

Pengaruh Jenis Mulsa dan Tinggi Bedengan terhadap Lingkungan Mikro Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

*The Effect of Types of Mulch and Bed Height on Micro Environment, the Growth and Yield of Shallots
(*Allium ascalonicum* L.)*

Ninuk Herlina^{1*}, Mita Arinda¹

Diterima 12 Oktober 2024/ Disetujui 16 Maret 2025

ABSTRACT

Shallots (*Allium ascalonicum* L.) are an agricultural commodity with high economic value that cannot tolerate drought because of their short roots. Still, it cannot tolerate being in a place that is flooded with water. Efforts to manipulate the environment of shallot plants can be done by providing mulch and adjusting the height of the beds to improve soil air conditioning, as well as optimizing soil temperature and moisture. The research aims to obtain the best type of mulch and bed height that can increase the growth and yield of shallots. The study was carried out in January-April 2023 in Menggare Village, Slahung, Ponorogo, East Java. The research used RBD with 9 combination treatments of mulch and bed height (without mulch, straw, and silver black plastic mulch with bed heights of 30, 40, and 50 cm) and was repeated 3 times. Straw mulch and silver black plastic mulch can reduce soil temperature to a depth of 10 cm by 1.5-3.0°C and 1.84°C. Treatment of silver black plastic mulch 40 cm and 50 cm and 50 cm of straw mulch increased tuber production by 29.9, 34.6, and 31.9% compared to without mulch, 30 cm, which produces tubers 9.28 ton ha⁻¹.

Keywords: microclimate, silver black plastic mulch, shallot, soil temperature.

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman pertanian bernilai ekonomi tinggi yang rentan terhadap kekeringan karena memiliki akar pendek, namun juga tidak dapat tumbuh dengan baik di lahan yang tergenang air. Upaya manipulasi lingkungan dapat dilakukan dengan pemberian mulsa dan pengaturan tinggi bedengan untuk memperbaiki tata udara tanah, serta mengoptimalkan suhu dan kelembaban tanah. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan jenis mulsa dan tinggi bedengan terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-April 2023 di Desa Menggare, Slahung, Ponorogo Jawa Timur. Penelitian menggunakan RAK dengan 9 kombinasi perlakuan jenis mulsa dan tinggi bedengan (tanpa mulsa, jerami dan MPHP (mulsa plastik hitam perak) pada ketinggian bedengan 30, 40 dan 50 cm) yang diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mulsa jerami dan MPHP dapat menurunkan suhu tanah pada kedalaman 10 cm 1.5-3.0 °C dan 1.84 °C. Perlakuan MPHP pada ketinggian 40 cm dan 50 cm serta mulsa jerami pada ketinggian 50 cm meningkatkan produksi umbi masing-masing sebesar 29.9%, 34.6%, dan 31.9% dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa pada ketinggian 30 cm yang menghasilkan 9.28 ton ha⁻¹.

Kata kunci : bawang merah, lingkungan mikro, MPHP, suhu tanah

¹Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang, Indonesia 65145
E-mail: ninuk.fp@ub.ac.id (*penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang mendapat perhatian serius dari pemerintah dan pelaku usaha karena kontribusinya terhadap perekonomian nasional. Pada setiap musim hujan antara bulan November hingga April, produksi bawang merah menurun karena pada musim hujan bawang merah memerlukan penanganan yang lebih intensif dibanding saat musim kemarau sehingga petani lebih memilih menanam komoditas lain yang menyebabkan produksi bawang merah berkurang (Sopiandi dan Rohaeti, 2019).

Kendala dalam budidaya bawang merah yaitu tidak tahan terhadap cekaman lingkungan seperti kekeringan. Penurunan kadar air tanah sampai dengan 60% air tersedia, telah menimbulkan efek cekaman kekeringan pada tanaman bawang merah (Ginting *et al.*, 2024).

Upaya manipulasi lingkungan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi bawang merah pada musim hujan adalah dengan pemberian mulsa. Penggunaan mulsa bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma, melindungi permukaan tanah dari air hujan dan erosi, mengatur suhu tanah, memperbaiki struktur, kesuburan tanah serta membantu dalam pembentukan bibit dan pertumbuhan tanaman (Parsottambhai dan Rawat, 2020).

