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Perlakuan penempatan serasah kakao secara biopori (M1) nilai permeabilitas tanah menjadi lebih besar yaitu 14,16 cm/jam, begitu pula dengan penempatan serasah secara mulsa vertikal (M2) nilai permeabilitas tanah adalah 16,10 cm/jam. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian mulsa (M0) nilai permeabilitas tanah adalah 11,89 cm/jam, lebih rendah daripada nilai permeabilitas tanah pada perlakuan biopori (M1) dan mulsa vertikal (M2).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa perlakuan mulsa vertikal (M2) lebih efektif dalam perbaikan sifat fisik tanah seperti *bulk density* dan permeabilitas tanah. Pengaruh positif dari perlakuan mulsa vertikal (M2) terhadap perbaikan sifat fisik tanah ini sesuai dengan pendapat Brata dkk (1995) yang menyatakan bahwa penempatan bahan organik sebagai mulsa vertikal dapat memperbaiki sifat fisik tanah secara umum, tidak hanya pada lapisan permukaan tetapi sampai ke lapisan yang lebih dalam.

### Sifat Kimia Tanah

Hasil analisa statistika menunjukkan bahwa perlakuan interaksi antara penempatan serasah (M) dengan kemiringan lahan (T) memberikan pengaruh yang nyata pada parameter pH, P-tersedia, K-tukar, Ca-tukar, Mg-tukar, Na-tukar dan KTK, seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Perlakuan penempatan serasah kakao secara biopori (M1) nilai pH tanah menjadi lebih besar yaitu 6,21, begitu pula dengan penempatan serasah secara mulsa vertikal (M2) nilai pH tanah adalah 6,55. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian mulsa (M0) nilai pH tanah adalah 5,78, lebih kecil daripada nilai pH tanah pada perlakuan biopori (M1) dan mulsa vertikal (M2). Perlakuan penempatan serasah kakao secara biopori (M1) jumlah P-tersedia menjadi lebih besar yaitu 9,09 ppm, begitu pula dengan penempatan serasah secara mulsa vertikal (M2) jumlah P-tersedia adalah 8,59 ppm. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian

mulsa (M0) jumlah P-tersedia tanah adalah 8,48 ppm, lebih kecil daripada jumlah P-tersedia tanah pada perlakuan biopori (M1) dan mulsa vertikal (M2).

Perlakuan penempatan serasah kakao secara biopori (M1) nilai K-tukar menjadi lebih besar yaitu 0,61 me/100g, begitu pula dengan penempatan serasah secara mulsa vertikal (M2) nilai K-tukar adalah 0,56 me/100g. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian mulsa (M0) nilai K-tukar adalah 0,20 me/100g, lebih kecil daripada nilai K-tukar tanah pada perlakuan biopori (M1) dan mulsa vertikal (M2). Perlakuan penempatan serasah kakao secara biopori (M1) maupun mulsa vertikal (M2) nilai Ca-tukar menjadi lebih besar yaitu 1,31 me/100g. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian mulsa (M0) nilai Ca-tukar adalah 0,70 me/100g, lebih kecil daripada nilai Ca-tukar tanah pada perlakuan biopori (M1) dan mulsa vertikal (M2).

Perlakuan penempatan serasah kakao secara biopori (M1) nilai Mg-tukar menjadi lebih besar yaitu 0,40 me/100g, begitu pula dengan penempatan serasah secara mulsa vertikal (M2) nilai Mg-tukar adalah 0,45 me/100g. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian mulsa (M0) nilai Mg-tukar adalah 0,38 me/100g, lebih kecil daripada nilai Mg-tukar tanah pada perlakuan biopori (M1) dan mulsa vertikal (M2). Perlakuan penempatan serasah kakao secara biopori (M1) nilai Na-tukar menjadi lebih besar yaitu 0,32 me/100g, begitu pula dengan penempatan serasah secara mulsa vertikal (M2) nilai Na-tukar adalah 0,40 me/100g. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian mulsa (M0) nilai Na-tukar adalah 0,27 me/100g, lebih kecil daripada nilai Na-tukar tanah pada perlakuan biopori (M1) dan mulsa vertikal (M2).

Perlakuan penempatan serasah kakao secara biopori (M1) nilai KTK tanah menjadi lebih besar yaitu 6,08 me/100g, begitu pula dengan penempatan serasah secara mulsa vertikal (M2) nilai KTK tanah

adalah 6,17 me/100g. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian mulsa (M0) nilai KTK tanah adalah 4,11 me/100g, lebih kecil daripada nilai KTK tanah pada perlakuan biopori (M1) dan mulsa vertikal (M2). Untuk lahan dengan kemiringan 15% (T3), penambahan bahan organik atau serasah merupakan keharusan untuk mendapatkan pertanian yang berkelanjutan.

