

PERBAIKAN KUALITAS FISIK TANAH MENGGUNAKAN MULSA JERAMI PADI DAN PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKSI KACANG TANAH

Improvement of Soil Physic Quality Using Rice Straw Mulch and Its Effects on Peanut Production

Enni Dwi Wahjunie^{1)*}, Naik Sinukaban¹⁾, dan Boanerges Silvanus Daerari Damanik²⁾

¹⁾ Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB, Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

²⁾ Alumni Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB, Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

ABSTRACT

The increase of peanut production requires good soil quality, particularly soil physical properties. Improvement of soil physical quality for growth and production of peanuts can be achieved by using rice straw mulch. The purpose of this research was to study the effect of rice straw mulch on soil physical properties i.e. bulk density, total pores and pore distribution, soil water retention, infiltration capacity, and its effects on growth and production of peanuts. The research used a completely randomized design with four dosages of a mulch and with three replications, so that there were 12 experimental units. Treatments of rice straw mulch was divided into 4 levels, namely M0 (without mulch), M1 (0.92 tons ha⁻¹), M2 (1.84 tons ha⁻¹), and M3 (2.76 tons ha⁻¹). The peanut variety of Gajah were planted at a distance of 40 cm x 20 cm with one seed per hole planting. The results showed that the use of rice straw mulch with the dosage up to 2.76 tons ha⁻¹ did not significantly affect some soil physical properties such as bulk density, total pores and pore distribution, as well as soil water retention. However, the infiltration capacity was significantly increased by mulching 2.76 tons ha⁻¹. Rice straw mulching up to 2.76 tons ha⁻¹ did not significantly increase peanut yield.

Keywords: Bulk density, infiltration capacity, peanut production, rice straw mulch, total pore and pore distribution

ABSTRAK

Perbaikan kualitas fisik tanah untuk meningkatkan pertumbuhan kacang tanah dapat dilakukan dengan pemberian mulsa jerami padi. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh mulsa jerami padi terhadap sifat-sifat fisik tanah seperti bobot isi, jumlah dan distribusi pori, retensi air tanah, kapasitas infiltrasi, dan pertumbuhan serta produksi kacang tanah. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat dosis pemberian mulsa yang diulang tiga kali sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Perlakuan mulsa jerami padi dibagi ke dalam 4 taraf dosis yaitu M0 (tanpa mulsa), M1 (0.92 ton ha⁻¹), M2 (1.84 ton ha⁻¹), dan M3 (2.76 ton ha⁻¹). Kacang tanah varietas Gajah di tanam dengan jarak 20 cm x 40 cm dengan satu butir per lubang tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mulsa jerami padi hingga 2.76 ton ha⁻¹ tidak berpengaruh nyata terhadap sifat-sifat fisik tanah seperti bobot isi, jumlah dan distribusi pori, serta retensi air tanah. Namun kapasitas infiltrasi nyata meningkat dengan pemberian mulsa 2.76 ton ha⁻¹. Pemberian mulsa jerami padi hingga 2.76 ton ha⁻¹ tidak nyata meningkatkan produksi kacang tanah.

Kata kunci: Bobot isi, kapasitas infiltrasi, produksi kacang tanah, mulsa jerami padi, jumlah dan distribusi pori

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi pangan untuk mendukung ketahanan pangan memerlukan lahan dengan produktivitas tinggi. Menurut Las dan Mulyani (2008) dari 188.2 juta ha luas daratan Indonesia, 94.7 juta ha merupakan lahan yang sesuai untuk pengembangan pertanian baik berupa lahan basah maupun lahan kering. Lahan kering yang sesuai untuk pengembangan pertanian tanaman semusim adalah 25.1 juta ha dan hanya 7.08 juta ha tersedia. Luas lahan tersebut akan semakin berkurang akibat persaingan penggunaan berbagai sektor. Di samping itu, pemanfaatan lahan yang tidak memperhatikan aspek konservasi tanah

dan air dapat mempercepat degradasi lahan yang selanjutnya mengancam ketersediaan pangan.

Salah satu tanaman semusim yang ditanam di lahan kering yang menjadi unggulan adalah kacang tanah karena mempunyai kadar minyak dan protein cukup tinggi. Kacang tanah memerlukan syarat tumbuh tanah yang subur, gembur, bertekstur ringan, dan berdrainase baik (Susilawati, 2010). Hasil penelitian Materechera (2009) menunjukkan bahwa produksi polong kacang tanah meningkat oleh perbaikan struktur tanah, penurunan nilai bobot isi, dan ketahanan penetrasi tanah akibat pemberian mulsa dipermukaan tanah.

Pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat memberikan perbaikan kualitas tanah-tanah terdegradasi. Penambahan bahan organik sisa tanaman di permukaan tanah berupa mulsa merupakan salah satu teknik konservasi tanah dan air yang mudah diterapkan, karena mulsa dapat diperoleh dari sisa-sisa hasil tanaman pertanian seperti sisa pemanenan tanaman padi atau jagung. Pemberian mulsa di permukaan tanah dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti menurunkan kepadatan permukaan tanah, menurunkan ketahanan penetrasi, dan meningkatkan retensi air (Materchera, 2009), dan meningkatkan infiltrasi (Sharmaa *et al.*, 2011) akibat peningkatan jumlah pori makro (Martens and Frankenberger, 1992), sehingga memudahkan pertumbuhan *ginofor* dan polong kacang tanah yang selanjutnya meningkatkan produksi kacang tanah (Materchera, 2009). Peningkatan infiltrasi karena pemberian mulsa juga dapat memaksimalkan pemanfaatan curah hujan dan ketersediaan air bagi tanaman akibat berkurangnya aliran permukaan dan evaporasi (Jidan dan Unger, 2001). Perbaikan struktur tanah akibat pemberian mulsa tidak hanya memperbaiki sifat-sifat fisik tanah, tetapi juga perbaikan terhadap dekomposisi bahan organik dan ketersediaan hara bagi tanaman (Dexter, 1988; Horn dan Dexter, 1989; Le Bissonnais, 1996). Le Bissonnais dan Arrouays (1997) menyatakan bahwa peningkatan bahan organik tanah dapat meningkatkan stabilitas tanah dan mengurangi *surface sealing* dan dapat menghindari *hardsetting* dan *crusting* (Materchera, 2009).

Berbagai hasil penelitian penggunaan mulsa dalam peningkatan produksi tanaman telah dilakukan oleh Głab dan Kulig (2008) dan Singha *et al.* (2011) dalam produksi gandum; Ghosh *et al.* (2006), Ramakrishna *et al.* (2006), dan Materchera (2009) dalam produksi kacang tanah; Tolk *et al.* (1999) dalam produksi jagung; Bunnaa *et al.* (2011) dalam produksi kacang hijau serta Hamdani (2009) dalam produksi kentang.

Kacang tanah merupakan salah satu jenis tanaman pangan unggulan yang memerlukan tanah dengan sifat fisik baik sebagai media tumbuh, dan pemberian bahan organik juga berperan dalam mencegah degradasi lahan sehingga pengaruh penggunaan sisa tanaman sebagai mulsa dalam perbaikan sifat-sifat fisik tanah dan produksi kacang tanah di lapangan perlu diteliti.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama satu musim tanam. Penelitian lapangan dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikabayan, Institut Pertanian Bogor, Darmaga, Bogor. Analisis sifat fisik dan kimia tanah dilakukan di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah dan Laboratorium Pengembangan Sumberdaya Fisik Lahan, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Metode Penelitian

Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari empat perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 12 satuan percobaan.

Empat perlakuan merupakan empat dosis mulsa, yaitu M0 (tanpa mulsa), M1 (0.92 ton ha⁻¹), M2 (1.84 ton ha⁻¹), dan M3 (2.76 ton ha⁻¹).

Sebelum ditanami, lahan percobaan dibersihkan dari sisa-sisa vegetasi dan gulma yang tumbuh. Kemudian lahan diolah dengan menggunakan cangkul. Setelah tanah bersih dari vegetasi, dibuat petak-petak sebanyak 12 petak yang masing-masing berukuran 2 m x 2 m dengan jarak antar petak 50 cm. Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) varietas Gajah ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm, jumlah benih yang ditanam yaitu satu butir per lubang. Penanaman dilakukan setelah petak percobaan diberi mulsa selama 2 minggu. Pupuk dasar yang digunakan adalah Urea, SP-36, dan KCl dengan dosis masing-masing 100 kg ha⁻¹, 200 kg ha⁻¹, dan 200 kg ha⁻¹. Pupuk SP-36 dan KCl diberikan seluruhnya pada saat tanam kacang tanah, sedangkan pupuk Urea diberikan setengah pada saat awal tanam dan sisanya diberikan 4 minggu setelah tanam (4 MST). Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan cara penyiangan, penyemprotan Thio dan 35 EC dengan dosis 2 ml liter⁻¹ untuk menghindari serangan hama dan penyakit, dan untuk mengendalikan hama seperti rayap dan semut digunakan furadan dengan jumlah secukupnya yang dapat melindungi biji yang ditanam. Penyiangan tanaman dilakukan setiap minggu untuk membersihkan gulma.

