

PENGARUH PENGGUNAAN MULSA PADA BERBAGAI JARAK TANAM TERHADAP KONDISI LINGKUNGAN MIKRO, PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG PUTIH (*Allium Sativum L.*)

Mohammad Baihaqi^{1*}, Ninuk Herlina¹ dan Baswarsati²

¹Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

²Badan Riset dan Inovasi Nasional

*Email: mohammadbaihaqi501@gmail.com

Submitted : 23 Januari 2026

Accepted : 25 Februari 2026

Approved : 29 April 2026

ABSTRAK

Tanaman bawang putih (*Allium sativum L.*) banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai rempah, bahan industri dan obat-obatan, sehingga membuat permintaan terus meningkat. Namun belum diimbangi dengan produksi bawang putih di Indonesia. Peningkatan teknologi budidaya yang dapat diterapkan adalah penggunaan mulsa dan jarak tanam. Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh interaksi antara mulsa dan jarak tanam terhadap kondisi lingkungan mikro, pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih. Penelitian dilaksanakan bulan Juni sampai September 2023 berlokasi di Tawangargo, Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan 6 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali, dengan faktor pertama mulsa dan kedua jarak tanam. Data dianalisis menggunakan ANOVA, apabila terdapat interaksi nyata maka dilanjutkan dengan Uji BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan mulsa jerami dan MPHP meningkatkan stabilitas suhu dan kelembaban tanah baik minimum maupun maksimum. Perlakuan mulsa dan jarak tanam memberi interaksi nyata terhadap bobot segar dan bobot kering umbi, susut bobot umbi dan hasil umbi per hektar. Penggunaan mulsa jerami dan MPHP meningkatkan panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang dan luas daun, serta menghasilkan bobot segar dan kering tanaman, jumlah siung, dan diameter umbi yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mulsa. Jarak tanam 12,5 x 12,0 cm dan 15,0 x 10,0 cm menghasilkan kondisi lingkungan mikro, pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih yang sama.

Kata Kunci: *Mulsa jerami padi, Mulsa plastik hitam perak, Jarak tanam, Bawang putih*

ABSTRACT

Garlic (*Allium sativum L.*) is widely utilized in Indonesia as a spice, industrial ingredient, and medicinal material, resulting in increasing demand. However, this growing demand has not been matched by garlic production in Indonesia. One approach to enhancing cultivation technology involves the application of mulch and plant spacing. This study aimed to examine the interaction effects of mulch and plant spacing on the microenvironment, growth, and yield of garlic. The research was conducted from June to September 2023 in Tawangargo, Karangploso, Malang Regency, East Java. A factorial randomized block design (RBD) with six treatment combinations and four replications was employed, with mulch as the first factor and plant spacing as the second factor. Data were analyzed using ANOVA, followed by the Honest Significant Difference (HSD) at a 5% significance level for significant interactions. The results showed that the application of straw mulch and silver black plastic mulch improved soil temperature and moisture stability for both minimum and maximum conditions. The interaction of mulch and plant spacing significantly influenced fresh and dry bulb weights, bulb shrinkage weight, and bulb yield per hectare. Straw mulch and silver black plastic mulch enhanced plant height, number of leaves, stem diameter, and leaf area, resulting in higher fresh and dry plant weights, number of cloves, and bulb diameters compared to treatments without mulch. Plant spacing of 12,5 x 12,0 cm and 15,0 x 10,0 cm showed no significant differences in microenvironmental conditions, plant growth, and yield of garlic.

