

Pengaruh Tanaman Penutup Tanah dan Mulsa Organik terhadap Produksi Cabai dan Erosi Tanah

Sumarni, N., A. Hidayat, dan E. Sumiati

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang 40391

Naskah diterima tanggal 23 Juni 2005 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 19 Desember 2005

ABSTRAK. Masalah utama budidaya cabai di lahan kering pegunungan dengan kemiringan $>15^\circ$ adalah erosi tanah dan pencucian hara sebagai akibat aliran air di permukaan tanah. Salah satu upaya mengatasinya adalah dengan penggunaan tanaman penutup tanah dan mulsa organik. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat, dengan tujuan mendapatkan jenis tanaman penutup tanah dan mulsa organik yang cocok untuk penanaman cabai. Penelitian menggunakan strip plot design dengan 4 perlakuan jenis tanaman penutup tanah (tanpa tanaman penutup tanah, kacang jogo, kacang tanah, dan ubi jalar) dan 3 jenis mulsa organik (tanpa mulsa, jerami, dan sisa-sisa tanaman). Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Tanaman penutup tanah dan tanaman cabai ditanam pada waktu bersamaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mulsa jerami dan mulsa sisa-sisa tanaman tidak meningkatkan hasil bobot buah cabai, tetapi meningkatkan jumlah buah cabai masing-masing 6,8 dan 4,0% dan menekan erosi tanah sebesar 34,82%. Tanaman kacang jogo dan kacang tanah sebagai tanaman penutup tanah dapat meningkatkan produksi cabai masing-masing sebesar 11,74 dan 33,91%, dan juga dapat menurunkan erosi tanah masing-masing sebesar 22,41 dan 39,65%. Sebaliknya tanaman penutup tanah ubi jalar dapat menurunkan hasil cabai, tetapi paling efektif untuk menekan erosi tanah, yaitu sebesar 41,38%. Tanaman penutup tanah paling baik untuk penanaman cabai adalah kacang tanah karena dapat memberikan peningkatan hasil cabai paling tinggi (33,91%). Penggunaan tanaman penutup dan mulsa organik yang baik diharapkan dapat mempertahankan keberlanjutan produktivitas lahan.

Katakunci: *Capsicum annuum*; Tanaman penutup tanah; Mulsa organik; Dataran tinggi berkemiringan; Hasil; Erosi tanah.

ABSTRACT. Sumarni, N., A. Hidayat, and E. Sumiati. 2006. **The effect of cover crops and organic mulches on hot pepper yield and soil erosion.** The main problem of hot pepper cultivation in dry upland with slope of $>15^\circ$ is the nutrient leaching and soil erosion due to run-off. One of the efforts to overcome this problem is by utilization of cover crops and organic mulches. The aim of the experiment was to determine the best cover crop and organic mulch in hot pepper cultivation. A strip plot design with 3 replications was used. The treatments were 4 kinds of cover crops (without cover crop, red bean, ground peanut, and sweet potato) and 3 kind of organic mulches (without mulch, rice straw, and plant residues). Cover crops and hot pepper were planted at the same time. Results of the experiment indicated that application of rice straw and plant residues mulches did not affect the yield of hot pepper, but increased the fruit number by 6.8% and 4% respectively, and decreased soil erosion by 34.82%. Using red bean and ground peanut as cover crops could increase hot pepper yield by 11.74 and 33.91%, and also decreased soil erosion by 22.41 and 39.65%, respectively. On the other hand, cover crop of sweet potato decreased the growth and yields of pepper, however, it was the most effective for decreasing soil erosion (41.38%). The best cover crop for cultivating hot pepper was ground peanut which gave the highest increased in yield of hot pepper (33.91%). Application of suitable cover crop and organic mulch can maintain soil productivity.

Keywords: *Capsicum annuum*; Cover crop; Organic mulch; Yield; Sloping hill; Soil erosion.