Penggunaan mulsa plastik hitam perak pada tanaman bawang merah memberikan pengaruh nyata tertinggi pada tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah tanaman sampel, berat panen tanaman sampel dan berat umbi (Etica dan Husein, 2019). Pemberian mulsa jerami padi memberikan hasil tertinggi terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah individu baru dan bobot basah umbi per sampel tanaman bawang merah (Bada *et al.*, 2020). Selain aplikasi mulsa, untuk memperbaiki drainase tanah pada musim hujan dapat dilakukan dengan mengatur tinggi bedengan. Tanaman bawang merah memerlukan lahan yang gembur dengan drainase dan aerasi yang baik (Kurnianingsih *et al.*, 2018). Bedengan yang baik untuk budidaya tanaman bawang merah dibuat setinggi 40-50 cm (Direktorat Sayuran dan Tanaman Obat, 2017). Bedengan yang tinggi mendorong tanah yang basah untuk mengering lebih cepat dan dapat mencegah genangan air pada akar tanaman. Tinggi bedengan berpengaruh nyata terhadap hasil panen umbi per hektar bawang merah, dengan perlakuan terbaik bedengan setinggi 50 cm, lebih tinggi dibanding tinggi bedengan 25 dan 75 cm (Souminar *et al.*, 2018). Tinggi bedengan 40 cm memiliki penyusutan bobot umbi terendah, serta produksi lebih tinggi dibanding tinggi bedengan 20, 30 dan 50 cm (Dewi dan Mubarak, 2020).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi jenis mulsa dan tinggi bedengan dalam menciptakan lingkungan mikro yang optimal guna meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-April 2023 di lahan sawah di Desa Menggare, Kecamatan Slahung, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur (159 m dpl). Rata-rata curah hujan 294 mm/bulan dan suhu udara 27-31 °C (BPS Kabupaten Ponorogo, 2022).

Alat yang digunakan adalah traktor, cangkul, tangki sprayer dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah umbi bibit bawang merah Varietas Tajuk 5-7 g, mulsa jerami, mulsa plastik hitam perak (MPHP), pupuk kandang sapi, Urea (46% N), ZA, SP-36 (36% P₂O₅), KCl (60% K₂O), pestisida dan fungisida.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 9 perlakuan, yaitu: (1) M1 : Tanpa mulsa, tinggi bedengan 30 cm; (2) M2 : Mulsa jerami, tinggi bedengan 30 cm; (3) M3 : MPHP, tinggi bedengan 30 cm; (4) M4 : Tanpa mulsa, tinggi bedengan 40 cm; (5) M5 : Mulsa jerami, tinggi bedengan 40 cm; (6) M6 : MPHP, tinggi bedengan 40 cm; (7) M7 : Tanpa mulsa, tinggi bedengan 50 cm; (8) M8 : Mulsa jerami, tinggi bedengan 50 cm dan (9) M9 : MPHP, tinggi bedengan 50 cm. Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Jumlah tanaman setiap unit adalah 77 tanaman, sehingga jumlah populasi keseluruhan sebanyak 2079 tanaman. Pupuk yang digunakan yaitu urea sebanyak 100 kg/ha, ZA 200 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹ dan KCl 100 kg ha⁻¹. Pupuk diaplikasikan pada pagi hari pada lubang tanam secara merata, kemudian disiram sampai pupuk larut dan masuk ke dalam tanah. Pupuk SP36 diberikan pada saat tanam, sedangkan pupuk Urea, ZA dan KCL diberikan 2 kali pada umur 15 dan 35 Hari Setelah Tanam (HST). Mulsa jerami dihamparkan di atas permukaan bedengan dengan ketebalan 3 cm, sedangkan mulsa plastik hitam perak (MPHP) dipasang di permukaan bedengan dengan sisi kiri dan kanan diikat dengan bambu dan dipasang satu hari sebelum penanaman. Penanaman dilakukan dengan membuat bedengan berukuran 1.40 m x 2.2 m dengan arah Utara Selatan. Jarak antar petak barisan adalah 60 cm dan jarak antar petak ulangan 60 cm. Tinggi bedengan disesuaikan dengan perlakuan, yaitu 30, 40 dan 50 cm. Umbi bawang merah ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Penyiraman pada pagi dan sore hari atau sesuai dengan kondisi tanah. Penyiangan gulma dilakukan secara manual, sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan pestisida. Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 60 HST. Variabel yang diamati yaitu komponen pertumbuhan yang terdiri dari jumlah daun dan luas daun yang diukur pada umur 14, 28, 42 dan 56 HST serta komponen hasil meliputi jumlah umbi, bobot kering total tanaman, susut umbi dan produksi umbi per hektar diukur pada saat panen. Jumlah sampel untuk pengamatan pertumbuhan sebanyak 10 rumpun dari setiap unit percobaan, kemudian dirata-ratakan, sedangkan pengamatan panen 25 sampel tanaman. Data lingkungan mikro meliputi suhu tanah kedalaman 10 cm pada pukul 12.00 dan kelembaban tanah

kedalaman 10 cm pada pukul 12.00 WIB diamati pada umur 12, 26, 40 dan 54 HST. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji F, dan jika terdapat pengaruh perlakuan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lingkungan Mikro