Keywords: *Rice straw mulch, Silver black plastic mulch, Plant spacing, Garlic*

PENDAHULUAN

Tanaman bawang putih (*Allium sativum L.*) merupakan salah satu jenis komoditas hortikultura penting di Indonesia yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai rempah, bahan industri makanan dan obat-obatan. Bawang putih dapat digunakan sebagai antioksidan, antikanker, menurunkan tekanan darah, dan kolesterol (Sukma *et al.*, 2018). Tingginya permintaan bawang putih seiring dengan pertumbuhan penduduk menyebabkan kebutuhan bawang putih terus meningkat. Namun, meningkatnya permintaan belum diimbangi dengan produksi bawang putih di Indonesia. Pada

tahun 2021, produksi bawang putih di Indonesia mencapai 45,09 ribu ton, turun sebesar 44,88% (36,71 ribu ton) dari tahun 2020 (81,80 ribu ton). Sedangkan konsumsi bawang putih oleh sektor rumah tangga pada tahun 2021 (506,42 ribu ton) naik sebesar 12,32% dari tahun 2020 (450,85 ribu ton) (BPS, 2021). Hampir 93% kebutuhan nasional bawang putih dipenuhi dari impor seperti dari Cina (Sandra *et al.*, 2022).

Rendahnya produksi bawang putih nasional disebabkan oleh berbagai faktor seperti keterbatasan lahan, iklim yang kurang mendukung, dan rendahnya adopsi teknologi budidaya (Titisari *et al.*, 2019). Mengingat pentingnya komoditas bawang putih di Indonesia maka perlu dilakukan peningkatan produksi bawang putih untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mengurangi impor bawang putih. Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas bawang putih adalah dengan memanfaatkan teknologi budidaya seperti penggunaan mulsa dan pengaturan jarak tanam yang optimal.

Penggunaan mulsa dapat menciptakan kondisi lingkungan yang lebih menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Seifu *et al.*, (2017) mulsa merupakan bahan yang dipakai pada permukaan tanah dan dapat berfungsi menghindari kehilangan air melalui penguapan sehingga temperatur dan kelembaban tanah cenderung stabil. Penggunaan mulsa dapat memberikan keuntungan antara lain mengurangi laju evaporasi dari permukaan tanah, memperkecil fluktuasi suhu tanah sehingga menguntungkan pertumbuhan akar dan mikro organisme tanah, memperkecil laju erosi tanah baik akibat tumbukan butir-butir hujan maupun aliran permukaan dan menghambat laju pertumbuhan gulma (Dinda *et al.*, 2020). Mahmudi *et al.*, (2017) menambahkan penggunaan mulsa mampu menahan laju penguapan air yang ada di dalam tanah dan melindungi tanah dari curah hujan yang mendukung kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah yang optimal. Disisi lain penggunaan mulsa organik juga dapat memberikan tambahan bahan organik setelah mengalami dekomposisi (Sudarmini *et al.*, 2015).

Pengaturan jarak tanam merupakan faktor penting dalam memaksimalkan produksi tanaman bawang putih. Jarak tanam yang tepat mempengaruhi pertumbuhan, hasil, dan kualitas tanaman. Tujuan pengaturan kerapatan tanaman atau jarak tanam pada dasarnya memberikan kemungkinan tanaman untuk tumbuh dengan baik tanpa mengalami persaingan dalam penyerapan air, cahaya matahari, dan unsur hara, serta memudahkan pemeliharaan tanaman (Anggraini *et al.*, 2014). Saputra dan Yelni (2020), menambahkan jika tanaman terlalu rapat maka dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan, karena perkembangan vegetatif dan hasil panen menurun akibat laju fotosintesis dan perkembangan daun yang terhambat. Secara umum hasil tanaman per satuan luas tertinggi diperoleh pada kerapatan tinggi, tetapi bobot umbi secara individu akan menurun. Pengaturan jarak tanam yang optimal dapat meningkatkan efisiensi penggunaan cahaya matahari, unsur hara dan air, serta mengurangi risiko perkembangan patogen yang disebabkan oleh kelembaban yang tinggi di sekitar tanaman (Indrawan *et al.*, 2017). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai jenis mulsa dan jarak tanam yang tepat bagi pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih, sehingga kedepannya dapat memenuhi kebutuhan masyarakat.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2023. Kegiatan tersebut dilaksanakan di lahan yang berlokasi di Desa Tawangargo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Lokasi penelitian berada di ketinggian ± 750 mdpl. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah traktor, cangkul, ember, jangka sorong, meteran, timbangan, bambu, label, *alvaboard*, termometer tanah, *soil moisture meters*, alat tulis, dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah umbi bawang putih varietas Sangga Sembalun, mulsa jerami padi, MPHP (mulsa plastik hitam perak), pupuk bokashi, kapur dolomit, pupuk SP-36, pupuk NPK (16:16:16), pupuk KCl (K_2O 60%), fungisida, insektisida, dan air. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 6 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali ulangan sehingga terdapat 24 petak percobaan. Adapun faktor pertama yaitu perlakuan mulsa: M0 = tanpa mulsa (kontrol), M1 = Mulsa Jerami Padi, M2 = MPHP dan faktor kedua yaitu jarak tanam: J1 = 12,5 cm x 12,0 cm, J2 = 15,0 cm x 10,0 cm.