Masalah utama budidaya sayuran di lahan kering pegunungan dengan kemiringan $>15^\circ$ adalah pengikisan lapisan atas tanah dan pencucian hara sebagai akibat aliran air di permukaan tanah.

Masalah tersebut dapat menyebabkan kerusakan fisik, kimia, dan biologi tanah. Budidaya sayuran yang diterapkan oleh petani umumnya belum memperhatikan kaidah konservasi tanah, sehingga produksi yang diperoleh seringkali di bawah potensi yang ada, dan produktivitas lahan semakin menurun.

Upaya yang dapat ditempuh untuk meningkatkan dan memelihara produktivitas lahan adalah

dengan menerapkan pola usahatani konservasi yang dapat meningkatkan produksi dan pendapatan petani, serta mempertahankan keberlanjutan produktivitas lahan.

Penanaman tanaman penutup tanah dan penutupan permukaan tanah dengan sisa-sisa tanaman merupakan teknik konservasi secara vegetatif/kultur teknis yang mudah dilaksanakan. Adanya tanaman penutup tanah dan mulsa organik dapat

menahan percikan air hujan dan aliran air di permukaan tanah sehingga pengikisan lapisan atas tanah dapat ditekan (Nelson *et al.* 1991, Anwarudinsyah *et al.* 1993). Di samping itu juga dapat memelihara struktur tanah, meningkatkan infiltrasi tanah, mengurangi pencucian hara, dan menekan pertumbuhan gulma (Sarief 1985), sehingga akan menambah kemampuan tanah dalam mendukung tanaman yang ada di atasnya.

Hingga kini penggunaan tanaman penutup tanah dan mulsa organik masih belum biasa dilakukan pada pertanaman sayuran, termasuk cabai, karena jenis tanaman penutup tanah dan mulsa organik yang cocok untuk tanaman cabai masih belum diketahui.

Untuk tanaman penutup tanah harus dipilih jenis-jenis tanaman yang mudah diperbanyak (sebaiknya dengan biji), mempunyai sistem perakaran yang tidak memberikan persaingan berat dengan tanaman pokok, dapat tumbuh cepat dan banyak menghasilkan daun, tahan pemangkasan, dan mampu mengikat N bebas. Menurut Anwarudinsyah *et al.* (1993) penanaman tomat di antara barisan tanaman lorong atau tanaman penutup tanah *Flemingia congesta* meningkatkan hasil tomat hingga 20%, dan hasil pangkasan tanaman penutup tanah tersebut yang dikembalikan ke tanah sebagai mulsa, cukup efektif untuk menekan laju erosi. Asandhi (1993, 1998) menyatakan bahwa tanaman ubi jalar yang ditanam 2 minggu setelah tanam kentang dapat berfungsi sebagai mulsa hidup pada penanaman kentang di dataran medium, karena kanopinya dapat menutupi permukaan tanah dan tidak mempengaruhi pertumbuhan dan hasil kentang. Tanaman kacang-kacangan, seperti kacang jogo, dan kacang tanah, dapat tumbuh cepat dan mampu mengikat N bebas, daun-daun atau kanopinya cukup baik untuk menutupi permukaan tanah. Penggunaan tanaman ubi jalar, kacang jogo dan kacang tanah sebagai tanaman penutup tanah mempunyai nilai tambah karena dapat dipanen hasilnya, namun pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil cabai belum diketahui. Untuk mulsa organik dapat digunakan sisa-sisa tanaman, jerami, sekam padi, serbuk gergaji, dan limbah organik lainnya. Mulsa jerami padi telah diketahui dapat meningkatkan hasil kubis (Subhan dan Sumarna 1994) dan hasil tomat (Sumarna dan Suwandi 1990).