Perlakuan mulsa jerami dan MPHP menghasilkan suhu tanah yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah tanpa mulsa (Tabel 1). Perlakuan mulsa jerami dan MPHP menghasilkan suhu tanah yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah tanpa mulsa (Tabel 1). Suhu tanah sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan, karena tanah dapat mengalirkan panas akibat perbedaan suhu tanah dan suhu lingkungan. Saat sore hari penyinaran matahari semakin berkurang sehingga permukaan bumi melepaskan kalor ke atmosfer dan suhu tanah akan menurun. Menurut Wijaya *et al.* (2019), cahaya matahari yang diserap oleh permukaan tanah akan dikonversikan menjadi panas yang kemudian dilepaskan ke udara saat menjelang malam hari. Pemberian mulsa pada tanah menghalangi sebagian besar energi yang akan dilepaskan ke atmosfer, sehingga suhu permukaan tanah di bawah mulsa menjadi lebih tinggi. Penggunaan mulsa menghambat pelepasan panas dari permukaan tanah, yang pada akhirnya meningkatkan suhu tanah (Santosa *et al.*, 2015).

Perlakuan tanpa mulsa menghasilkan suhu tanah yang lebih tinggi pada siang hari dibandingkan dengan mulsa jerami dan MPHP (Tabel 1). Ini disebabkan oleh kemampuan mulsa dalam mengurangi fluktuasi suhu tanah, karena tanah terlindungi dari sinar matahari langsung, sehingga energi yang diterima oleh permukaan tanah lebih rendah dibandingkan tanpa mulsa.

Tanah yang tidak diberi mulsa akan menyerap panas lebih banyak karena radiasi matahari secara langsung akan masuk ke dalam tanah sehingga suhu tanah akan lebih tinggi. Mulsa bertindak sebagai penghalang dari radiasi matahari pada permukaan tanah sehingga menyebabkan suhu tanah tersebut rendah (Manurung dan Suminarti, 2019). Mulsa jerami menghasilkan suhu tanah siang hari yang lebih rendah dibandingkan MPHP karena mulsa jerami memiliki konduktivitas panas yang lebih rendah. Mulsa yang terbuat dari bahan tanaman memiliki konduktivitas panas rendah, sehingga aliran panas ke dalam tanah sangat terbatas. Akibatnya, suhu permukaan tanah, terutama pada siang hari, menjadi lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan mulsa plastik. Mulsa yang terbuat dari bahan tanaman memiliki konduktivitas panas rendah, sehingga aliran panas ke dalam tanah sangat terbatas. Akibatnya, suhu permukaan tanah, terutama pada siang hari, menjadi lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan mulsa plastik (Kanikayani *et al.*, 2019).

Suhu tanah memiliki hubungan yang erat dengan kelembaban tanah, penurunan suhu tanah akan diikuti dengan peningkatan kelembaban tanah, dan sebaliknya. Perlakuan tanpa mulsa memiliki kelembaban tanah yang lebih rendah dibandingkan perlakuan mulsa jerami dan plastik hitam perak (Tabel 2). Perlakuan tanpa mulsa menghasilkan suhu siang yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan mulsa. Suhu tanah yang tinggi menyebabkan tingkat evaporasi yang lebih tinggi, karena suhu yang tinggi dapat mempercepat proses evaporasi. Menurut Yunus *et al.* (2015), mulsa dapat mengurangi penguapan air dari tanah sehingga dapat meningkatkan kadar air tanah yang memberikan efek positif dalam mengurangi laju evaporasi dan meningkatkan pemakaian air tanah oleh tanaman. Tanah yang terbuka cenderung memiliki kelembaban yang lebih rendah, karena tingginya intensitas cahaya matahari yang diterima oleh permukaan tanah (Jella *et al.*, 2017 dan Setiyaningrum *et al.*, 2019).

Tabel 1. Rata-rata suhu tanah siang (12.00 WIB) pada berbagai kombinasi tinggi bedengan dan jenis mulsa pada umur 12-54 HST

Kombinasi tinggi bedengan dan jenis mulsa	Rata-rata suhu tanah siang hari (°C) pada umur pengamatan (HST)			
	12	26	40	54
M1 (Tanpa mulsa, 30 cm)	35.50 c	34.67 bc	35.83 b	35.5 cd
M2 (Jerami, 30 cm)	32.17 a	33.50 abc	33.67 a	34.00 ab
M3 (MPHP, 30 cm)	32.50 a	33.67 abc	34.17 ab	34.67 bc
M4 (Tanpa mulsa, 40 cm)	36.17 c	35.00 c	36.00 b	35.50 cd
M5 (Jerami, 40 cm)	31.33 a	32.50 a	33.67 a	34.00 ab
M6 (MPHP, 40 cm)	33.00 ab	33.67 abc	34.33 ab	34.33 abc
M7 (Tanpa mulsa, 50 cm)	35.00 bc	34.50 bc	35.33 ab	36.17 d
M8 (Jerami, 50 cm)	31.83 a	32.17 a	33.67 a	33.17 a
M9 (MPHP, 50 cm)	32.83 a	33.33 ab	34.17 ab	34.33 abc
BNJ 5%	2.11	1.59	2.03	1.22

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%, HST = hari setelah tanam.