Pengamatan dilakukan terhadap sifat fisik tanah dan tanaman. Sifat fisik tanah yang diamati adalah bobot isi, ruang pori total tanah, kadar air tanah pada berbagai potensial (kurva pF), dan kapasitas infiltrasi pada saat tanaman siap dipanen. Pengamatan terhadap tanaman dilakukan pada masa vegetatif yang meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun per tanaman setiap dua minggu dan waktu panen yang meliputi bobot biomassa basah dan kering, jumlah dan bobot polong, serta jumlah dan bobot biji kering.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA, untuk melihat pengaruh pemberian mulsa terhadap sifat-sifat fisik tanah, pertumbuhan, dan produksi tanaman. Uji lanjut dengan *Duncan multiple range test* (DMRT) pada taraf 5%, untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar berbagai dosis mulsa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Mulsa terhadap Sifat- Sifat Fisik Tanah

Bobot Isi dan Ruang Pori Total Tanah

Pemberian mulsa hingga 2.76 ton ha⁻¹ selama satu musim tanam kacang tanah belum mampu menurunkan nilai bobot isi maupun meningkatkan ruang pori total tanah secara nyata (Tabel 1). Jangka waktu pemberian mulsa yang relatif singkat, tiga bulan umur kacang tanah, perbedaan dosis mulsa yang diberikan belum mampu menciptakan perbedaan secara nyata agregat-agregat tanah maupun ruang-ruang pori diantaranya yang terbentuk. Menurut Sinukaban (2007), mulsa dapat berpengaruh secara nyata terhadap bobot isi tanah apabila diterapkan pada lahan lebih dari satu musim tanam. Selain faktor waktu, untuk menurunkan bobot isi secara nyata

memerlukan dosis bahan organik yang lebih besar seperti hasil penelitian Rivenshield dan Bassuk (2007).

Tabel 1. Pengaruh pemberian mulsa terhadap bobot isi dan ruang pori total tanah

Perlakuan	Bobot isi (g cm ⁻³)	Ruang pori total (% vol)
Tanpa mulsa (M0)	1.01	62.7
Dosis 0.92 ton ha ⁻¹ (M1)	1.00	62.1
Dosis 1.84 ton ha ⁻¹ (M2)	1.01	62.4
Dosis 2.76 ton ha ⁻¹ (M3)	0.97	63.3

Walaupun antar dosis pemberian mulsa tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap bobot isi maupun ruang pori tanah, tetapi ada kecenderungan penurunan bobot isi maupun peningkatan ruang pori total tanah dengan makin banyaknya dosis mulsa. Pemberian mulsa hingga 2.76 ton ha⁻¹ telah meningkatkan jumlah pori tanah sebesar 1.02% terhadap tanpa pemberian mulsa. Pemberian mulsa tersebut, minimal dapat mempertahankan tanah dari degradasi apabila terus diberikan pada setiap musim tanam.

Pemberian mulsa jerami sebagai penutup tanah secara terus-menerus diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik tanah, yang selanjutnya memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman. Perkembangan akar akan semakin bagus apabila bobot isi tanah ≤ 1.00 g cm⁻³, karena air dan udara dalam tanah tercukupi (Foth dan Turk, 1972). Ketersediaan air dan udara dalam jumlah cukup tersebut karena terciptanya distribusi pori dalam tanah akibat terbentuknya agregat-agregat tanah. Distribusi agregat tanah yang menentukan distribusi pori tanah, menurut Lado *et al.* (2004) berkaitan dengan bobot isi tanah. Apabila lebih banyak tercipta makroagregat oleh penambahan bahan organik, seperti yang dinyatakan oleh Tisdall dan Oades (1982), maka lebih banyak tercipta pori makro, dan bobot isi tanah makin kecil. Sebaliknya tanah yang makin padat dengan bobot isi yang besar, lebih didominasi pori mikro sehingga sulit ditembus akar. Menurut Hamblin (1985), ukuran pori yang mudah ditembus akar adalah 0.1-0.3 mm, sedangkan pori yang dapat menyediakan air adalah pori yang lebih kecil dari ukuran tersebut. Dengan demikian, penambahan bahan organik sampai dosis 2.76 ton ha⁻¹ yang telah dapat menurunkan bobot isi dari 1.01 g cm⁻³ menjadi 0.97 g cm⁻³ (Tabel 1), apabila diberikan setiap musim tanam dapat diharapkan dapat mencegah degradasi lahan dan dapat meningkatkan produksi tanaman.