Parameter pengamatan yang dilakukan terdiri dari pengamatan lingkungan mikro, pengamatan pertumbuhan, dan pengamatan panen. Pengamatan lingkungan mikro terdiri dari suhu tanah minimum, suhu tanah maksimum, kelembaban tanah minimum, dan kelembaban tanah maksimum. Pengamatan pertumbuhan terdiri dari panjang tanaman, jumlah daun, luas daun dan diameter batang. Pengamatan panen terdiri dari jumlah siung per umbi, diameter umbi, bobot segar umbi, bobot kering umbi, susut bobot umbi, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman dan hasil umbi per hektar. Data pengamatan yang telah didapatkan dianalisis menggunakan analisis ragam uji F pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh interaksi atau perlakuan yang nyata maka dilakukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Lingkungan Mikro

Setiap tanaman membutuhkan lingkungan yang optimal supaya tumbuh dengan baik. Tinggi rendahnya produksi suatu tanaman tergantung dari cara budidaya dan kondisi lingkungan serta tingkat kesesuaian suatu tanaman terhadap lingkungan tumbuhnya (Hakim dan Anandari, 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan jenis mulsa dengan perlakuan jarak tanam terhadap suhu tanah serta kelembapan tanah. Hal ini diduga karena penggunaan mulsa cenderung lebih berperan dalam menjaga kelembapan dan stabilitas suhu tanah, sedangkan jarak tanam berperan dalam mengatur kerapatan tanaman sehingga tidak terjadi kompetisi antar tanaman. Hasil penelitian Handayani *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa pengaturan lingkungan terutama kadar air dapat mempengaruhi suhu dan kelembapan yang merupakan kunci untuk meningkatkan produksi tanaman.

Hasil pengamatan suhu tanah minimum dan maksimum pada perlakuan tanpa mulsa menunjukkan pengaruh nyata dengan perlakuan mulsa jerami dan perlakuan MPHP (Tabel 1 dan Tabel 2), dimana perlakuan tanpa mulsa memiliki suhu tanah minimum lebih rendah dan suhu tanah maksimum lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan penguapan air dari dalam tanah yang lebih besar pada perlakuan tanpa mulsa dibanding perlakuan yang diberi mulsa, ini mengakibatkan suhu tanah menjadi tinggi dan kelembapan tanah menjadi rendah pada siang hari. Sejalan dengan Harsono (2012) bahwa tanah tanpa mulsa akan menerima radiasi matahari secara langsung sehingga dapat memperbesar laju evaporasi permukaan tanah.

Jarak tanam 15,0 x 10,0 cm dan 12,5 x 12,0 cm memiliki suhu tanah minimum dan maksimum yang tidak berbeda nyata (Tabel 1 dan Tabel 2). Hal ini diduga karena dengan jarak tanam tersebut tidak terjadi kompetisi antar tanaman dalam penyerapan cahaya matahari yang mengakibatkan suhu tanah pada kedua perlakuan cenderung sama. Apabila kerapatan tajuk tanaman rendah, maka intensitas radiasi yang masuk ke sela-sela tanaman akan optimal, namun sebaliknya apabila kerapatan tajuk tanaman tinggi, maka intensitas radiasi yang masuk ke sela-sela tanaman akan mengalami penurunan karena terhalang oleh tajuk tanaman, sehingga mempengaruhi suhu pada sekitar tanaman (Indrawan *et al.*, 2017).