Penggunaan tanaman penutup tanah dan

mulsa organik yang berlainan jenisnya akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap peningkatan produktivitas lahan dan tanaman karena daya saing setiap jenis tanaman penutup tanah dalam pengambilan cahaya, air, dan unsur hara tidak sama, begitu pula sifat pelapukan setiap jenis mulsa organik tidak sama. Tujuan penelitian untuk mendapatkan jenis tanaman penutup tanah dan mulsa organik yang paling baik untuk penanaman cabai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di dataran tinggi Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat, dari bulan Oktober 2002 sampai dengan April 2003. Rancangan percobaan yang digunakan adalah strip plot design dengan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari M=mulsa organik (m_0 =tanpa mulsa, m_1 =jerami, dan m_2 =daun-daun/sisa tanaman), dan P= tanaman penutup tanah (p_0 =tanpa tanaman penutup tanah, p_1 =kacang jogo, p_2 =kacang tanah, dan p_3 =ubi jalar).

Petak percobaan berukuran 3 x 3 m = 9 m². Setiap petak ditanami 4 barisan tanaman penutup tanah sesuai dengan perlakuan dengan jarak tanam 70 x 30 cm. Di antara 2 barisan tanaman penutup tanah ditanami cabai varietas Hot Beauty dengan jarak tanam 70 x 30 cm (30 tanaman cabai per petak). Setiap petak percobaan, pada ujung-ujung selokan atau saluran pembuangan air dibuat lubang atau *rorak* yang dilapisi plastik untuk mengendapkan tanah yang dibawa air dari bidang olah. Selanjutnya sedimen tanah yang mengendap pada *rorak-rorak* tersebut ditimbang setiap dua minggu sekali. Tanaman cabai ditanam bersamaan dengan waktu tanam tanaman penutup tanah. Pada tanaman cabai diberikan pupuk kandang sebesar 20 t/ha sekaligus sebelum tanam, pupuk NPK (15-15-15) sebesar 600 kg/ha diberikan 2 kali, pada waktu tanam dan umur 50 hari setelah tanam (HST) masing-masing setengah dosis. Pemberian mulsa organik dilakukan 2 HST. Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan insektisida Curacron (2 ml/l) dan fungisida Dithane (2 g/l).

Peubah yang diamati adalah pertumbuhan tanaman cabai meliputi tinggi tanaman, luas daun, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman

pada saat pertumbuhan maksimum (90 HST), hasil cabai (jumlah dan bobot buah per petak), dan tingkat erosi tanah. Data-data yang diamati dianalisis menggunakan Uji Fisher dan Uji Jarak Berganda pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara tanaman penutup tanah dan mulsa organik terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil cabai, serta tingkat erosi tanah. Pengaruh tanaman penutup tanah dan mulsa organik terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil cabai, serta tingkat erosi tanah disajikan dalam Tabel 1 dan 2.

Pada Tabel 1 tampak bahwa pemberian mulsa organik pada tanaman cabai tidak mempengaruhi tinggi tanaman, luas daun, dan bobot kering tanaman, tetapi menurunkan bobot segar tanaman. Walaupun tanaman yang diberi mulsa organik mempunyai bobot segar tanaman yang lebih rendah, tetapi bobot kering tanamannya tidak jauh berbeda dengan tanaman yang tidak diberi mulsa (Tabel 1). Hal ini berarti pemberian mulsa organik hanya menurunkan kandungan air dalam tanaman tetapi tidak sampai menghambat proses fotosintesis tanaman, karena tidak ada perbedaan dalam bobot kering tanaman sebagai hasil fotosintesis antara tanaman yang diberi mulsa organik dan yang tidak diberi mulsa.

