

KAJIAN PEMULSAAN DALAM MEMPENGARUHI SUHU TANAH, SIFAT TANAH, DAN PERTUMBUHAN TANAMAN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth)

*Study of Mulching Effects on Soil Temperature, Soil Property, and Growth of Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth)*

Nasruddin¹ dan Hamidah Hanum²

¹Mahasiswa Program Doktor Ilmu Pertanian Universitas Sumatera Utara
email: nasr.unimal@gmail.com

²Dosen Program Studi Ilmu Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara

ABSTRACT

This study was aimed at assessing effects of mulch on soil temperature, physical properties of soil, and growth of patchouli. The experiment was conducted in Village Reuleut Timu, Sub District Muara Batu, District Aceh Utara, from June to September 2013. The experiment was arranged in a randomized block design with three replicates. Types of mulching consisted of five levels i.e. without mulching, rice straw spread 10 tons ha⁻¹, rice straw mulch spread 5 ton ha⁻¹ + embedded 5 ton ha⁻¹, sawdust spread 10 tons ha⁻¹, sawdust spread 5 ton ha⁻¹ + embedded 5 ton ha⁻¹. The variables observed were soil temperature, bulk density, C-organic, N-total, C/N ratio, porosity of the soil, plant height, number of branches, leaf area, and dry weight of plants. Results showed that mulching resulted in lowering temperature, value of bulk density, and ratio of C/N soil, and increasing levels of N-total, and improving soil porosity. Mulching also affected plant height, number of branches, leaf area, and plant dry weight. Rice straw provided lower degree of soil temperatures than sawdust, but did not provide better of plant height, number of leaves, leaf area and dry weight of plants. Spread rice straw provided lower soil temperature and better leaf area at 60 day after planting but lesser dry weight at 75 day after planting than spread+embedded rice straw.

Keyword: soil temperature, mulch, soil physical properties

PENDAHULUAN

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan salah satu jenis tanaman penghasil minyak atsiri yang dikenal dengan minyak nilam ("Patchouly oil"). Sentra produksi minyak nilam terdapat di Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Bengkulu, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur (Dirjenbun, 2012).

Tanaman nilam termasuk tanaman yang memiliki perakaran yang dangkal sehingga kurang tahan kekeringan dan peka terhadap defisit kelembaban tanah (Pitono *et al.*, 2007). Pada umumnya tanaman nilam dibudidayakan pada lahan kering dengan pengairannya yang mengandalkan dari curah hujan. Salah

satu kendala dalam budidaya tanaman nilam adalah jumlah curah hujan yang turun sangat rendah. Seperti halnya di daerah pesisir Aceh Utara curah hujan rata-rata tahunannya sebesar 1.478 mm/tahun dan penyebarannya yang tidak merata. Jumlah curah hujan yang rendah ini untuk budidaya tanaman nilam termasuk ke dalam kategori kurang sesuai (Nuryani *et al.*, 2005)

Usaha untuk mempertahankan dan mengurangi terjadinya kehilangan air tanah akibat penguapan dapat dilakukan dengan penggunaan mulsa, yang juga berfungsi menekan fluktuasi suhu tanah. Pemulsaan yang sesuai dapat mengubah iklim mikro tanah, salah satunya adalah suhu tanah yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Widyasari *et al.*,

2011).

Setiap jenis mulsa memiliki sifat fisik yang berbeda sehingga menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan lingkungan, misalnya fluktuasi suhu antara siang dan malam, kadar air tanah. Dari pengaruh perubahan lingkungan tersebut diharapkan akan memberikan pengaruh terhadap penyediaan unsur hara, meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Ossom & Matsenjwa, 2007; Odjugo, 2007).

Penelitian yang berkaitan dengan penggunaan mulsa pada tanaman nilam khususnya yang berhubungan dengan iklim mikro dan sifat fisik tanah masih sedikit dilakukan. Oleh karena itu, kajian penggunaan mulsa dalam mempengaruhi sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman nilam penting untuk dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari jenis mulsa jerami padi dan mulsa serbuk gergaji terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman nilam.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Desa Reuleut Timu Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara dengan ketinggian tempat ± 8 m di atas permukaan laut, dari bulan Juni – September 2013.

Perlakuan yang dicobakan adalah pemberian jenis mulsa yang terdiri dari M_0 = tanpa mulsa, M_1 = mulsa jerami padi 10 ton ha^{-1} , M_2 = Mulsa jerami padi disebar 5 ton ha^{-1} + dibenam 5 ton ha^{-1} , M_3 = Mulsa serbuk gergaji 10 ton ha^{-1} , M_4 = Mulsa serbuk gergaji disebar 5 ton ha^{-1} + dibenam 5 ton ha^{-1} .

Pelaksanaan Penelitian

Bahan tanaman yang digunakan berasal dari stek cabang dengan garis tengah 0,8 – 1,0 cm dari cabang yang masih muda tetapi telah berkayu dengan ukuran panjang 15-20 cm. Stek ditumbuhkan di dalam polibag yang berisi campuran tanah dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 2:1, dan dipelihara

selama tiga minggu kemudian di tanam ke lapang. Persiapan lahan dilakukan dua minggu sebelum tanam dengan mencangkul tanah dengan kedalaman ± 20 cm, digemburkan dan dibuat petak percobaan ukuran 340 cm x 260 cm dengan ketinggian 20 cm. Bibit ditanam dengan jarak tanam 60 cm x 40 cm. Pemberian mulsa dilakukan pada plot-plot yang telah acak menurut perlakuannya. Pemberian dilakukan pada saat penanaman dengan metode dan dosis sesuai perlakuan.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, pemupukan, penyiangan gulma dan pemberantasan hama penyakit tanaman.