Tabel 2. Rata-rata kelembaban tanah siang hari (12.00 WIB) pada berbagai kombinasi tinggi bedengan dan jenis mulsa umur 12-54 HST

Kombinasi jenis mulsa dan tinggi bedengan	Rata-rata kelembaban tanah siang (12.00 WIB) (%) pada umur pengamatan (HST)			
	12	26	40	54
M1 (Tanpa mulsa, 30 cm)	58.33 ab	71.67 abc	66.67 ab	68.33 ab
M2 (Jerami, 30 cm)	71.67 c	79.00 bc	72.33 bc	75.67 b
M3 (MPHP, 30 cm)	73.33 c	78.33 c	75.00 c	76.67 b
M4 (Tanpa mulsa, 40 cm)	56.67 a	68.33 ab	62.33 a	66.67 ab
M5 (Jerami, 40 cm)	70.00 c	78.33 bc	72.33 bc	74.00 ab
M6 (MPHP, 40 cm)	71.00 c	77.33 bc	74.00 c	73.33 ab
M7 (Tanpa mulsa, 50 cm)	56.00 a	65.00 a	60.67 a	63.33 a
M8 (Jerami, 50 cm)	67.67 bc	75.67 bc	70.00 bc	71.67 ab
M9 (MPHP, 50 cm)	67.33 bc	76.00 bc	71.33 bc	73.00 ab
BNJ 5%	9.72	9.99	6.92	11.01

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%, HST = hari setelah tanam

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Perlakuan mulsa jerami dengan tinggi bedengan 50 cm menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa dan tinggi bedengan 30 cm (Tabel 3). Rendahnya jumlah daun yang dihasilkan, diduga akibat dari rendahnya tingkat ketersediaan air. Perlakuan tanpa mulsa memiliki kelembaban yang lebih rendah dibandingkan perlakuan mulsa jerami dan MPHP. Selain itu, fluktuasi suhu juga diduga mempengaruhi jumlah daun pada tanaman. Hal tersebut karena perlakuan tanpa mulsa memiliki fluktuasi suhu yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan mulsa. Suhu tanah yang stabil membantu mempertahankan kelembaban tanah, yang berarti jumlah air yang tersedia untuk mendukung pertumbuhan daun juga meningkat (Yoskar dan Suminarti, 2023). Pemberian mulsa selain menjaga kelembaban tanah juga dapat menyediakan air yang cukup bagi tanaman dibandingkan dengan tanpa mulsa. Perubahan cepat pada iklim mikro tanaman, baik suhu maupun kelembaban, mengakibatkan tanaman lebih sering beradaptasi, yang dapat menyebabkan stres (cekaman) pada tanaman dan berdampak negatif terhadap pertumbuhannya.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa suhu yang berubah-ubah akan mempengaruhi kemampuan fotosintesis, respirasi dan transpirasi. Jika suhu terlalu rendah atau terlalu tinggi maka pertumbuhan tanaman akan lambat atau bahkan terhenti (Setyaningrum *et al.*, 2019). Selain penggunaan mulsa, tinggi bedengan juga berpengaruh terhadap jumlah daun. Tinggi bedengan 50 cm menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan tinggi bedengan 30 cm dan 40 cm. Hasil penelitian Salau *et al.* (2016) menyatakan bahwa bedengan yang lebih tinggi akan membuat akar tanaman tumbuh lebih dalam, memungkinkan perkembangan akar yang lebih baik, dan mendukung pertumbuhan serta perkembangan tanaman.

Penggunaan mulsa jerami dan tinggi bedengan 50 cm menghasilkan luas daun yang lebih besar dibandingkan tanpa mulsa dengan tinggi bedengan 30 cm (Tabel 4). Hal ini sangat berkaitan dengan lingkungan tumbuh tanaman bawang merah, terutama suhu dan kelembaban tanahnya. Perlakuan mulsa jerami dengan tinggi bedengan 50 cm menghasilkan suhu tanah yang rendah dan kelembaban tanah yang relatif tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mulsa dengan tinggi bedengan 30 cm (Tabel 1 dan 2). Apabila kelembaban tanah tinggi maka pertumbuhan tanaman akan optimal termasuk pembentukan luas daun. Proses fotosintesis akan lebih optimal jika luas daun yang dihasilkan lebih besar dibanding dengan luas daun yang lebih sempit, hal ini dikarenakan luas daun yang besar akan menghasilkan fotosintat yang lebih banyak (Aziiz *et al.*, 2018). Semakin besar luas daun yang dihasilkan maka semakin banyak cahaya yang dapat ditangkap sehingga akan meningkatkan proses fotosintesis (Buntoro *et al.*, 2014). Luas daun berpengaruh pada proses fotosintesis untuk menghasilkan asimilat yang digunakan sebagai sumber energi dalam membentuk organ-organ vegetatif tanaman sehingga meningkatkan biomasa tanaman (Ekowati *et al.*, 2017).