Kapasitas Retensi Air Tanah dan Distribusi Pori Tanah

Pengaruh pemberian mulsa hingga 2.76 ton ha⁻¹ selama satu musim kacang tanah tidak nyata memberikan perbedaan terhadap retensi air tanah pada berbagai kondisi potensial matrik tanah (Tabel 2). Peningkatan dosis mulsa cenderung menurunkan retensi air pada potensial matrik rendah (pF 1, 2, dan 2.54), tetapi tidak menunjukkan perbedaan pada potensial matrik tinggi (pF 4.2). Retensi air pada potensial matrik rendah lebih dipengaruhi oleh kondisi struktur tanah, sementara pada potensial matrik tinggi lebih dipengaruhi oleh kondisi tekstur tanah (Hillel, 1998; Lal dan Shukla, 2004). Kondisi tekstur tanah tidak berubah oleh pengaruh pemberian mulsa organik. Proses

retensi air pada berbagai potensial matrik dapat dijelaskan oleh terciptanya pori akibat agregasi tanah.

Tabel 2. Pengaruh penggunaan mulsa terhadap kadar air pada pF 1, pF 2, pF 2.54 dan pF 4.2

Perlakuan	Kadar air (%)			
	pF 1	pF 2	pF 2.54	pF 4.2
Tanpa mulsa (M0)	60.8	41.7	40.2	33.9
Dosis 0.92 ton ha ⁻¹ (M1)	56.3	45.6	39.9	34.7
Dosis 1.84 ton ha ⁻¹ (M2)	59.3	43.5	40.2	34.2
Dosis 2.76 ton ha ⁻¹ (M3)	58.2	39.7	38.9	33.7

Pengaruh pemberian mulsa terhadap proses agregasi tanah, yang selanjutnya mempengaruhi distribusi pori tanah, dapat terlihat dengan menentukan jumlah pori drainase dan pori air tersedia (Tabel 3). Walaupun tidak ada pengaruh secara nyata antar dosis mulsa terhadap ruang pori drainase, tetapi ada kecenderungan peningkatan ruang pori drainase dengan makin besarnya dosis mulsa. Seperti yang telah dijelaskan di atas, sesuai hasil penelitian Tisdall dan Oades (1982), bahwa penambahan bahan organik (seperti mulsa) lebih menstimulasi proses agregasi yang membentuk agregat makro dengan pori makro di antaranya. Peningkatan pori makro tersebut menyebabkan air yang masuk ke dalam tanah cenderung lolos terdrainase, sehingga air yang teretensi pada potensial matrik yang sama cenderung lebih rendah dengan semakin tingginya dosis mulsa.

Berbeda halnya dengan proses pembentukan agregat mikro yang menciptakan pori mikro, lebih tidak terpengaruh oleh bahan organik yang bersifat *transient/temporary binding agent* seperti mulsa organik. Terciptanya agregat mikro yang membentuk pori mikro lebih dipengaruhi oleh bahan organik yang lebih *persistent* seperti polisakarida, lendir bakteri, eksudat akar, atau sisa-sisa mikroorganisme tanah (Oades, 1986). Dengan demikian ruang pori mikro (termasuk pori air tersedia) tidak cenderung meningkat dengan peningkatan dosis bahan organik berupa mulsa.

Tabel 3. Pengaruh pemberian mulsa terhadap pori drainase dan pori air tersedia

Perlakuan	Pori drainase (% vol)	Pori air tersedia (% vol)
Tanpa mulsa (M0)	22.4	6.34
Dosis 0.92 ton ha ⁻¹ (M1)	22.2	5.18
Dosis 1.84 ton ha ⁻¹ (M2)	22.3	5.98
Dosis 2.76 ton ha ⁻¹ (M3)	24.4	5.18

Pori air tersedia yang merupakan selisih antara kadar air pada kondisi kapasitas lapang (pF 2.54) dan titik layu permanen (pF 4.2) merupakan gambaran berapa persen air yang mudah diambil oleh tanaman (Hillel, 1998). Menurut Oades (1986), pori air tersedia tersebut berukuran 0.2–25 μ m. Lebih besar dari ukuran pori tersebut adalah ruang pori drainase yang menurut Hamblin (1985) merupakan pori yang menyediakan untuk pergerakan udara, pergerakan air cepat, dan tempat penetrasi akar. Dengan cenderung makin besarnya jumlah pori drainase pada dosis mulsa yang lebih tinggi, maka aerasi tanah makin baik, distribusi air lebih cepat, dan penetrasi akar juga lebih mudah. Kondisi fisik tanah yang lebih baik demikian akan menstimulasi pertumbuhan dan produksi tanaman lebih baik.