Pupuk yang diberikan adalah urea 150 $kg\ ha^{-1}$, SP-36 50 $kg\ ha^{-1}$, dan KCl 80 $kg\ ha^{-1}$.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap suhu tanah, bulk densitas, kadar N total, perbandingan C/N tanah, porositas tanah, tinggi tanaman, jumlah cabang, luas daun dan bobot kering tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Tanah

Hasil uji kontras ortogonal terhadap suhu tanah dengan interval waktu pengukuran 15 harian selama enam periode menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pemulsaan (M_0) versus pemakaian mulsa (M_1, M_2, M_3 dan M_4) dan pemakaian mulsa jerami padi versus mulsa serbuk gergaji memberi pengaruh yang sangat nyata pada periode pengukuran pertama dan kedua, berbeda nyata pada periode pengukuran ketiga dan keempat, namun tidak memberi pengaruh yang nyata pada periode pengukuran kelima dan keenam.

Perlakuan M_1 versus M_2 memberi perbedaan yang sangat nyata terhadap suhu tanah pada periode pertama, periode kedua dan periode keempat pengukuran. Perlakuan M_3 versus M_4 tidak memberi perbedaan yang nyata terhadap suhu tanah pada semua periode pengukuran.

Tabel 1. Uji kontras ortogonal terhadap suhu tanah selama enam periode (15 hari/periode) pengamatan akibat perlakuan mulsa

Uji Kontras Ortogonal	Suhu Tanah (°C) Periode		
	Pertama	Kedua	Ketiga
M ₀ vs M ₁ ,M ₂ ,M ₃ ,M ₄	** (32,85 vs 31,78)	** (32,51 vs 31,74)	* (31,46 vs 31,11)
M ₁ +M ₂ vs M ₃ +M ₄	** (31,48 vs 31,95)	** (31,45 vs 32,03)	* (30,93 vs 31,30)
M ₁ vs M ₂	** (31,14 vs 31,81)	** (31,26 vs 31,63)	tn (30,74 vs 31,12)
M ₃ vs M ₄	tn (31,80 vs 32,11)	tn (31,99 vs 32,07)	tn (31,33 vs 31,27)
	Keempat	Kelima	Keenam
M ₀ vs M ₁ ,M ₂ ,M ₃ ,M ₄	* (31,78 vs 31,32)	tn (30,39 vs 30,17)	tn (31,34 vs 31,52)
M ₁ +M ₂ vs M ₃ +M ₄	* (31,16 vs 31,49)	tn (30,13 vs 30,22)	tn (30,75 vs 32,30)
M ₁ vs M ₂	** (30,86 vs 31,45)	tn (30,01 vs 30,26)	tn (30,19 vs 31,30)
M ₃ vs M ₄	tn (31,44 vs 31,54)	tn (30,17 vs 30,26)	tn (33,19 vs 31,40)

Keterangan: M₀ = tanpa mulsa, M₁ = mulsa jerami padi 10 ton ha⁻¹, M₂ = mulsa jerami padi disebar 5 ton ha⁻¹ + dibenam 5 ton ha⁻¹, M₃ = mulsa serbuk gergaji 10 ton ha⁻¹, M₄ = mulsa serbuk gergaji disebar 5 ton ha⁻¹ + dibenam 5 ton ha⁻¹, * = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata, tn = tidak nyata.

Pemakaian mulsa memberikan derajat suhu yang lebih rendah dibandingkan tanpa penggunaan mulsa. Hal ini dapat terlihat pada periode pertama, kedua, ketiga dan keempat yang memiliki derajat suhu lebih rendah pada pemakaian mulsa dari pada tanpa mulsa

Terjadinya perbedaan yang sangat nyata pada periode pertama dan kedua diakibatkan karena pada awal periode pengukuran, mulsa yang disebarkan masih dalam keadaan utuh sehingga memberikan derajat suhu tanah yang lebih rendah pada petak pemulsaan. Radiasi matahari yang dipancarkan sebagian besar dapat ditahan, dipantulkan dan diserap sehingga terjadi peningkatan suhu permukaan mulsa dan kemudian diteruskan kepermukaan tanah sampai kedalaman tertentu, sementara pada perlakuan M₀ radiasi matahari langsung mengenai permukaan tanah.

Pada periode ketiga dan keempat pemakaian mulsa juga memberikan suhu yang lebih rendah daripada tanpa penggunaan mulsa. Ini diduga diakibatkan oleh terjadinya perubahan kondisi fisik dari mulsa yang mulai mengalami pelapukan. Lebih dari 25% mulsa telah mengalami pelapukan yang mengakibatkan terjadinya perubahan suhu tanah pada petak yang ditutupi mulsa, sehingga antar perlakuan mulsa suhunya mendekati sama.

Pemakaian mulsa jerami padi (M₁+M₂) memberi derajat suhu yang lebih

rendah daripada mulsa serbuk gergaji (M₃+M₄). Pemakaian mulsa jerami padi lebih besar pengaruhnya terhadap penurunan suhu tanah dibandingkan dengan mulsa serbuk gergaji. Dengan berat yang sama secara fisik mulsa jerami padi akan menutup permukaan tanah yang lebih tebal dan sempurna dibandingkan mulsa serbuk gergaji, sehingga radiasi matahari akan terhalang secara langsung terhadap permukaan tanah, dengan demikian perpindahan panas dari permukaan ke bagian dalam tanah lebih sedikit, akibatnya suhu tanah lebih rendah dibandingkan mulsa serbuk gergaji.