Dengan penambahan bahan organik yang telah dilakukan, dalam jangka panjang dapat memperbaiki pH tanah, porositas tanah, nilai KTK, P-tersedia dan air tersedia yang berperan penting dan sangat dibutuhkan tanaman. Bahan organik juga

merupakan sumber hara makro dan mikromineral secara lengkap meskipun dalam jumlah yang relatif kecil (N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, B, Mo dan Si). Hal ini disebabkan karena kapasitas tukar kation (KTK) asam-asam organik dari bahan organik/kompos lebih tinggi dibandingkan mineral liat, namun lebih peka terhadap perubahan pH karena mempunyai sumber muatan tergantung pH (*pH dependent charge*). Oleh karena itu, penambahan bahan organik ke dalam tanah juga dapat meningkatkan nilai KTK tanah (Tan, 1991).

Tabel 3. Pengaruh Penempatan Serasah Kakao (Biopori dan Mulsa Vertikal) dan Kemiringan Lahan Terhadap Sifat Biologi Tanah Kebun Kakao.

Kemiringan Lahan	Penempatan Serasah			Rataan
	Tanpa Mulsa (Kontrol)	Biopori	Mulsa Vertikal	
.....C-organik (%).....				
Lahan Datar (3%)	0.30 b	3.54 a	3.28 a	2.38
Lahan Landai (8%)	0.97 b	3.42 a	3.42 a	2.60
Lahan Miring (15%)	0.67 b	3.52 a	3.29 a	2.49
Rataan	0.65	3.49	3.33	
.....N-total (%).....				
Lahan Datar (3%)	0.04 c	0.66 b	0.72 ab	0.47
Lahan Landai (8%)	0.10 c	0.79 a	0.8 a	0.56
Lahan Miring (15%)	0.06 c	0.62 b	0.61 b	0.43
Rataan	0.06	0.69	0.71	
.....C/N.....				
Lahan Datar (3%)	8.39	5.40	4.57	6.12
Lahan Landai (8%)	10.29	4.32	4.28	6.30
Lahan Miring (15%)	11.91	5.71	5.38	7.67
Rataan	10.20 a	5.14 b	4.74 b	
.....Total Mikroba (gram tanah).....				
Lahan Datar (3%)	5.17 bc	6.5 ab	7.67 a	6.44
Lahan Landai (8%)	2.5 d	4.33 c	4.83 c	3.89
Lahan Miring (15%)	1.67 d	2.17 d	2.5 d	2.11
Rataan	3.11	4.33	5.00	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk setiap perlakuan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa perlakuan mulsa vertikal (M2) ternyata masih cukup efektif dalam perbaikan sifat kimia tanah. Hal ini dapat terjadi karena pada teknik mulsa vertikal luas permukaan areanya lebih besar daripada perlakuan biopori. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Aktivitas mikroba berada diantara permukaan area dan udara.

### Sifat Biologi Tanah

Hasil analisa statistika menunjukkan bahwa perlakuan interaksi antara penempatan serasah (M) dengan kemiringan lahan (T) memberikan pengaruh yang nyata pada parameter C-organik, N-total, dan total mikroba tanah, seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Perlakuan penempatan serasah kakao secara biopori (M1) kandungan C-organik tanah menjadi lebih besar yaitu 3,49%, begitu pula dengan penempatan serasah secara mulsa vertikal (M2) kandungan C-organik tanah adalah 3,33%. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian mulsa (M0) kandungan C-organik tanah adalah 0,65%, lebih kecil daripada kandungan C-organik tanah pada perlakuan biopori (M1) dan mulsa vertikal (M2). Hardjowigeno (1993) berpendapat bahwa pupuk organik seperti halnya kompos dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah. Peningkatan kandungan C-organik dapat pula disebabkan oleh jumlah mikroorganisme yang mendekomposisi bahan organik tersebut relatif banyak.

Perlakuan penempatan serasah kakao secara biopori (M1) nilai N-total tanah menjadi lebih besar yaitu 0,69%, begitu pula dengan penempatan serasah secara mulsa vertikal (M2) nilai N-total tanah adalah 0,71%. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian mulsa (M0) nilai N-total tanah adalah 0,06%, lebih kecil daripada nilai N-

total tanah pada perlakuan biopori (M1) dan mulsa vertikal (M2).