Laju Infiltrasi Tanah

Laju infiltrasi tanah yang dipengaruhi oleh mulsa organik adalah laju infiltrasi minimum (kapasitas infiltrasi). Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian mulsa nyata menaikkan kapasitas infiltrasi tanah. Pemberian mulsa 2.76 ton ha⁻¹ (M3) memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap kapasitas infiltrasi tanah dibandingkan dengan dosis mulsa yang lebih rendah. Pemberian mulsa pada tanah dapat mengurangi proses *detachment* atau penghancuran agregat tanah akibat energi butiran air hujan yang jatuh ke permukaan tanah. Adanya mulsa yang ditebar di permukaan tanah, menghambat butir-butir hujan yang jatuh sehingga energi tumbuknya menjadi nol. Oleh karena itu air yang masuk ke dalam tanah hanya berupa aliran-aliran halus, dispersi agregat tanah dapat dikurangi, sehingga proses penutupan pori tanah oleh partikel-partikel halus di permukaan tanah dapat dikurangi. Disamping itu mulsa yang disebar di permukaan tanah dapat merangsang aktifitas makrofauna dan agregasi tanah di bawahnya sehingga dapat menciptakan pori-pori makro yang selanjutnya meningkatkan infiltrasi tanah. Dengan demikian, peningkatan laju infiltrasi tanah terbesar terjadi pada perlakuan M3 (2.76 ton ha⁻¹). Hal ini disebabkan karena dosis mulsa pada penutupan mulsa M3 lebih banyak daripada dosis yang lain, sehingga persentase penutupan permukaan tanah juga makin besar.

Tabel 4. Pengaruh pemberian mulsa terhadap laju infiltrasi tanah

Perlakuan	Laju infiltrasi (cm jam ⁻¹)	Kategori Infiltrasi
Tanpa mulsa (M0)	5.2a	Sedang
Dosis 0.92 ton ha ⁻¹ (M1)	5.6a	Sedang
Dosis 1.84 ton ha ⁻¹ (M2)	6.4a	Sedang
Dosis 2.76 ton ha ⁻¹ (M3)	15.6b	Cepat

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Tanah yang tidak diberi mulsa mempunyai kemampuan meresapkan/menginfiltrasikan air lebih lambat daripada tanah yang diberi mulsa. Pada lahan ini, pori-pori makro di permukaan tanah dapat tertutup oleh butiran-butiran halus yang terbentuk akibat dispersi agregat tanah ketika terjadi tumbukan butir hujan atau penggenangan air hujan, sehingga laju masuknya air ke dalam tanah menjadi berkurang. Pada tanah yang diberi mulsa, air hujan yang jatuh tidak langsung menyentuh permukaan tanah, dan akan langsung masuk ke dalam tanah, sehingga tidak terjadi dispersi agregat tanah. Adapun pada tanah yang tidak diberi mulsa, pukulan air yang jatuh ke permukaan tanah akan menghancurkan agregat dan partikel-partikel tanah yang selanjutnya menutupi pori-pori di permukaan tanah. Penggenangan air di permukaan tanah juga dapat menghancurkan agregat-agregat tanah, sehingga dapat menciptakan pengkerakan di permukaan tanah (*surface sealing*). Kondisi demikian dapat menurunkan infiltrasi secara drastis.

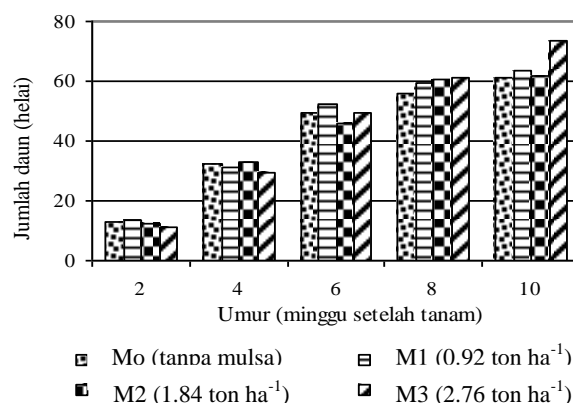
Besarnya infiltrasi akibat perlakuan pemberian mulsa juga dipengaruhi oleh terbentuknya pori-pori makro tanah. Apabila dihubungkan dengan ruang pori drainase tanah (Tabel 3), terdapat hubungan linier antara ruang pori

drainase dengan laju infiltrasi tanah, dengan model: laju infiltrasi = 4.6 ruang pori drainase - 96.8 (R² = 0.97). Makin besar ruang pori drainase maka makin besar laju infiltrasi tanah, sehingga meningkatkan persentase jumlah air hujan yang masuk ke dalam tanah. Walaupun pemberian mulsa tidak nyata meningkatkan ruang pori drainase (Tabel 3.), tetapi kecenderungan peningkatan ruang pori drainase telah dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah secara nyata. Peningkatan ruang pori drainase tanah dapat meningkatkan konduktivitas hidrolik jenuh tanah, sehingga pergerakan air dalam kondisi jenuh seperti ketika terjadi hujan dapat meningkat. Laju pergerakan air pada profil tanah yang lebih cepat dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah.