Perlakuan M₁ memberi suhu yang lebih rendah dibandingkan M₂ serta terdapat perbedaan yang sangat nyata pada periode pengamatan pertama, kedua dan keempat.

Awal dan Sultana (2011) menemukan bahwa pemakaian mulsa jerami lebih rendah suhunya dibandingkan serbuk gergaji baik pada kedalaman 5 cm atau pada kedalaman 10 cm pada siang hari. Mulsa jerami jauh lebih sempurna dibandingkan dengan serbuk gergaji untuk menyediakan iklim mikro yang kondusif. Ossom dan Matsenjwa (2007) menyatakan bahwa mulsa mencegah peningkatan suhu secara ekstrem pada tanah daripada tanpa pemulsaan. Suhu tanah dapat dikontrol secara merata dan suhu di bawah mulsa lebih konstan dibandingkan tanpa penggunaan mulsa. Suhu tanah dibawah tutupan mulsa sangat

tergantung pada sifat fisik dan karakteristik mulsa. Mulsa jerami dan serbuk gergaji merupakan mulsa yang properti tubuhnya putih sehingga mengakibatkan suhu tanah lebih rendah (Awal dan Sultana, 2011).

Menurut Damaiyanti *et al.*, (2013); Eruola *et al.*, (2012); Odjugo (2008) pemberian mulsa dapat menurunkan suhu tanah dan menjaga kelembaban tanah yang cenderung tinggi dibandingkan tanpa perlakuan mulsa. Selanjutnya Widyasari *et al.*, (2011) menyatakan pada lahan yang diberi mulsa memiliki temperatur tanah yang cenderung menurun dan kelembaban tanah yang cenderung meningkat.

Bulk Densitas

Hasil analisis bulk densitas di laboratorium yang dilakukan setelah dilaksanakan perlakuan percobaan mulsa didapatkan nilai sebesar $1,05 \text{ g/cm}^3$ pada perlakuan M_0 , $1,00 \text{ g/cm}^3$ pada perlakuan M_1 , $1,20 \text{ g/cm}^3$ pada perlakuan M_2 , $1,00 \text{ g/cm}^3$ M_3 dan $1,01 \text{ g/cm}^3$ untuk perlakuan M_4 . Rata-rata terjadi penurunan nilai bulk densitas akibat perlakuan mulsa, sekitar $0,49-0,69 \text{ g/cm}^3$. Bulk densitas tertinggi dihasilkan pada perlakuan M_2 .

Penurunan bulk densitas diduga diakibatkan oleh adanya pengolahan tanah. Disamping itu rendahnya bulk densitas ini juga dipengaruhi oleh adanya penambahan bahan organik ke dalam tanah akibat pemakaian mulsa jerami padi dan serbuk gergaji sebagai penutup tanah. Gajri *et al.* (1994 dalam Lal dan Kumar, 2012) melaporkan bahwa kekuatan tanah hitam yang berat dan bulk densitas menurun dengan meningkatnya kadar mulsa.

Pelulutan dan gangguan dari permukaan tanah selama penyiapan lahan, penyiangan dan pengendapan sisa-sisa tanaman dan sampah (mulsa), proliferasi akar tanaman membusuk, bisa membantu dalam mengurangi bulk densitas dan meningkatkan porositas tanah atas pada kedalaman 0-15 cm (Mohamed *et al.*, 2009).

Pengolahan tanah dan pengembalian jerami ke tanah dapat meningkatkan porositas tanah, hal ini akan menurunkan bulk densitas tanah

tersebut (Tangyuan *et al.*, 2009). Nilai bulk densitas menurun pada tengah masa perlakuan, kemudian meningkat menjadi nilai sama atau lebih besar dari pada yang tercatat sebelum perlakuan, ini diduga akibat kepadatan pada saat pemanenan dilakukan (Mohamed *et al.*, 2009).

Kadar N-total

Kadar N-total tanah secara umum mengalami peningkatan. Jumlah N-total untuk M_1 $0,15\%$ mengalami peningkatan sebesar $0,02\%$, M_1 $0,20\%$ mengalami peningkatan sebanyak $0,07\%$, M_2 $0,16\%$ mengalami peningkatan sebanyak $0,03\%$, M_3 tidak mengalami perubahan, dan M_4 mengalami penurunan sebanyak $0,01\%$. Terjadi perubahan ini diduga akibat perlakuan pemberian mulsa dan pemupukan kimia yang dapat menambah jumlah N-total dalam tanah. Meningkatnya N-total membuktikan bahwa bahan organik merupakan sumber utama N tanah setelah bahan organik mengalami dekomposisi. Peningkatan ini terjadi pada perlakuan mulsa organik (Raihana dan William, 2006; (Harsono *et al.*, 2009).

Perbandingan C/N Tanah

Hasil analisis laboratorium sebelum dilakukan penelitian, rasio C/N adalah sebesar $12,46\%$. Setelah dilakukan penelitian rasio C/N pada setiap taraf perlakuan adalah, M_0 sebesar $5,75\%$, M_1 sebesar $7,00$, M_2 sebesar $7,31$, M_3 sebesar $8,07$ dan M_4 sebesar $10,42$. Secara keseluruhan pada semua perlakuan, rasio C/N ini mengalami penurunan dari rasio C/N awal sebelum penelitian. Penurunan rasio C/N terbanyak terjadi pada perlakuan M_0 . Penurunan rasio C/N ini terjadi karena C organik yang ada dalam tanah mengalami perombakan lanjut menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Semakin kecil perbandingan rasio C/N dalam tanah semakin baik karena jumlah karbon yang ada dalam tanah semakin kecil, sementara jumlah N tersedia semakin besar.