Kombinasi jenis mulsa dan tinggi bedengan tidak berpengaruh nyata pada jumlah umbi per tanaman (Tabel 6), hal ini karena jumlah umbi lebih dipengaruhi oleh bibit yang digunakan (Azmi *et al.*, 2011).

Perlakuan mulsa jerami dan MPHP dengan tinggi bedengan 50 cm menghasilkan bobot segar umbi yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mulsa dengan tinggi bedengan 30 dan 40 cm (Tabel 5). Hal tersebut terjadi karena mulsa plastik memberikan kondisi fisik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan bawang merah misalnya tanah tetap gembur, memiliki drainase yang baik, sedangkan secara kimia mampu menjaga unsur hara tanah dari penguapan dan terjaga dari air hujan secara langsung, serta mampu mempertahankan

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun bawang merah pada berbagai kombinasi jenis mulsa dan tinggi bedengan

Perlakuan kombinasi jenis mulsa dan tinggi bedengan	Rata-rata jumlah daun bawang merah (helai per tanaman) pada umur (HST)			
	14	28	42	56
M1 (Tanpa mulsa, 30 cm)	10.33 a	24.33 a	27.67	17.17
M2 (Jerami, 30 cm)	10.83 ab	27.67 abc	28.17	16.00
M3 (MPHP, 30 cm)	10.83 ab	27.50 abc	27.33	16.17
M4 (Tanpa mulsa, 40 cm)	12.33 ab	27.00 abc	28.00	20.33
M5 (Jerami, 40 cm)	14.50 ab	31.67 bcd	31.83	17.17
M6 (MPHP, 40 cm)	11.67 ab	31.50 bcd	31.00	19.83
M7 (Tanpa mulsa, 50 cm)	12.33 ab	25.50 ab	28.83	20.67
M8 (Jerami, 50 cm)	15.00 b	33.33 cd	31.83	16.83
M9 (MPHP, 50 cm)	13.00 ab	34.50 d	32.33	19.00
BNJ 5%	4.17	6.75	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, HST = hari setelah tanam.

Tabel 4. Rata-rata luas daun tanaman bawang merah pada berbagai kombinasi jenis mulsa dan tinggi bedengan

Perlakuan kombinasi jenis mulsa dan tinggi bedengan	Rata-rata luas daun bawang merah (cm ² tanaman ⁻¹) pada umur (HST)			
	14	28	42	56
M1 (Tanpa mulsa, 30 cm)	63.30 a	303.39 a	415.54	299.00
M2 (Jerami, 30 cm)	65.45 a	355.34 ab	489.34	224.57
M3 (MPHP, 30 cm)	63.57 a	354.58 ab	435.79	257.58
M4 (Tanpa mulsa, 40 cm)	66.39 a	339.04 ab	398.53	318.36
M5 (Jerami, 40 cm)	97.21 ab	488.60 b	526.28	283.28
M6 (MPHP, 40 cm)	78.38 ab	392.08 ab	519.25	297.84
M7 (Tanpa mulsa, 50 cm)	70.75 a	336.14 ab	518.07	303.37
M8 (Jerami, 50 cm)	114.25 b	500.56 b	641.13	336.75
M9 (MPHP, 50 cm)	83.97 ab	402.52 ab	639.08	347.52
BNJ 5%	36.51	166.39	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, HST = hari setelah tanam.

suhu tanah yang mendorong mikroorganisme tanah untuk beraktivitas mengurai unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Sarkar *et al.* (2019) bahwa adanya kondisi kelembaban tanah, suhu dan nutrisi yang sesuai bagi aktivitas mikroba, menyebabkan bahan organik yang terurai oleh aktivitas mikroba dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman dalam meningkatkan bobot segar tanaman dan umbi.

Begitupun dengan mulsa jerami yang memiliki sifat mudah menyerap air dan dapat melindungi umbi dari sinar matahari langsung yang bermanfaat untuk mengurangi laju transpirasi pada tanaman terutama pada umbi. Bedengan yang semakin tinggi memberikan bobot segar umbi yang semakin tinggi. Menurut Dewi dan Mubarak (2020), semakin tinggi bedengan, maka proses drainase akan semakin baik sehingga

pencucian unsur yang meracuni lahan akan lancar. Hal ini mengakibatkan kesuburan tanah menjadi lebih baik dan mempengaruhi pembentukan umbi bawang merah.