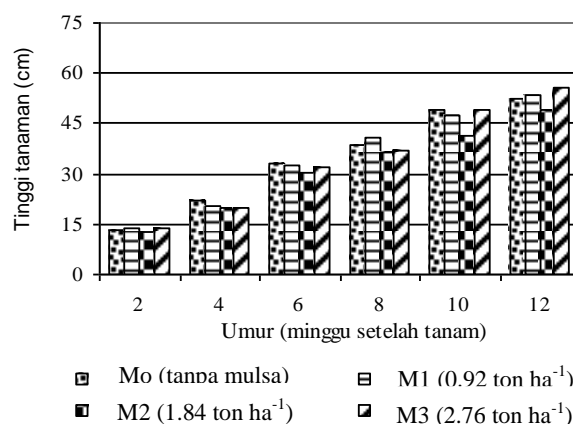
Pengaruh Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah

Jumlah Daun dan Tinggi Tanaman

Jumlah daun kacang tanah pada penelitian ini menunjukkan bahwa makin tinggi pemberian mulsa menyebabkan jumlah daun per rumpun makin banyak (Gambar 1). Demikian juga tinggi tanaman di lapangan menunjukkan bahwa pemberian mulsa jerami dapat meningkatkan tinggi tanaman. Tanaman dalam pertumbuhannya dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sifat genetik, kondisi lingkungan termasuk tanah dan iklim.



Gambar 1. Jumlah daun tanaman selama masa pertumbuhan



Gambar 2. Perkembangan tinggi tanaman kacang tanah selama masa pertumbuhan

Keadaan lingkungan yang menguntungkan akan mempermudah penyerapan air dan unsur hara oleh akar. Gambar 2 juga menunjukkan bahwa tanaman yang diberi mulsa lebih tinggi dari tanaman tanpa mulsa.

Biomassa Basah dan Biomassa Kering

Hasil perhitungan biomassa basah dan kering berdasarkan lima tanaman contoh disajikan pada Tabel 5. Pemberian mulsa pada lahan pertanian dapat mengurangi laju evaporasi sehingga air dapat lebih tersedia bagi tanaman dan pertumbuhan tanaman menjadi optimal.

Tabel 5. Pengaruh pemberian mulsa terhadap biomassa basah dan kering kacang tanah

Perlakuan	Bobot biomassa basah (g)	Bobot biomassa kering (g)
Tanpa mulsa (M0)	158	40.3
Dosis 0.92 ton ha ⁻¹ (M1)	163	42.6
Dosis 1.84 ton ha ⁻¹ (M2)	168	47.3
Dosis 2.76 ton ha ⁻¹ (M3)	171	49.8

Analisis statistika menunjukkan bahwa antara perlakuan mulsa M0, M1, M2 dan M3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap bobot biomassa basah dan kering kacang tanah. Walaupun tidak berbeda nyata secara statistik, namun tanaman yang diberi mulsa cenderung mempunyai biomassa basah dan kering yang lebih berat daripada tanaman tanpa mulsa (Tabel 5). Hal ini terjadi karena pemberian mulsa dapat meningkatkan kesuburan tanah, menciptakan lingkungan fisik yang lebih baik bagi pertumbuhan akar tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman lebih optimal.

Jumlah dan Bobot Polong Kacang Tanah

Hasil perhitungan jumlah dan bobot polong berdasarkan lima tanaman contoh disajikan pada Tabel 6. Pemberian mulsa hingga 2.76 ton ha⁻¹ tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan produksi polong baik jumlah maupun bobotnya.

Pemberian mulsa hingga 2.76 ton ha⁻¹ cenderung meningkatkan jumlah dan bobot polong. Penambahan mulsa pada tanah mengurangi evaporasi, stabilitas suhu dan kelembaban tanah terjaga, serta peningkatan ketersediaan unsur hara tanah. Dengan demikian, kondisi pertumbuhan kacang tanah dapat lebih baik dan pembentukan polong optimal.