Creamer *et al.* (1996) menyatakan bahwa 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.

Mulsa organik mengembalikan bahan organik dan nutrisi untuk tanaman, tanah dan meningkatkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah setelah didekomposisi, yang pada akhirnya meningkatkan hasil panen. Tanah dengan perlakuan mulsa tetap gembur dan remah, aerasi dan aktivitas mikroba tanah bagus. Mulsa organik tidak hanya melestarikan kelembaban tanah, tetapi juga meningkatkan unsur hara tanah melalui penambahan bahan organik (Lal dan Kumar, 2012).

Porositas Tanah

Hasil analisis tanah setelah dilakukan penelitian, perlakuan M_0 memiliki nilai porositas 36,62 cm/jam, M_1 36,74 cm/jam, M_2 44,28 cm/jam. M_3 36,74 cm/jam dan M_4 37,11 cm/jam. Terlihat bahwa pemberian mulsa dengan cara disebar 5 ton ha^{-1} + dibenam 5 ton ha^{-1} (M_2 dan M_4) memiliki nilai porositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan disebar 10 ton ha^{-1} (M_1 , M_3 dan kontrol). Pemberian mulsa jerami padi dengan cara disebar 5 ton ha^{-1} + dibenam 5 ton ha^{-1} memiliki nilai yang lebih tinggi dari mulsa serbuk gergaji dengan cara pemberian yang sama. Ini menunjukkan bahwa jenis dan cara pemberian mulsa pada tanah meningkatkan porositas tanah. Pemberian mulsa dengan cara disebar 5 ton ha^{-1} + dibenam 5 ton ha^{-1} mempengaruhi nilai porositas tanah, disebabkan oleh adanya pencampuran mulsa dengan tanah melalui pencangkulan dan pembalikan tanah lebih lanjut dibandingkan perlakuan lainnya. Bahan mulsa yang diberikan dengan cara disebar 5 ton ha^{-1} + dibenam 5 ton ha^{-1} lebih cepat terjadi pelapukan dan bercampur sehingga mempengaruhi porositas tanah. Pemakaian dan pembedaman mulsa jerami padi dan serbuk gergaji mempertinggi nilai porositas tanah. Porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik yang ada dalam tanah, struktur dan tekstur tanah. Porositas tanah tinggi kalau bahan organik tinggi (Hardjowigeno, 2007). Penambahan bahan

organik akan memperbaiki porositas tanah, pH tanah, KTK, P tersedia dan air tersedia yang berperan penting bagi perkembangan perakaran tanaman (Tambunan, 2008).

Pemakaian mulsa sebagai penutup tanah menambah bahan organik pada tanah tersebut dan meningkatkan porositas tanah. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nwokocha *et al.*, (2007) dengan menggunakan mulsa jerami dan serbuk gergaji meningkatkan nilai porositas tanah, jerami padi memiliki nilai yang lebih tinggi daripada serbuk gergaji.

Tingginya nilai porositas tanah berhubungan dengan rendahnya nilai bulk densitas, dan ini ada hubungannya dengan penggunaan mulsa. Bulkdensitas dan porositas adalah parameter utama yang dipengaruhi oleh aplikasi bahan mulsa alami. Efek positif dari mulsa jerami terhadap kondisi fisik dan kimia tanah adalah meningkatkan nilai porositas yang terbentuk oleh aktivitas organisme (*misalnya rayap*), terbentuknya bahan organik akibat dekomposisi jerami (FAO, 1995)

Tinggi Tanaman

Terdapat perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman umur 45 dan 90 hari setelah tanam (HST) antara penggunaan mulsa vs tanpa mulsa, dimana mulsa memberi tinggi tanaman terbaik dibandingkan tanpa mulsa (M_0). Terdapat perbedaan yang nyata pada umur 90 HST antara M_3 dibandingkan M_4 . Tinggi tanaman terbaik terdapat pada M_4 .

Tidak adanya perbedaan nyata awal periode pengukuran tinggi tanaman diduga karena bahan mulsa yang diberikan belum terjadi pelapukan sehingga suplai bahan organik belum ada diawal pengamatan. Mulsa baru mengalami pelapukan pada periode ketiga pengamatan.

Mulsa dan bahan mulsa berpengaruh secara nyata pada pertumbuhan tanaman terhadap, jumlah cabang, jumlah daun dan LAI dari pada tanpa mulsa. Efek yang menguntungkan dari mulsa jerami padi terhadap pertumbuhan tanaman dapat dikaitkan

dengan pelepasan nutrisi oleh mulsa yang mengalami pelapukan dan efek fisik pada pengurangan kemungkinan kehilangan hara akibat pencucian oleh air (Eruola, *et al.*, 2012), hal ini berhubungan dengan adanya peningkatan air tanah sebagai akibat modifikasi suhu tanah pada petak yang ada mulsa (Odjugo, 2008).