Pemberian mulsa organik baik jerami ataupun sisa-sisa tanaman tidak meningkatkan hasil buah cabai per petak, tetapi hasil jumlah buah cabai per petak meningkat secara nyata (Tabel 2). Hal ini berarti mulsa organik menurunkan ukuran buah cabai. Hasil bobot buah akan meningkat bila ada peningkatan fotosintat (hasil fotosintesis) untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan buah. Karena tidak ada peningkatan fotosintat yang tercermin dari tidak adanya perbedaan bobot kering tanaman akibat pemakaian mulsa organik (Tabel 1), maka tidak terjadi peningkatan hasil bobot buah. Penggunaan mulsa organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang akan mempermudah penyediaan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pembentukan dan perkembangan buah (Creamer

et al. 1996). Sedangkan menurut Vos (1994) mulsa organik jerami menurunkan suhu tanah, menyebabkan pertumbuhan tanaman dan waktu pembentukan buah lebih cepat, tetapi tidak ditemukan adanya pengaruh nyata terhadap produksi tanaman cabai.

Penanaman tanaman penutup tanah tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman cabai, akan tetapi berpengaruh terhadap luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman (Tabel 1), serta jumlah dan bobot buah cabai per petak (Tabel 2). Pada umumnya penggunaan tanaman kacang jogo dan kacang tanah sebagai tanaman penutup tanah dapat meningkatkan luas daun, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman cabai (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman kacang jogo dan kacang tanah tidak memberikan persaingan yang berat dalam pengambilan cahaya, air, dan unsur hara pada tanaman cabai. Bahkan tanaman kacang jogo dan kacang tanah tampaknya dapat memberikan lingkungan tumbuh yang lebih baik bagi tanaman cabai, karena tanaman kacang-kacangan dapat memfiksasi N secara biologis (Hoyt dan Hargrone 1986), sehingga dapat menambah ketersediaan N bagi tanaman cabai (Stivers-Young 1998). Burket *et al.* (1997) juga melaporkan bahwa tanaman kacang-kacangan sebagai penutup tanah dapat mengurangi setengah dosis pupuk N pada tanaman brokoli. Hal ini erat kaitannya dengan kemampuan tanaman penutup tanah untuk mengurangi pencucian nitrat antara 65-70% karena akar-akarnya menahan nitrat (N) dan air di sekitar lapisan tanah agar tidak hilang tercuci ke dalam air tanah (Wyland *et al.* 1996).

Peningkatan pertumbuhan tanaman cabai dalam hal ini luas daun, bobot segar, dan bobot kering tanaman akibat penggunaan tanaman penutup tanah kacang jogo dan kacang tanah meningkatkan jumlah dan bobot buah per petak (Tabel 2). Peningkatan hasil cabai dengan tanaman penutup tanah kacang jogo dan kacang tanah, masing-masing sebesar 11,74 dan 33,91%.

Sebaliknya, penggunaan tanaman ubi jalar sebagai tanaman penutup tanah dapat menurunkan luas daun, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman cabai (Tabel 1), yang pada akhirnya menurunkan jumlah buah dan bobot buah cabai per petak (Tabel 2). Hal ini berarti pertumbuhan tanaman ubi jalar menyebabkan terjadinya persaingan dalam pengambilan hara dan air yang

Tabel 1. Pengaruh tanaman penutup tanah dan mulsa organik terhadap pertumbuhan tanaman cabai (*Effect of cover crops and organic mulches on growth of hot pepper*)

Tindakan (Treatment)	Tinggi tanaman (Plant height) cm	Luas daun (Leaf area) cm ²	Bobot segar (Fresh weight) g/plant	Bobot kering (Dry weight) g/plant
Mulsa organik (Organic mulches)				
- Tanpa mulsa (Without mulch)	67,70 a	285,46 a	132,75 a	19,87 a
- Jaitan (Rice straw)	68,83 a	295,96 a	74,38 c	17,33 a
- Sisa tanaman (Plant residues)	69,35 a	261,60 a	85,25 b	19,12 a
Tanaman penutup tanah (Cover crop)				
- Tanpa tanaman penutup tanah (Without cover crop)	68,49 a	234,02 bc	90,88 c	16,94 bc
- Kacang joga (Kendal bean)	74,44 a	298,53 b	101,67 b	18,61 b
- Kacang tanah (Ground peanut)	67,55 a	309,09 a	117,11 a	23,00 a
- Ubi jalar (Sweet potato)	66,63 c	222,38 c	80,44 d	16,55 c
CP (%)	6,36	18,73	4,47	11,31

dapat mengakibatkan penurunan pertumbuhan tanaman dan hasil cabai (Lotz *et al.* 1997). Persaingan tersebut terjadi karena waktu tanam ubi jalar yang bersamaan dengan waktu tanam cabai tidak tepat. Asandhi (1998) mendapatkan bahwa pada tumpangsari kentang + ubi jalar, waktu tanam ubi jalar yang baik adalah 2 MST kentang.