Tabel 6. Pengaruh pemberian mulsa terhadap jumlah dan bobot polong kering kacang tanah

Perlakuan	Jumlah polong	Bobot polong kering (g)
Tanpa mulsa (M0)	26	25.3
Dosis 0.92 ton ha ⁻¹ (M1)	27	25.9
Dosis 1.84 ton ha ⁻¹ (M2)	27	27.7
Dosis 2.76 ton ha ⁻¹ (M3)	28	29.0

Jumlah dan Bobot Biji Kacang Tanah

Jumlah dan bobot biji kacang tanah juga diperhitungkan berdasarkan lima tanaman contoh kacang tanah kering oven. Bagian kacang tanah yang dikonsumsi oleh manusia adalah biji kacang tanah sehingga dapat dijadikan indikator produktivitas. Pengaruh penggunaan

mulsa terhadap jumlah dan bobot biji kacang tanah disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh pemberian mulsa terhadap jumlah dan bobot biji kacang tanah

Perlakuan	Jumlah biji	Bobot biji kering (g)
Tanpa mulsa (M0)	45	18.0
Dosis 0.92 ton ha ⁻¹ (M1)	47	19.6
Dosis 1.84 ton ha ⁻¹ (M2)	48	21.0
Dosis 2.76 ton ha ⁻¹ (M3)	49	22.5

Pemberian mulsa dapat menjaga kelembaban tanah, sehingga konsumsi air tanah untuk pembentukan tiap satuan berat biji kacang tanah dapat lebih efisien. Menurut uji statistik, pemberian mulsa M0, M1, M2 dan M3 tidak nyata meningkatkan jumlah dan bobot biji kacang tanah. Namun, tanaman yang diberi mulsa mempunyai jumlah dan bobot kering biji yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi mulsa. Pemberian mulsa dengan dosis 2.76 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan produksi biji kacang tanah 25%, dibanding tanpa mulsa.

Data di Tabel 7 menunjukkan bahwa walaupun pengaruh pemberian mulsa hingga 2.76 ton ha⁻¹ belum dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah (kecuali infiltrasi), pertumbuhan maupun produksi kacang tanah secara nyata. Namun, sifat-sifat fisik tanah cenderung lebih baik dan pertumbuhan maupun produksi kacang tanah cenderung meningkat dengan makin besarnya dosis mulsa. Pemberian mulsa dalam dosis yang rendah seperti dalam penelitian ini, bermanfaat dalam mempertahankan kualitas tanah untuk mencegah degradasi, sehingga dapat mempertahankan produksi tanaman setiap musim. Oleh karena itu, untuk tanah-tanah yang kondisinya masih bagus, dosis mulsa/bahan organik yang relatif rendah tetap diperlukan agar tercapai kelestarian tanah yang dapat mendukung ketahanan pangan. Untuk tanah-tanah yang telah terdegradasi, agar tercapai perbaikan kualitas tanah secara cepat dapat dilakukan dengan dosis mulsa organik yang lebih tinggi yang dapat dilakukan melalui penanaman kombinasi tanaman pangan dengan tanaman penghasil bahan organik agar tidak kesulitan sumber bahan organik. Begitu juga pengaruh mulsa organik terhadap berbagai tanaman pangan perlu diujicobakan.

SIMPULAN

Pemberian mulsa jerami padi hingga 2.76 ton ha⁻¹ tidak nyata memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti bobot isi, ruang pori total, kapasitas retensi air tanah, dan distribusi pori tanah, namun nyata meningkatkan laju infiltrasi minimum/kapasitas infiltrasi. Ada kecenderungan mulsa dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah tersebut. Laju infiltrasi minimum tanah meningkat dengan pemberian mulsa. Pemberian mulsa juga tidak berpengaruh nyata meningkatkan produksi, walaupun cenderung menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik dibandingkan dengan yang tidak diberi mulsa.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penggunaan dosis mulsa yang lebih tinggi, jenis tanaman yang berbeda, dan pemberian mulsa lebih dari satu musim tanam sehingga dapat terlihat pengaruhnya terhadap sifat-sifat fisik tanah dan produktivitas tanaman. Dengan demikian pertanian konservasi yang berpihak pada kelestarian lingkungan dan pertanian yang berkelanjutan (*sustainable agriculture*) dapat terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