Mulsa meningkatkan pertumbuhan dan hasil dengan mengurangi kehilangan unsur hara melalui limpasan, mengurangi pemadatan tanah sehingga akar dengan mudah mengeksplorasi nutrisi dari tanah (Ossom dan Matsenjwa, 2007). Hasil tinggi dapat disebabkan pengaruh dari dekomposisi dari bahan mulsa dalam meningkatkan status hara tanah yang mensuplai hara bagi tanaman (Kumalasari

et al., 2005). Mulsa jerami padi diketahui mengandung unsur nitrogen, magnesium, kalsium, fosfor dan kalium yang penting dalam pertumbuhan (Eruola *et al.*, 2012).

Mulsa yang diberikan dapat meningkatkan kelembaban tanah, menurunkan suhu tanah, dan mengurangi jumlah pemberian air. Mulsa organik dapat menstabilkan suhu, menjaga kelembaban dan ketersediaan air tanah yang digunakan untuk translokasi unsur hara dari akar ke daun (Damaiyanti, *et al.*, 2013; Raihan *et al.*, 2001). Pada lahan yang diberi mulsa memiliki temperatur tanah yang cenderung rendah dan kelembaban tinggi, dimana pada kondisi seperti ini sangat menguntungkan tanaman pada fase pertumbuhan

Tabel 2. Uji kontras ortogonal terhadap tinggi tanaman nilam akibat perlakuan mulsa.

Uji Kontras Ortogonal	Tinggi Tanaman (cm)		
	30 HST	45 HST	60 HST
M ₀ vs M ₁ ,M ₂ ,M ₃ ,M ₄	tn (31,66 vs 33,26)	* (32,06 vs 36,00)	tn (36,88 vs 39,19)
M ₁ +M ₂ vs M ₃ +M ₄	tn (34,61 vs 31,91)	tn (37,06 vs 34,94)	tn (39,75 vs 38,63)
M ₁ vs M ₂	tn (35,09 vs 34,13)	tn (36,50 vs 37,63)	tn (39,19 vs 40,31)
M ₃ vs M ₄	tn (32,31 vs 31,51)	tn (36,13 vs 34,75)	tn (38,69 vs 38,56)
	75 HST	90 HST	Rata-rata
M ₀ vs M ₁ ,M ₂ ,M ₃ ,M ₄	tn (38,06 vs 44,30)	* (40,48 vs 49,53)	* (35,83 vs 40,45)
M ₁ +M ₂ vs M ₃ +M ₄	tn (45,16 vs 43,44)	tn (50,53 vs 48,52)	tn (41,42 vs 39,49)
M ₁ vs M ₂	tn (42,19 vs 48,13)	tn (47,50 vs 53,56)	tn (40,09 vs 42,75)
M ₃ vs M ₄	tn (40,50 vs 46,38)	* (43,10 vs 53,95)	tn (37,95 vs 41,03)

Keterangan : M₀ = tanpa mulsa, M₁ = mulsa jerami padi 10 ton ha⁻¹, M₂ = mulsa jerami padi disebar 5 ton ha⁻¹ + dibenam 5 ton ha⁻¹, M₃ = mulsa serbuk gergaji 10 ton ha⁻¹, M₄ = mulsa serbuk gergaji disebar 5 ton ha⁻¹ + dibenam 5 ton ha⁻¹,

* = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata, tn = tidak nyata

Jumlah Cabang

Hasil analisis kontras ortogonal antara tanpa perlakuan mulsa (M₀) vs perlakuan mulsa (M₁,M₂,M₃ dan M₄), terdapat perbedaan yang sangat nyata akibat perlakuan mulsa terhadap jumlah cabang pada umur 30, 60 HST, dan berbeda nyata pada umur 45, 75 dan 90 HST. Jumlah cabang tertinggi diperoleh pada penggunaan mulsa, tidak terdapat perbedaan pada jenis mulsa yang digunakan. Hal ini diduga karena dengan penggunaan mulsa, tanah dapat dipertahankan kondisi iklim mikronya, seperti kelembaban tanah yang lebih

tinggi dan suhu tanah yang lebih rendah, ini mungkin disebabkan kemampuan mulsa untuk melindungi dari pemanasan radiasi matahari dan berkurangnya penguapan, meningkatkan laju infiltrasi air hujan atau irigasi dengan demikian terpacu peningkatan jumlah cabangnya (Ossom dan Matsenjwa, 2007). Perlakuan mulsa memainkan peranan penting untuk variasi jumlah cabang primer pertanaman. Perlakuan mulsa memberikan jumlah cabang tertinggi dibandingkan dengan tanpa penggunaan mulsa (Awal dan Sultana, 2011).

Tabel 3. Uji kontras ortogonal terhadap jumlah cabang tanaman nilam akibat perlakuan mulsa.

Uji Kontras Ortogonal	Jumlah Cabang		
	30 HST	45 HST	60 HST
M ₀ vs M ₁ ,M ₂ ,M ₃ ,M ₄	** (9,00 vs 11,39)	* (9,06 vs 12,55)	** (10,81 vs 17,48)
M ₁ +M ₂ vs M ₃ +M ₄	tn (12,00 vs 10,78)	tn (12,84 vs 12,25)	tn (18,97 vs 16,00)
M ₁ vs M ₂	tn (12,75 vs 11,25)	tn (12,81 vs 12,88)	tn (19,44 vs 18,50)
M ₃ vs M ₄	tn (10,56 vs 11,00)	tn (11,56 vs 12,94)	tn (15,94 vs 16,06)
	75 HST	90 HST	Rata-rata
M ₀ vs M ₁ ,M ₂ ,M ₃ ,M ₄	* (14,13 vs 19,72)	* (19,96 vs 26,04)	** (12,59 vs 17,44)
M ₁ +M ₂ vs M ₃ +M ₄	tn (20,22 vs 19,22)	tn (28,03 vs 24,04)	tn (18,41 vs 16,46)
M ₁ vs M ₂	tn (19,94 vs 20,50)	tn (28,19 vs 27,88)	tn (18,63 vs 18,20)
M ₃ vs M ₄	tn (17,81 vs 20,63)	tn (22,83 vs 25,25)	tn (15,74 vs 17,18)