Dari Tabel 3 terungkap bahwa tanaman ubi jalar menggunakan cahaya, air, dan unsur hara lebih banyak daripada tanaman kacang joga dan kacang tanah. Hal ini terlihat dari bobot segar tanaman total dan kandungan N pada daun tanaman ubi jalar lebih tinggi daripada tanaman kacang joga dan kacang tanah. Penurunan bobot cabai akibat penggunaan tanaman ubi jalar sebagai tanaman penutup tanah cukup tinggi, yaitu 33,48%. Penurunan hasil cabai tersebut dapat disebabkan oleh waktu tanam ubi jalar dan

cabai bersamaan, sehingga tanaman cabai kalah bersaing dalam pengambilan ruang, cahaya, air, dan unsur hara.

Tabel 2 menunjukkan bahwa tingkat erosi tanah dapat ditekan baik dengan pemberian mulsa organik ataupun dengan penanaman tanaman penutup tanah. Pemakaian mulsa jerami dan mulsa sisa-sisa tanaman sama efektifnya dalam menekan erosi. Tingkat erosi tanah dengan pemberian mulsa organik tersebut dapat ditekan sebesar 34,82%. Begitu pula penggunaan tanaman kacang joga, kacang tanah, dan ubi jalar sebagai tanaman penutup tanah dapat menekan tingkat erosi tanah, berturut-turut sebesar 22,41, 39,65, dan 41,38% (Tabel 2). Dari hasil tersebut tampak bahwa tanaman ubi jalar paling baik untuk menekan erosi tanah, akan tetapi tanaman tersebut tidak dianjurkan untuk digunakan sebagai tana-

Tabel 2. Pengaruh tanaman penutup tanah dan mulsa organik terhadap hasil cabai dan tingkat erosi tanah (*Effect of cover crops and organic mulches on yield of hot pepper and erosion level*)

Tindakan (Treatment)	Jumlah bush (Fruit number) per 9 m ²	Bobot bush (Fruit weight) kg/9 m ²	Erosi tanah (Soil erosion) kg/9 m ²
Mulsa organik (Organic mulches)			
- Tanpa mulsa (Without mulch)	163,00 c	2,39 a	0,56 a
- Jaitan (Rice straw)	174,02 a	2,42 a	0,37 b
- Sisa tanaman (Plant residues)	169,52 b	2,30 a	0,36 b
Tanaman penutup tanah (Cover crop)			
- Tanpa tanaman penutup tanah (Without cover crop)	173,00 c	2,30 c	0,58 a
- Kacang joga (Kendal bean)	180,11 b	2,97 b	0,45 b
- Kacang tanah (Ground peanut)	206,78 a	3,08 b	0,35 c
- Ubi jalar (Sweet potato)	115,67 d	1,53 d	0,34 c
CP (%)	3,46	13,22	6,10

Tabel 3. Bobot segar tanaman dan kandungan N pada daun tanaman penutup tanah (*Plant fresh weight and N content on leaves cover crops*)

Perlakuan (Treatments)	Bobot segar (Fresh weight (kg/m ²))	Kandungan N (N content) (kg/m ²)
Kacang jogo (<i>Red bean</i>)	8,19	0,042
Kacang tanah (<i>Ground peanut</i>)	8,75	0,053
Ubi jalar (<i>Sweet potato</i>)	17,17	0,110

man penutup tanah pada penanaman cabai karena dapat menurunkan laju pertumbuhan tanaman dan hasil cabai (Tabel 1 dan 2).