- Bunnaa, S., P. Sinatha, O. Makaraa, J. Mitchell, and S. Fukaib. 2011. Effects of straw mulch on mungbean yield in rice fields with strongly compacted soils. *Field Crops Res.*, 124:295-301.
- Dexter, A.R. 1988. Advances in characterization of soil structure. *Soil Tillage Res.*, 11:199–238.
- Foth, H.D. and L.M. Turk. 1972. *Fundamentals of Soil Science*. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc, New York.
- Ghosh, P.K., D. Dayal, K.K. Bandyopadhyay, and M. Mohanty. 2006. Evaluation of straw and polythene mulch for enhancing productivity of irrigated summer groundnut. *Field Crops Res.*, 99:76–86.
- Głab, T. and B. Kulig. 2008. Effect of mulch and tillage system on soil porosity under wheat (*Triticum aestivum*). *Soil & Tillage Res.*, 99:169–178.
- Hamblin, A.P. 1985. The influence of soil structure on water movement, crop root growth and water uptake. *Advances in agronomy*, 38:95-158.
- Hamdani, J.S. 2009. Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang ditanam di dataran medium. *J. Agron. Indones.*, 37:14–20.
- Hillel, D. 1998. *Environmental Soil Physics*. Academic Press. New York.
- Horn, R., and A.R. Dexter. 1989. Dynamics of soil aggregation in an irrigated desert loess. *Soil Tillage Res.*, 13:253–266.
- Jidan, S., and P.W. Unger. 2001. Soil water accumulation under different precipitation, potential evaporation, and straw mulch conditions. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 65:442–448.
- Lado, M., A. Paz, and M. Ben-Hur. 2004. Organic matter and aggregate-size interactions in saturated hydraulic conductivity. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 68:234–242.
- Lal, R. and M.K. Shukla. 2004. *Principles of Soil Physics*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Las, I. dan A. Mulyani. 2008. Sumberdaya lahan potensial tersedia untuk mendukung ketahanan pangan dan energi. Prosiding Semiloka Nasional: Strategi Penanganan Crisis Sumberdaya Lahan untuk Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi. Bogor, 22-23 Desember 2008.
- Le Bissonnais, Y. 1996. Aggregate stability and assessment of soil crustability and erodibility: I. Theory and methodology. *Eur. J. Soil Sci.*, 47:425–437.
- Le Bissonnais, Y. and D. Arrouays. 1997. Aggregate stability and assessment of soil crustability and erodibility: II. Application to humic loamy soils with various organic carbon contents. *Eur. J. Soil Sci.*, 48:39–48.
- Martens, D.A. and W.T. Frankenberger. 1992. Modification of infiltration rates in a organic amended irrigated soil. *J. Agron.*, 84:707-717.
- Materechera, S.A. 2009. Aggregation in a surface layer of a hardsetting and crusting soil as influenced by the application of amendments and grass mulch in a South African semi-arid environment. *Soil & Tillage Res.*, 105:251–259.
- Oades, J.M. 1986. Aggregation in Soils. In Rengasamy, P. (Ed) *Soil Structure and Aggregate Stability*. Proc. of A Seminar, Inst. for Irrigation and Salinity Res. Tatura.
- Ramakrishna, A., H.M. Tamb, S.P. Wani, and T. Dinh. 2006. Long Effect of mulch on soil temperature, moisture, weed infestation and yield of groundnut in northern Vietnam. *Field Crops Res.*, 95:115-125.
- Rivenshield, A. and N.L. Bassuk. 2007. Using organic amendments to decrease bulk density and increase macroporosity in compacted soils. *Arboriculture & Urban Forestry*, 33:140–146.
- Sharmaa, P., V. Abrolb, and R.K. Sharma. 2011. Impact of tillage and mulch management on economics, energy requirement and crop performance in maize–wheat rotation in rainfed sub humid inceptisols, India. *Europ. J. Agronomy*, 34:46–51.
- Singha, B., E. Humphreysb, P.L. Eberbacha, A. Katupitiyac, Yadvinder-Singhd, and S.S. Kukald. 2011. Growth, yield and water productivity of zero till wheat as affected by rice straw mulch and irrigation schedule. *Field Crops Res.*, 121:209–225.
- Sinukaban, N. 2007. Pengaruh pengolahan tanah konservasi dan pemberian mulsa jerami terhadap produksi tanaman pangan dan erosi hara.

- Konservasi Tanah dan Air Kunci Pembangunan Berkelanjutan. Direktorat Jenderal RLPS. Bogor.
- Susilawati, P.N. 2010. *Budidaya Kacang Tanah pada Lahan kering*. BPTP Banten. Badan Litbang Deptan.
- Tisdall, J.M. and J.M. Oades. 1982. Organic matter and water-stable aggregates in soils. *J. Soil Sci.*, 33:141-163.
- Tolk, J.A., T.A. Howell, and S.R. Evett. 1999. Effect of mulch, irrigation, and soil type on water use and yield of maize. *Soil & Tillage Res.*, 50:137-147.
-