Keterangan: M₀ = tanpa mulsa, M₁ = mulsa jerami padi 10 ton ha⁻¹, M₂ = mulsa jerami padi disebar 5 ton ha⁻¹ + dibenam 5 ton ha⁻¹, M₃ = mulsa serbuk gergaji 10 ton ha⁻¹, M₄ = mulsa serbuk gergaji disebar 5 ton ha⁻¹ + dibenam 5 ton ha⁻¹,
* = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata, tn = tidak nyata

Luas daun

Hasil analisis kontras ortogonal tanpa perlakuan mulsa (M₀) vs perlakuan mulsa (M₁,M₂,M₃ dan M₄), memberikan perbedaan yang nyata pada umur 60 HST terhadap luas daun. Cara pemakaian mulsa jerami padi pada umur 60 HST juga memberi perbedaan yang nyata, dimana M₁ lebih baik daripada M₂. Uji kontras

ortogonal terhadap rata-rata luas daun akibat penggunaan mulsa memberi perbedaan yang nyata pada luas daun. Perbedaan nyata tersebut terjadi antara perlakuan tanpa mulsa versus penggunaan mulsa. Jumlah daun terbanyak didapatkan pada perlakuan penggunaan mulsa.

Tabel 4. Uji kontras ortogonal terhadap luas daun tanaman nilam akibat perlakuan mulsa

Uji Kontras Ortogonal	Luas Daun (cm ²)		
	30 HST	45 HST	60 HST
M ₀ vs M ₁ ,M ₂ ,M ₃ ,M ₄	tn (19,83 vs 24,87)	tn (22,63 vs 28,62)	* (23,53 vs 30,67)
M ₁ +M ₂ vs M ₃ +M ₄	tn (25,49 vs 24,25)	tn (30,84 vs 26,41)	tn (31,10 vs 30,24)
M ₁ vs M ₂	tn (24,88 vs 26,09)	tn (31,45 vs 30,23)	* (34,93 vs 27,27)
M ₃ vs M ₄	tn (22,14 vs 26,36)	tn (23,56 vs 29,26)	tn (29,67 vs 30,81)
	75 HST	90 HST	Rata-rata
M ₀ vs M ₁ ,M ₂ ,M ₃ ,M ₄	tn (31,39 vs 33,45)	tn (37,00 vs 37,27)	* (26,87 vs 30,98)
M ₁ +M ₂ vs M ₃ +M ₄	tn (34,05 vs 32,84)	tn (37,44 vs 37,10)	tn (31,78 vs 30,17)
M ₁ vs M ₂	tn (34,70 vs 33,41)	tn (37,05 vs 37,83)	tn (32,60 vs 30,97)
M ₃ vs M ₄	tn (34,42 vs 31,27)	tn (37,78 vs 36,42)	tn (29,51 vs 30,82)

Keterangan: M₀ = tanpa mulsa, M₁ = mulsa jerami padi 10 ton ha⁻¹, M₂ = mulsa jerami padi disebar 5 ton ha⁻¹ + dibenam 5 ton ha⁻¹, M₃ = mulsa serbuk gergaji 10 ton ha⁻¹, M₄ = mulsa serbuk gergaji disebar 5 ton ha⁻¹ + dibenam 5 ton ha⁻¹,
* = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata, tn = tidak nyata

Perlakuan mulsa meningkatkan luas daun tanaman nilam yang mengindikasikan bahwa pemulsaan memberi efek yang baik terhadap perkembangan tanaman nilam. Terjadinya peningkatan luas daun tanaman diduga disebabkan oleh keadaan iklim mikro tanah yang diciptakan oleh mulsa cocok bagi peningkatan luas daun tanaman.

Perlakuan mulsa membuat kelembaban tanah tinggi dan suhu tanah lebih rendah, dengan demikian ketersediaan air tanah lebih tinggi serta penguapan pada permukaan tanah dapat dikurangi. Keadaan yang demikian memacu perkembangan akar tanaman, peningkatan tinggi tanaman dan perluasan daun. Odjugo (2007) mengungkapkan bahwa

perlakuan mulsa memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih baik dari pada tanpa pemulsaan. Mulsa meningkatkan kondisi iklim mikro tanah sehingga akar berkembang dengan baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa. Efek dari perkembangan akar yang baik berpengaruh terhadap perluasan daun yang maksimal (Odjugo, 2007).

Bobot kering

Hasil uji kontras ortogonal akibat pemakaian mulsa terhadap bobot kering, terdapat perbedaan yang sangat nyata antara tanpa perlakuan mulsa (M_0) vs perlakuan mulsa (M_1, M_2, M_3 dan M_4) pada umur 30 HST dan berpengaruh nyata pada umur 90 HST. Berat kering terbaik diperoleh pada pemakaian mulsa. Penggunaan mulsa jerami versus mulsa

serbuk gergaji memberi pengaruh nyata pada umur 30 HST, dan berpengaruh sangat nyata pada umur 45 HST. Berat kering terbaik diperoleh pada pemakaian mulsa jerami padi.