Perlakuan mulsa jerami dengan tinggi bedengan 40 dan 50 cm serta MPHP dengan tinggi bedengan 50 cm mampu menghasilkan bobot kering umbi lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mulsa dengan tinggi bedengan 30 dan 40 cm (Tabel 6). Bobot kering umbi dipengaruhi oleh bobot segar umbi. Proses fotosintesis mempengaruhi pembagian karbohidrat yang terbentuk, sehingga semakin tinggi bobot segar umbi, semakin besar pula bobot kering umbi. Proses fotosintesis mempengaruhi pembagian karbohidrat yang terbentuk, sehingga semakin tinggi bobot segar umbi, semakin besar pula bobot kering umbi (Miftakhurrohmat dan Tika, 2017). Perlakuan mulsa jerami dengan tinggi bedengan

Tabel 5. Rata-rata bobot segar, bobot kering dan susut bobot umbi bawang merah pada berbagai kombinasi jenis mulsa dan tinggi bedengan

Perlakuan kombinasi jenis mulsa dan tinggi bedengan	Bobot segar umbi (g tanaman ⁻¹)	Bobot kering umbi (g tanaman ⁻¹)	Susut bobot (%)
M1 (Tanpa mulsa, 30)	59.01 a	48.20 a	18.37
M2 (Jerami, 30 cm)	62.64 ab	52.05 ab	16.94
M3 (MPHP, 30 cm)	67.61 ab	57.16 ab	15.58
M4 (Tanpa mulsa, 40 cm)	59.19 a	47.23 a	20.25
M5 (Jerami, 40 cm)	70.93 ab	59.31 ab	16.25
M6 (MPHP, 40 cm)	74.31 ab	62.64 b	15.71
M7 (Tanpa mulsa, 50 cm)	64.91 ab	52.13 ab	19.89
M8 (Jerami, 50 cm)	77.05 b	63.57 b	17.24
M9 (MPHP, 50 cm)	76.96 b	64.87 b	15.72
BNJ 5%	17.47	14.10	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%, tn = tidak berpengaruh nyata.

Tabel 6. Rata-rata bobot kering total tanaman, jumlah umbi dan produksi umbi bawang merah pada berbagai kombinasi jenis mulsa dan tinggi bedengan

Perlakuan kombinasi jenis mulsa dan tinggi bedengan	Bobot kering (g tanaman ⁻¹)	Jumlah umbi	Produksi umbi (ton ha ⁻¹)
M1 (Tanpa mulsa, 30 cm)	50.39 a	8.45	9.28 a
M2 (Jerami, 30 cm)	54.51 ab	9.27	10.02 ab
M3 (MPHP, 30 cm)	59.59 ab	9.48	11.0 ab
M4 (Tanpa mulsa, 40 cm)	49.43 a	8.67	9.09 a
M5 (Jerami, 40 cm)	62.61 ab	9.44	11.42 ab
M6 (MPHP, 40 cm)	65.51 b	9.31	12.06 b
M7 (tanpa mulsa, 50 cm)	55.04 ab	8.84	10.04 ab
M8 (Jerami, 50 cm)	66.88 b	9.87	12.24 b
M9 (MPHP, 50 cm)	66.88 b	9.77	12.49 b
BNJ 5%	17.47	tn	2.72

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%, tn = tidak berpengaruh nyata.

40 cm dan 50 cm maupun MPHP dengan tinggi bedengan 50 cm mampu menghasilkan bobot kering total tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mulsa dengan ketinggian bedengan 30 dan 40 cm (Tabel 6).

Penggunaan mulsa mengakibatkan fluktuasi suhu tanah yang lebih rendah dibandingkan tanpa mulsa. Mulsa jerami dan MPHP menciptakan suhu tanah lebih stabil, maka kelembaban tanah dapat dipertahankan dan jumlah air yang tersedia untuk proses pertumbuhan daun juga semakin besar dan bobot kering total tanaman yang dihasilkan semakin tinggi. Menurut Setyaningrum *et al.* (2019), apabila suhu iklim mikro tidak stabil (naik turun) maka proses fisiologis terutama fotosintesis akan menurun dan produksi bahan

kering menurun. Jumlah dan luas daun berpengaruh terhadap bobot kering total tanaman, hal ini karena daun merupakan tempat akumulasi hasil fotosintat tanaman dan berat kering merupakan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi (Wijayanti *et al.*, 2019). Herlina dan Elsie (2016) menyatakan bahwa hasil fotosintesis akan merangsang pembentukan umbi menjadi lebih besar sehingga meningkatkan bobot kering tanaman, semakin tinggi fotosintat yang dihasilkan bobot kering tanaman juga akan meningkat. Bobot kering tanaman menjadi nilai indikasi akumulasi hasil fotosintesis pada sel dan jaringan tanaman sehingga semakin banyak jumlah daun akan menghasilkan fotosintat dalam jumlah yang lebih banyak dan meningkatkan bobot kering tanaman (Prasetya

dan Kusmanadhi, 2019). Sudewi dan Lisa (2017) menyatakan bahwa bobot kering merupakan hasil penimbunan asimilat yang dihasilkan dari fotosintesis sehingga semakin banyak asimilat yang dihasilkan maka semakin tinggi bobot kering tanaman.