KESIMPULAN

1. Mulsa jerami dan mulsa sisa-sisa tanaman tidak meningkatkan pertumbuhan dan hasil bobot buah cabai, tetapi dapat meningkatkan jumlah buah cabai sebesar 6,8 dan 4,0% berturut-turut dan menekan tingkat erosi tanah sebesar 34,82%.
2. Tanaman kacang jogo dan kacang tanah sebagai tanaman penutup tanah dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai, juga dapat menurunkan tingkat erosi tanah. Sedangkan tanaman penutup tanah ubi jalar dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil cabai, tetapi paling efektif untuk menekan tingkat erosi tanah.
3. Tanaman kacang tanah merupakan tanaman penutup tanah paling baik untuk penanaman cabai karena memberikan peningkatan hasil cabai paling tinggi yaitu sebesar 33,91% dengan penurunan tingkat erosi tanah sebesar 39,65%.

PUSTAKA

1. Anwarudinsyah, M.J., Sukarna dan Satsijati. 1993. Pengaruh tanaman lorong dan mulsa pangkasnya terhadap produksi tomat dan bawang merah dalam lorong. *J.Hort.* 3(1):7-12.
2. Asandhi, A.A. 1993. Performance of potato intercropped with corn, sweet potato under intercropping system.

SAPPRAD Report. Lembang Horticultural Research Institute.

3. _____. 1998. Pengaruh waktu tanam kentang dan ubi jalar dalam tumpangsari kentang + ubi jalar di dataran medium. *J.Hort.* 8(3):1170-1179.
4. Burket, J.Z., D.D. Hemphill and R.P. Dick. 1997. Winter cover crops and nitrogen management in sweet corn and broccoli rotation. *Hort. Sci.* 32(4):64-668.
5. Creamer, N.G., M.A. Bennett, B.R. Stimer and J. Cardina. 1996. A comparison of four processing tomato production system differing in cover crop and chemical input. *J.Amer. Soc.Hort.Sci.* 12(3):557-568.
6. Hoyt, G.D. and W.L. Hargrone. 1986. Legume cover crop for improving crop and soil management in the Southern United States. *Hort. Sci.* 21:397-402.
7. Lotz, L.A.P., R.M.W. Groeneveld, J. Theunissen, and R.C.F.M. van den Broek. 1997. Yield losses of white cabbage caused by competition with clover grown as cover crop. Netherlands. *J.Agric.Sci.* 45(3):393-405.
8. Nelson, W.A., B.A. Kahn and B.W. Roberts. 1991. Screening cover crops for use in conservation tillage system for vegetables following spring plowing. *Hort. Sci.* 26:860-862.
9. Sarief, S. 1985. *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Hlm.114-117.
10. Subhan dan A. Sumarna. 1994. Pengaruh dosis fosfat dan mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil kubis (*Brassica oleraceae* var. Capitata L. Cv. Gloria ocena). *Bul.Penel. Hort.* 27(4):80-90.
11. Sumarna, A. dan Suwandi. 1990. Pengaruh penggunaan turus dan mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tomat. *Bul.Penel.Hort.* Ed. Khusus 28(1):74-80.
12. Stivers-Young, L. 1998. Growth, nitrogen accumulation, and weed suppression by fall cover crops following early harvest of vegetables. *Hort.Sci.* 33(1):60-63.
13. Vos, J.G.M. 1994. *Integrated crop management of hot pepper (Capsicum spp) under tropical lowland conditions: Effect of mulch on crop performance and production*. P.95-109.
14. Wyland, L.J., L.E. Jackson, W.E. Chaney, K. Klonky, S.T. Koike and B. Kimple. 1996. Winter cover crops in vegetable cropping system. Impacts on nitrate leaching, soil water, crop yield, pest and management costs. *Agric. Ecosystems Environment* 59(1-2):1-17.