Suhu tanah erat kaitannya dengan kelembapan tanah, apabila suhu tanah menurun maka kelembapan tanah akan meningkat, begitu pula sebaliknya apabila suhu tanah meningkat maka kelembapan tanah akan menurun. Hasil pengamatan kelembapan tanah ditunjukkan pada tabel (Tabel 3 dan Tabel 4). Kelembapan tanah yang relatif lebih tinggi diduga dipengaruhi oleh air irigasi pada lahan budidaya. Pengaturan irigasi dapat meningkatkan hasil produksi bawang merah karena akan mempengaruhi suhu dan kelembapan tanah lahan budidaya (Handayani *et al.*, 2021). Kelembapan tanah maksimum perlakuan tanpa mulsa lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Kelembapan tanah yang rendah akan meningkatkan proses evaporasi atau penguapan air dalam tanah sehingga penggunaan air bagi tanaman kurang efektif (Lasmini *et al.*, 2018).

Tabel 1. Rerata Suhu Tanah Minimum Akibat Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam

Perlakuan	Rerata Suhu Tanah Minimum (°C) pada Umur (MST)									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Jenis Mulsa										
Tanpa Mulsa	19,75 a	19,88	19,63 a	21,00	22,38 a	20,13 a	22,00 a	22,13 a	22,63 a	
Mulsa Jerami	21,88 b	20,88	20,75 b	22,25	23,63 b	22,75 b	23,63 b	23,88 b	24,00 b	
MPHP	21,13 b	21,13	21,50 b	22,38	24,00 b	23,50 b	24,50 b	24,25 b	24,50 b	
BNJ 5%	1,01	tn	1,04	tn	1,01	1,45	1,29	1,14	1,07	
Jarak Tanam										
12,5 x 12,0 cm	21,08	20,75	20,75	22,08	23,42	22,33	23,50	23,58	23,83	
15,0 x 10,0 cm	20,75	20,50	20,50	21,67	23,25	21,92	23,25	23,50	23,58	
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	

Keterangan: nilai rerata dengan notasi sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, MST = minggu setelah tanam

Tabel 2. Rerata Suhu Tanah Maksimum Akibat Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam

Perlakuan	Rerata Suhu Tanah Maksimum (°C) pada Umur (MST)								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jenis Mulsa									
Tanpa Mulsa	29,25 b	28,00	31,75 b	27,88	30,63 b	30,75 b	29,75 b	30,38 b	30,75 b
Mulsa Jerami	27,13 a	27,00	29,63 a	26,68	28,13 a	28,38 a	26,88 a	27,75 a	28,13 a
MPHP	27,88 a	27,38	30,25 a	27,38	28,63 a	29,13 a	27,88 a	28,63 a	28,63 a
BNJ 5%	0,93	tn	1,41	tn	1,40	1,52	1,47	1,56	1,86
Jarak Tanam									
12,5 x 12,0 cm	28,17	27,67	30,67	27,58	29,25	29,50	28,42	29,00	29,33
15,0 x 10,0 cm	28,00	27,25	30,42	27,17	29,00	29,33	27,92	28,83	29,00
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: nilai rerata dengan notasi sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, MST = minggu setelah tanam

Tabel 3. Rerata Kelembapan Tanah Minimum Akibat Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam

Perlakuan	Rerata Kelembapan Tanah Minimum (%) pada Umur (MST)								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jenis Mulsa									
Tanpa Mulsa	56,25 a	63,13	53,13 a	58,13	53,75 a	58,75 a	53,13 a	52,50 a	55,00 a
Mulsa Jerami	63,13 b	66,88	62,50 b	61,88	63,75 b	68,75 b	66,25 b	61,88 b	66,88 b
MPHP	60,00 b	65,63	60,63 b	61,25	60,63 b	64,38 b	65,00 b	60,63 b	64,38 b
BNJ 5%	3,26	tn	6,38	tn	5,59	4,87	5,01	5,03	6,38
Jarak Tanam									
12,5 x 12,0 cm	59,17	65,00	58,33	60,00	58,75	63,33	60,83	57,92	61,67
15,0 x 10,0 cm	60,42	65,42	59,17	60,83	61,00	64,58	62,08	58,75	62,50
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: nilai rerata dengan notasi sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, MST = minggu setelah tanam

Tabel 4. Rerata Kelembapan Tanah Maksimum Akibat Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam

Perlakuan	Rerata Kelembapan Tanah Maksimum (%) pada Umur (MST)								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jenis Mulsa									
Tanpa Mulsa	80,63 b	81,88	80,63 b	81,88	76,88 b	80,63 b	77,50 b	75,00 b	76,25 b
Mulsa Jerami	72,50 a	80,00	73,75 a	79,38	73,13 a	74,38 a	73,13 a	71,88 a	71,88 a
MPHP	68,75 a	79,38	76,25 a	78,13	71,88 a	73,13 a	72,50 a	71,25 a	70,63 a
BNJ 5%	4,37	tn	3,73	tn	3,40	5,33	3,54	3,04	3,81
Jarak Tanam									
12,5 x 12,0 cm	72,92	80,83	76,25	79,58	73,75	75,83	74,58	72,08	72,50
15,0 x 10,0 cm	75,00	80,00	77,50	80,00	74,17	76,25	74,17	73,33	73,33
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: nilai rerata dengan notasi sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, MST = minggu setelah tanam

Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Bawang Putih

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan mulsa dan jarak tanam memberikan interaksi tidak nyata terhadap parameter panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, dan diameter batang. Secara terpisah perlakuan mulsa menunjukkan pengaruh nyata, sedangkan pada perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata. Berdasarkan pengamatan panjang tanaman perlakuan mulsa berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Tabel 5, perlakuan tanpa mulsa menunjukkan panjang tanaman yang lebih rendah secara nyata dibandingkan perlakuan mulsa jerami dan MPHP. Namun mulsa jerami tidak berpengaruh nyata terhadap MPHP. Hal ini diduga karena pemberian mulsa dapat mengurangi penguapan, sehingga kelembapan dapat terjaga dan suhu lebih stabil terutama pada siang hari. Panjang tanaman yang paling panjang terdapat pada perlakuan MPHP. Sesuai dengan Mahmudi *et al.* (2017) fungsi warna perak pada mulsa plastik hitam perak untuk memantulkan cahaya matahari yang datang, sehingga cahaya yang diterima oleh daun lebih maksimal untuk melangsungkan proses fotosintesis. Sedangkan mulsa jerami juga dapat mengurangi laju penguapan sehingga suhu dan kelembapan tanah menjadi lebih stabil dan melindungi permukaan tanah dari hujan dan erosi, sehingga kandungan air tanah dapat terjaga (Alptekin dan Gurbuz, 2022).

Hasil pengamatan jumlah daun dan luas daun menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antar perlakuan mulsa, di mana perlakuan tanpa mulsa menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan mulsa jerami, namun mulsa jerami tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap

MPHP. Pada pengamatan umur 12 MST jumlah daun (Tabel 6) terbanyak pada perlakuan mulsa jerami dan MPHP begitu juga dengan luas daun (Tabel 8) pada perlakuan MPHP memiliki luas daun lebih besar dibandingkan perlakuan mulsa lainnya. Hal ini diduga penggunaan mulsa jerami dan MPHP dapat memodifikasi keseimbangan dari unsur hara dan air yang diperlukan tanaman untuk fotosintesis sehingga pertumbuhan perakaran menjadi lebih baik dibanding tanpa mulsa. Sesuai dengan Ningsih *et al.*, (2024) bahwa pada masa generatif, umumnya fotosintat akan ditranslokasikan ke umbi. Sementara pada masa vegetatif fotosintat akan ditranslokasikan ke ujung akar, daun muda dan pucuk yang sedang tumbuh, sehingga tanaman dapat tumbuh lebih tinggi dan jumlah daun meningkat. Semakin banyak jumlah daun tanaman maka semakin besar pula potensi daun dalam menyerap sinar matahari akibatnya laju fotosintesis akan meningkat. Fera *et al.*, (2019) menambahkan semakin luas permukaan daun maka penyerapan cahaya matahari semakin optimal sehingga fotosintesis berjalan dengan baik dan menghasilkan fotosintat yang kemudian ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman sebagai energi metabolisme.

Tabel 5. Rerata Panjang Tanaman Bawang Putih Akibat Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam

Perlakuan	Rerata Panjang Tanaman (cm) pada Umur (MST)				
	4	6	8	10	12
Jenis Mulsa					
Tanpa Mulsa (M0)	21,64 a	28,95 a	32,83 a	34,97 a	38,34 a
Mulsa Jerami (M1)	25,45 b	33,47 b	37,14 b	40,58 b	43,92 b
MPHP (M2)	24,53 b	33,39 b	38,66 b	40,64 b	44,06 b
BNJ 5%	2,46	3,15	4,03	4,23	4,59
Jarak Tanam					
12,5 x 12,0 cm (J1)	23,54	31,75	35,60	37,91	41,40
15,0 x 10,0 cm (J2)	24,21	32,13	36,81	39,55	42,81
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: nilai rerata dengan notasi sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, MST = minggu setelah tanam

Tabel 6. Rerata Jumlah Daun Tanaman Bawang Putih Akibat Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai tan ⁻¹) pada Umur (MST)				
	4	6	8	10	12
Jenis Mulsa					
Tanpa Mulsa (M0)	3,81 a	4,72 a	5,03 a	5,59 a	5,84 a
Mulsa Jerami (M1)	4,00 ab	5,03 ab	5,63 b	6,47 b	7,03 b
MPHP (M2)	4,28 b	5,22 b	5,97 b	6,91 b	7,75 b
BNJ 5%	0,43	0,33	0,55	0,67	0,84
Jarak Tanam					
12,5 x 12,0 cm (J1)	4,06	4,94	5,48	6,27	6,83
15,0 x 10,0 cm (J2)	4,00	5,04	5,60	6,38	6,92
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: nilai rerata dengan notasi sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, MST = minggu setelah tanam

Hasil pengamatan menunjukkan pada perlakuan jarak tanam 15,0 x 10,0 cm dan jarak tanam 12,5 x 12,0 cm tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter pertumbuhan (Tabel 5 sampai Tabel 8). Hal ini diduga karena pada kedua perlakuan jarak tanam tidak terjadi kompetisi antar tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Hal ini sejalan dengan Darma *et al.* (2015) jarak tanam yang tepat dapat meminimalisir terjadinya kompetisi antar tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh optimal dan memberikan hasil yang baik. Daun merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis tanaman. Oleh karena itu semakin banyak jumlah daun yang menyerap cahaya matahari maka diasumsikan dapat meningkatkan laju fotosintesis. Sesuai dengan Ridwan dan Suminarti (2019) bahwa semakin banyak jumlah daun tanaman maka proses fotosintesis yang dihasilkan lebih tinggi. Luas daun juga dapat menggambarkan kapasitas tanaman dalam melakukan proses fotosintesis. Tanaman yang menghasilkan luas daun lebih lebar maka diasumsikan asimilat yang dihasilkan juga semakin tinggi. Luas daun berpengaruh pada proses fotosintesis untuk menghasilkan asimilat yang digunakan sebagai sumber energi pertumbuhan dalam membentuk organ-organ vegetatif tanaman yang berakibat pada peningkatan biomassa tanaman (Ekowati *et al.*, 2017).