Perlakuan mulsa jerami dengan tinggi bedengan 40 dan 50 cm maupun MPHP dengan tinggi bedengan 50 cm menghasilkan umbi lebih tinggi dibandingkan tanpa mulsa dengan tinggi bedengan 30 dan 40 cm (Tabel 6). Hal tersebut dikarenakan perlakuan mulsa jerami dan MPHP memiliki suhu tanah yang lebih stabil dibandingkan perlakuan tanpa mulsa (Tabel 1). Rymuza *et al.* (2015) menyatakan bahwa suhu yang tidak stabil dapat menurunkan hasil karena mempengaruhi proses fisiologi dan biokimia pada tanaman seperti fotosintesis, respirasi dan turgiditas. Bedengan yang tinggi juga mendukung perkembangan umbi. Semakin tinggi bedengan, semakin meningkat produksi umbi, karena bedengan tinggi memungkinkan peredaran air, udara, dan suhu tanah yang lebih baik. Hal ini penting untuk perkembangan akar yang memerlukan kondisi udara dan suhu optimal di dalam tanah. Bedengan yang tinggi juga mendukung perkembangan umbi. Semakin tinggi bedengan, semakin meningkat produksi umbi, karena bedengan tinggi memungkinkan peredaran air, udara, dan suhu tanah yang lebih baik. Hal ini penting untuk perkembangan akar yang memerlukan kondisi udara dan suhu optimal di dalam tanah (Dewi dan Mubarak, 2020).

KESIMPULAN

Mulsa jerami dapat menurunkan suhu tanah siang hari pada kedalaman 10 cm sebesar 1.5-3.0 °C, sedangkan mulsa plastik hitam perak menurunkan suhu tanah 1.84 °C. Perlakuan mulsa plastik hitam perak pada tinggi bedengan 40 cm dan 50 cm, serta mulsa jerami pada tinggi bedengan 50 cm dapat meningkatkan produksi umbi berturut-turut sebesar 29.96%, 34.6%, dan 31.9% dibandingkan perlakuan tanpa mulsa pada tinggi bedengan 30 cm yang menghasilkan umbi 9.28 ton ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziiz, A., N. Herlina, N.E. Suminarti. 2018. Pengaruh Jenis dan Tingkat Ketebalan Mulsa pada Tanaman Kacang Hijau. *J. Produksi Tanaman*. 6(4): 524-530.
- Azmi, C., I.M. Hidayat, G. Wiguna. 2011. Pengaruh Varietas dan Ukuran Umbi terhadap Produktivitas Bawang Merah. *J. Hortikultura*. 21(3): 206-213. Doi: <https://doi.org/10.21082/jhort.v21n3.2011.p206-213>
- Bada, Y.N., Y.B. Tematan, Y.N. Bunga. 2020. Pengaruh Pemberian Mulsa Jerami Padi dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Produksi Bawang Merah (*Allium cepa* L. var. *Ascalonicum*). *J. Biologi dan Pendidikan Biologi*. 1(2): 33-39. Doi: <https://doi.org/10.55241/spibio.v1i2.10>
- BPS Kabupaten Ponorogo. 2022. Kecamatan Slahung dalam Angka. Slahung Subdistric in Figures 2022. BPS Kabupaten Ponorogo. Ponorogo.
- Buntoro, Rogomulyo, Trinowati. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). *J. Budidaya Pertanian Universitas Gadjah Mada*. 3(4): 29-39.
- Dewi, D.O., M.S. Mubarak. 2020. Kajian Pengaruh Tingkat Ketinggian Bedengan terhadap Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah pada Lahan Tadah Hujan. *J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 23(2): 213-220.
- Direktorat Sayuran dan Tanaman Obat. 2017. Pedoman Budidaya Bawang Merah Menggunakan Benih Biji. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Ekowati, D.V., Koesriharti, T. Wardiyati. 2017. Pengaruh Mulsa dan Sumber Unsur Hara Nitrogen pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* var. *Ascalonicum*). *J. Produksi Tanaman*. 5(1): 625-631.
- Etica, U., A. Husein. 2019. Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Mulsa terhadap Produksi Bawang Merah (*Allium cepa* L. Var. *Agregatum*). *J. Plumula*. 7(1): 7-24. Doi: <https://doi.org/10.33005/plumula.v7i1.18>
- Ginting, T. H. U., J. Ginting, R. I. M. Damanik. 2024. Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Cekaman Kekeringan Terhadap Aplikasi Asam Salisilat. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 20(1): 90-98. Doi: <https://doi.org/10.30598/jbdp/2024.20.1.90>
- Herlina, N., Elsie. 2016. Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberian Trichokompos Terformulasi dan Kalium di Lahan Gambut Rimbo Panjang Kabupaten Kampar, Riau. *J. Photon*. 7(1):55-64. Doi: <https://doi.org/10.37859/jp.v7i01.564>
- Jella, E.R., A. Suryanto, L. Setyobudi. 2017. Dampak Aplikasi Mulsa dan Generasi Umbi Bibit (G2, G3, Lokal) pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* LINN). *J. Buana Sains*. 17(2): 153-166. Doi: <https://doi.org/10.33366/bs.v17i2.815>
- Kanikayani, N.M.D., Sumiyati, I.A.B. Madrini. 2019. Analisis Profil Suhu dan Kadar Air Tanah Pada Budidaya Cabai Rawit (*C. frutescens* L) Menggunakan Beberapa Macam Mulsa. *J. Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*. 7(1): 128-135. Doi: <https://doi.org/10.24843/JBETA.2019.v07.i01.p02>