Perlakuan penempatan serasah kakao secara biopori (M1) total mikroba tanah menjadi lebih tinggi yaitu  $4,33 \times 10^7$  mikroba/gram tanah, begitu pula dengan penempatan serasah secara mulsa vertikal (M2) total mikroba tanah adalah  $5,00 \times 10^7$  mikroba/gram tanah. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian mulsa (M0) total mikroba tanah adalah  $3,11 \times 10^7$  mikroba/gram tanah, lebih rendah daripada total mikroba tanah pada perlakuan biopori (M1) dan mulsa vertikal (M2).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa perlakuan mulsa vertikal secara umum dapat meningkatkan populasi mikrobial didalam tanah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Siregar (2006) dan Pratiwi (2008) yang menyimpulkan bahwa limbah hutan yang dimasukkan ke dalam saluran dapat meningkatkan populasi dan aktifitas mikrobial tanah. Peningkatan mikrobial ini terjadi karena peranannya sebagai perombak bahan organik yang pada akhirnya akan meningkatkan unsur-unsur hara penting bagi tanaman di dalam tanah.

Selanjutnya tingginya aktifitas mikrobial di dalam tanah akibat perlakuan mulsa vertikal tersebut memberi peluang terhadap tingginya proses pelarutan unsur hara dan agregasi tanah (Pratiwi, 2008), sehingga seperti telah diuraikan terdahulu bahwa perlakuan mulsa vertikal juga berpengaruh baik terhadap sifat fisika dan kimia tanah.

### Kesimpulan

Perlakuan penempatan serasah kakao berpengaruh nyata terhadap perbaikan sifat tanah dikebun kakao terutama penempatan serasah kakao secara mulsa vertikal. Perlakuan kemiringan lahan berpengaruh nyata terhadap sifat tanah kebun kakao, yang lebih baik adalah pada kemiringan lahan datar. Interaksi antara perlakuan penempatan serasah kakao dan

kemiringan lahan berpengaruh nyata terhadap perbaikan sifat fisik tanah di kebun kakao. Permeabilitas tanah meningkat (18,33 cm/jam) pada perlakuan penempatan serasah secara mulsa vertikal dengan kondisi kemiringan lahan datar.

Interaksi antara perlakuan penempatan serasah kakao dan kemiringan lahan berpengaruh nyata terhadap perbaikan sifat kimia tanah di kebun kakao. pH tanah meningkat (6,89) pada perlakuan penempatan serasah secara mulsa vertikal dengan kondisi kemiringan lahan miring. Ca-dd dan Mg-dd meningkat pada perlakuan penempatan serasah secara mulsa vertikal dengan kondisi kemiringan lahan datar, berturut-turut adalah (1,43 me/100g) dan (0,46me/100g). Na-dd meningkat (0,45 me/100g) pada perlakuan penempatan serasah secara mulsa vertikal dengan kondisi kemiringan lahan miring. P-tersedia meningkat (10,00 ppm) pada perlakuan penempatan serasah secara biopori dengan kondisi kemiringan lahan datar. K-dd meningkat (0,73 me/100g) pada perlakuan penempatan serasah secara biopori dengan kondisi kemiringan lahan landai.

Interaksi antara perlakuan penempatan serasah kakao dan kemiringan lahan berpengaruh nyata terhadap perbaikan sifat biologi tanah di kebun kakao. C-organik meningkat (3,54%) pada perlakuan penempatan serasah secara biopori dengan kondisi kemiringan lahan datar. N-total meningkat pada perlakuan penempatan serasah secara biopori maupun mulsa vertikal dengan kondisi kemiringan lahan landai, berturut-turut adalah (0,79%) dan (0,80%). Total mikroba tanah meningkat ( $7,67 \times 10^7$ ) pada perlakuan penempatan serasah secara mulsa vertikal dengan kondisi kemiringan lahan datar.

### Saran

Dalam usaha perbaikan sifat tanah kebun kakao pada kemiringan lahan landai sampai miring dapat diaplikasikan teknik konservasi dengan cara pemanfaatan sisa atau serasah tanaman secara mulsa vertikal.

### Daftar Pustaka

- Brata, K.R., Sudarmo, dan D. Waluyo. 1995. Pemanfaatan Sisa Tanaman Sebagai Mulsa Vertikal Dalam Usaha Konservasi Tanah dan Air pada Pertanian Lahan Kering di Tanah Latosol Dramaga. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Darmawijaya, M.I. 1997. Klasifikasi Tanah: Dasar Teori bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi Tanah Dan Pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Koedadiri, A.D., W. Darmosarkoro., dan E.S. Sutarta. 1999. Potensi Dan Pengelolaan Tanah Ultisol Pada Beberapa Wilayah di Indonesia. PPKS. Medan. Hal 1 - 24.
- Pratiwi, I. 2008. Pengaruh Guludan dan Rorak Terhadap Produksi Kelapa Sawit di Unit Usaha Rejosari PTPN VII Lampung Selatan. Skripsi. Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan. IPB. Bogor.
- Siregar. 2006. Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Coklat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tan, K.H. 1991. Dasar-dasar Kimia Tanah. Didiek, H.G (Penerjemah). Edisi I. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