Hasil uji kontras ortogonal terhadap cara pemakaian mulsa jerami padi, terdapat perbedaan yang nyata pada umur 75 HST. Pemakaian mulsa jerami padi dengan cara disebar 5 ton ha^{-1} + dibanam 5 ton ha^{-1} (M_2) memberi hasil berat kering tertinggi dibandingkan dengan yang disebar 10 ton ha^{-1} (M_1)

Uji kontras ortogonal terhadap rata-rata berat kering tanaman nilam, terdapat perbedaan yang sangat nyata pada perlakuan tanpa penggunaan mulsa (M_0) versus pemakaian mulsa (M_1, M_2, M_3 dan M_4) dan memberi hasil yang lebih tinggi pada pemakaian mulsa.

Tabel 5. Uji kontras ortogonal bobot kering tanaman nilam akibat perlakuan mulsa

Uji Kontras Ortogonal	Bobot Kering (g)		
	30 HST	45 HST	60 HST
M_0 vs M_1, M_2, M_3, M_4	** (3,40 vs 6,29)	tn (9,67 vs 11,67)	tn (8,47 vs 15,17)
M_1+M_2 vs M_3+M_4	* (7,19 vs 5,40)	** (14,88 vs 8,47)	tn (17,67 vs 12,67)
M_1 vs M_2	tn (7,88 vs 6,50)	tn (14,65 vs 15,10)	tn (19,55 vs 15,78)
M_3 vs M_4	tn (5,39 vs 5,40)	tn (7,55 vs 9,39)	tn (13,69 vs 11,65)
	75 HST	90 HST	Rata-rata
M_0 vs M_1, M_2, M_3, M_4	tn (27,05 vs 40,92)	* (45,53 vs 67,82)	** (18,82 vs 28,37)
M_1+M_2 vs M_3+M_4	tn (43,16 vs 38,68)	tn (67,09 vs 68,55)	tn (29,99 vs 26,75)
M_1 vs M_2	* (32,11 vs 54,20)	tn (59,76 vs 74,42)	tn (26,79 vs 33,20)
M_3 vs M_4	tn (41,32 vs 36,04)	tn (64,66 vs 72,45)	tn (26,52 vs 26,99)

Keterangan: M_0 = tanpa mulsa, M_1 = mulsa jerami padi 10 ton ha^{-1} , M_2 = mulsa jerami padi disebar 5 ton ha^{-1} + dibanam 5 ton ha^{-1} , M_3 = mulsa serbuk gergaji 10 ton ha^{-1} , M_4 = mulsa serbuk gergaji disebar 5 ton ha^{-1} + dibanam 5 ton ha^{-1} ,

* = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata, tn = tidak nyata

Bobot kering tanaman mencerminkan pola tanaman mengakumulasi produk dari proses fotosintesis dan merupakan integrasi dengan faktor-faktor lingkungan lainnya. Jumlah akumulasi berat kering tanaman menunjukkan kinerja keseluruhan tanaman dalam suatu lingkungan tertentu. Sejumlah kecil akumulasi bahan kering tumbuh pada awal pertumbuhan dan akan meningkat mencapai puncak sebelum masa panennya yang terjadi untuk sebagian besar tanaman herba. Awal dan Sultana (2011) menyatakan bahwa akumulasi bahan kering dan tren musiman yaitu rendah di awal penanaman dan mencapai puncak

sebelum masa panen. Mulsa lebih disukai tanaman untuk mengakumulasi sejumlah besar bahan kering dan diduga meningkatkan tinggi tanaman, meningkatkan jumlah cabang dan indeks luas daun.

Pertumbuhan suatu tumbuhan dapat diukur melalui berat kering dan laju pertumbuhan relatifnya. Berat kering tumbuhan yang berupa biomassa total, dipandang sebagai manifestasi proses-proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh tumbuhan. Biomassa tumbuhan meliputi hasil fotosintesis, serapan unsur hara dan air. Berat kering dapat menunjukkan produktivitas tanaman karena 90% hasil fotosintesis terdapat

dalam bentuk berat kering (Gardner *et al.*, 1991).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemakaian mulsa jerami padi dan serbuk gergaji mempengaruhi sifat tanah berupa penurunan nilai bulk densitas, meningkatkan porositas tanah, mempertinggi bahan organik tanah.

Perlakuan mulsa berpengaruh sangat nyata terhadap suhu tanah periode pengamatan pertama dan kedua, jumlah cabang umur 30 dan 60 HST, bobot kering tanaman umur 30 HST, berpengaruh nyata terhadap suhu tanah pada periode ketiga dan keempat, tinggi tanam-an umur 45, 90 HST, jumlah cabang umur 45, 75, 90 HST, luas daun umur 60 HST dan bobot kering tanaman umur 90 HST.

Mulsa jerami padi memiliki derajat suhu yang lebih rendah dari pada mulsa serbuk gergaji serta berpengaruh sangat nyata terhadap suhu tanah pada periode pengamatan pertama dan kedua, bobot kering tanaman umur 45 HST, berpengaruh nyata terhadap suhu tanah pada periode pengamatan ketiga dan keempat.

Cara pemberian mulsa jerami dengan disebar 10 ton ha⁻¹ menghasilkan suhu tanah lebih rendah dibandingkan dengan cara pemakaian mulsa disebar 5 ton ha⁻¹ + dibanam 5 ton ha⁻¹, dan berbeda sangat nyata terhadap suhu tanah, berbeda nyata terhadap luas daun tanaman umur 60 HST dan bobot kering tanaman umur 75 HST.