- Kurnianingsih, A., Susilawati, M. Sefrila. 2018. Karakter Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah Pada Berbagai Komposisi Media Tanam. J. Hort. Indonesia. 9(3): 167-173. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.9.3.167-173>
- Manurung, W.K., N.E. Suminarti. 2019. Pengaruh Mulsa Pada Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Stroberi (*Fragaria* Sp.). J. Produksi Tanaman. 7(3): 553.
- Miftakhurrohmat, A., Y.A.N. Tika. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Perlakuan Jumlah Umbi dan Pupuk Kandang Ayam. J. Nabatia. 5(2): 1-11. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.9.3.167-173>
- Parsottambhai, S.M.K., M. Rawat. 2020. Effect of Mulching on Growth, Yield and Quality of Onion (*Allium cepa* L.): A Review. J. of Pharmacognosy and Phytochemistry. 9(6): 1861-1863.
- Prasetya, S. P., B. Kusmanadhi. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Lokal Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Menggunakan Berbagai Ukuran Berat Umbi Bibit. Berkala Ilmiah Pertanian. 2(3): 97-101. Doi: <https://doi.org/10.19184/bip.v2i3.16277>
- Rymuza, R., Radzka, T. Lenartowicz. 2015. Effect of Weather Conditions on Early Potato Yields in East-Central Poland. Communications in Biometry and Crop Science 10(2): 65-72.
- Salau, A.W., E.A. Makinde, O.O. Olubode. 2016. Bed Height and Intra-row Spacing on Pepper Growth and Fruit Yield. International J. of Vegetable Science. 22(6): 1-14. Doi: <https://doi.org/10.1080/19315260.2015.1089527>
- Santosa, P.B., S. Notohadisuwarno, S. Soekodarmodjo. 2015. Peranan Mulsa dan Pembenah Tanah pada Dinamika dan Pengawetan Lengan Tanah. J. Magrobis. 15(1): 1-10.
- Sarkar, M.D., A.H.M. Solaiman, M.S. Jahan, R.N. Rojoni, K. Kabir, M. Hasanuzzaman. 2019. Soil Parameters, Onion (*Allium cepa* L.) Growth, Physiology, Biochemical and Mineral Nutrient Composition in Response to Colored Polythene Film Mulches. Ann. Agric. Sci. 6(4): 63-70. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.aos.2019.05.003>
- Sembiring, D.P., R. Sipayung, E.H. Kardhinata. 2015. Respons Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Jenis Mulsa dan Pemberian Urine Sapi. J. Agroekoteknologi. 4(1): 1673-1682.
- Setiyaningrum, A.A., A. Darmawati, S. Budiyo. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea*) akibat Pemberian Mulsa Jerami Padi dengan Takaran yang Berbeda. J. Agro Complex. 3(1): 75-83. Doi: <https://doi.org/10.14710/joac.3.1.75-83>
- Sopiandi, I., E. Rohaeti. 2019. Implementasi Penggunaan Algoritma Fuzzy Tsukamoto dalam Perhitungan Produksi Bawang Merah pada Musim Penghujan. J. Infotech. 5(2): 56-63.
- Souminar, S., S. Fajriani, Ariffin. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Beberapa Tingkat Ketinggian Bedengan. J. Produksi Tanaman. 6(10): 2413-2422.
- Sudewi, S., I. B. Lisa. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Cendawan Mikoriza Arbuskula terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Lokal Palu. J. AgroPet. 14(1): 20-30
- Wijaya, I.M.A.P., Y. Setiyo, I.W. Tika. 2019. Dampak Dosis Kompos Kotoran Sapi terhadap Profil Suhu Tanah di Zona Perakaran dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rafa* L.). J. Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian). 7(2): 253-262. Doi: <https://doi.org/10.24843/JBETA.2019.v07.i02.p05>
- Wijayanti, P., E. D. Hastuti, S. Haryanti. 2019. Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). J. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 4(1): 21-28. Doi: <https://doi.org/10.14710/baf.4.1.2019.21-28>
- Yoskar, K.A., N.E. Suminarti. 2023. Pengaruh Jenis dan Tingkat Ketebalan Mulsa pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria vesca*). J. Produksi Tanaman. 11(1): 69-76. Doi: <https://doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.01.08>
- Yunus, F., H. Uswah, M. Anshar. 2015. Pengaruh Pemberian Sungkup Plastik dan Mulsa terhadap Dinamika Kadar Air, Suhu Tanah dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Tanah Beririgasi Teknis. J. Agroland. 22(1): 33-40.