Cara pemberian mulsa serbuk gergaji hanya berbeda nyata terhadap tinggi tanaman nilam umur 90 HST dan hasil tertinggi dicapai pada cara pemberian mulsa disebar 5 ton ha⁻¹ + dibanam 5 ton ha⁻¹.

Saran

Untuk mendapatkan iklim mikro, sifat fisik tanah, penambahan bahan organik, dan pertumbuhan tanaman nilam yang optimal, maka sebaiknya dilakukan pemulsaan dengan jerami padi dari awal penanaman sampai mendekati waktu

panen karena sangat mendukung untuk pertumbuhan tanaman dan optimal dalam menutup permukaan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Awal. M. A and Sultana F. 2011. Microclimatic alteration and productivity of mustard crop as induced by indigenous mulches. *International Journal of Agricultural Research* 6 (12) : 819-829.
- Creamer, N.G., M.A. Bennett, B.R. Stimerand 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.
- Damaiyanti D R D, Aini N dan Koesriharti. 2013. Kajian penggunaan mulsa organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L). *J. Prod. Tanaman* 1 (2).
- Direktorat Jendral Perkebunan [Dirjenbun]. 2012. Pedoman Teknis Penanganan Pascapanen Nilam. Direktorat Pascapanen dan Pembinaan Usaha. Direktora Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian Jakarta.
- Eruola A. O, Bello N. J, Ufoegbune G. C, Makinde A. A. 2012. Effect of mulching on soil temperature and moisture regime on emergence, growth and yield of white Yamin a tropical wet and dry climate. *International Journal of Agriculture and Forestry* 2(1): 93-100
- [FAO] Food and Agricultural Organization. 1995. Sustainable dry land cropping relation to soil productivity. *Soil Bulletin*, 72. FAO, Rome
- Gardner, F.P., Pearce, R. B and Mitchell, R. L. 1991. *Fisiologi tanaman budidaya*. Terjemahan : Susilo H. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hardjowigeno S. 2007. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harsono P, Soedarsono J, Tohari dan Shiddieq D. 2009. Pengaruh macam mulsa terhadap sifat-sifat tanah vertisol. *Jurnal penelitian teh dan*

- kina* 12 (1-2) : 1-8.
- Kumalasari, N. R., L. Abdullah, S, Jayadi. 2005. Pengaruh Pemberian Mulsa Chromolaena (L.) Kings and Robins pada Kandungan Mineral P dan N Tanah Latosol dan Produktivitas Hijauan Jagung (*ZeamaysL.*). 23:29-36.
- Lal, B. R., and Kumar, S. D. 2012. Effect of mulching on crop production under rainfed condition : A Review. *Int. J. Res. Chem. Environ.* 2 (2) : 8-20.
- Mohamed A. A., Saed, A. B. And Mohamed A, M. E. 2009. Effect of surface applied millet stalk mulch on soil bulk density and total porosity. *J. Sc. Tech.* 10 (1).
- Nuryani, Y., Emmyzar, dan Wiratno. 2005. *Budidaya Tanaman Nilam*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika. Bogor.
- Nwokocha, C. C. Olojede A. O., Ano, A. O., and Mbagwu, J. S. C. 2007. Mulching an arenic hapludult at umudike : Effect on saturated hydraulic conductivity and rhizome yield of turmeric. (Full length research paper). *African Journal of Biotechnology* 6 (17) 2004-2008.
- Odjugo P. A. O. 2007. The effect of tillage system and mulching on soil microclimate, growth and yield of white yam (*Dioscorea rotundata*) in Midwestern Nigereia. *J of food, Agriculture & Environment* 5 (2) : 164-169.
- Odjugo, P.A.O.2008. The effect of tillage systems and mulching on soil microclimate, growth and yield of yellow yam (*Doiscorea cayenensis*) in mid western Nigeria. *African Journal of Biochemistry.* 7(24):4500-4507
- Ossom. E. M. And Matsenjwa, V. N. 2007. Influence of mulch on agronomic characteristics, soil properties, disease and insect pest infestation of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L) in Swaziland. *World Journal of Agricultural Sciences* 3 (6) : 696-703.
- Pitono, J., Mariska, I., Syakir, M., Ragapadmi, H., Nurhayati, Setiawan, Kuswadi, Zaenuddin, dan Santoso, T. 2007. Seleksi ketahanan terhadap stress kekeringan pada beberapa nomor somaklon nilam. Laporan Teknis Penelitian Tahun Anggaran 2007.
- Raihan, H., Suadi dan Nurtirtayani. 2001. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap N dan P tersedia tanah serta hasil beberapa varietas jagung di lahan pasang surut sulfat masam. *Agrivita*23 (1):13-19.
- Raihana Y dan William E. 2006. Pemberian mulsa terhadap tujuh varietas kacang hijau dan keharaan tanah di lahan lebak tengahan. *Bul. Agron.* 34 (3) ; 148-152.
- Tambunan, W.A. 2008. Kajian sifat fisik dan kimia tanah hubungannya dengan produksi kelapa sawit (*Elaisguinensis*, Jacq) di Kebun Kwala Sawit PTPN II. Tesis Pascasarjana. Universitas Sumatera Utara.
- Tangyuan, N., Bin, H., Nianyuan, J., Shenzhong, T and Zengjia, L. 2009. Effect of conservation tillage on soil porosity in maize-wheat cropping system. *PlantSoilEnviron.* 55 (8) 327-333.
- Widyasari L, Sumarni T dan Arifin. 2011. Pengaruh system olah tanah dan mulsa jerami padi pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycinemax* (L). Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Bengkulu.