Tabel 7. Rerata Diameter Batang Tanaman Bawang Putih Akibat Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam

Perlakuan	Rerata Diameter Batang (mm) pada Umur (MST)				
	4	6	8	10	12
Jenis Mulsa					
Tanpa Mulsa (M0)	4,23 a	5,26 a	5,49 a	5,90 a	6,20 a
Mulsa Jerami (M1)	5,10 b	6,11 b	6,53 b	6,90 b	7,07 b
MPHP (M2)	5,14 b	6,21 b	6,56 b	6,97 b	7,37 b
BNJ 5%	0,67	0,77	0,71	0,64	0,67
Jarak Tanam					
12,5 x 12,0 cm (J1)	4,60	5,80	6,10	6,47	6,81
15,0 x 10,0 cm (J2)	5,04	5,92	6,29	6,71	6,95
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: nilai rerata dengan notasi sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, MST = minggu setelah tanam

Tabel 8. Rerata Luas Daun Tanaman Bawang Putih Akibat Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam

Perlakuan	Rerata Luas Daun (cm ² tan ⁻¹) pada Umur (MST)				
	4	6	8	10	12
Jenis Mulsa					
Tanpa Mulsa (M0)	20,46 a	28,77 a	36,93 a	42,52 a	46,60 a
Mulsa Jerami (M1)	26,38 ab	36,66 ab	49,00 b	57,86 b	66,73 b
MPHP (M2)	28,16 b	38,98 b	47,69 b	59,71 b	67,69 b
BNJ 5%	6,04	8,86	10,36	13,31	13,65
Jarak Tanam					
12,5 x 12,0 cm (J1)	24,00	33,68	42,94	50,31	58,44
15,0 x 10,0 cm (J2)	26,01	35,93	46,15	56,42	62,24
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: nilai rerata dengan notasi sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, MST = minggu setelah tanam

Pengamatan Hasil Tanaman Bawang Putih

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan jenis mulsa dengan perlakuan jarak tanam terhadap bobot segar umbi, bobot kering umbi, susut bobot umbi, dan hasil umbi per hektar. Bobot segar dan bobot kering umbi tanaman bawang putih tertinggi yaitu akibat perlakuan mulsa jerami dan MPHP yang dikombinasikan dengan perlakuan jarak tanam 15,0 x 10,0 cm (Tabel 9 dan Tabel 10). Penggunaan mulsa dapat meningkatkan penyerapan air dan nutrisi oleh tanaman karena kondisi tanah yang lebih konsisten, sehingga akan berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang putih. Sesuai dengan Mahmudi *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa penggunaan mulsa dapat menahan laju penguapan air yang ada di dalam tanah sehingga dapat menjaga kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah di sekitar perakaran.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan jarak tanam 15,0 x 10,0 cm dengan aplikasi mulsa jerami dan MPHP menghasilkan susut bobot umbi yang lebih rendah masing-masing yaitu 28,65% dan 29,08% dibanding perlakuan tanpa mulsa (Tabel 11). Hal ini disebabkan oleh kemampuan mulsa dalam menjaga suhu dan kelembapan tanah serta menekan kehilangan air dari tanah. Sesuai dengan fungsinya, di mana mulsa mampu menghambat evaporasi dan pada mulsa jerami juga dapat menyediakan bahan organik yang bermanfaat bagi tanah. Sejalan dengan pendapat Kusumasiwi *et al.*, (2012) menyatakan bahwa penggunaan mulsa plastik dapat mengurangi penguapan sehingga kebutuhan air bagi tanaman dapat tercukupi. Febryanto *et al.*, (2023) menambahkan susut bobot yang rendah menandakan kualitas tanaman baik karena kandungan air serta nutrisi di dalamnya tidak cepat hilang dimana kandungan air dalam tanaman dipengaruhi oleh peran kalium yang dapat mempertahankan kandungan air dan menjaga turgor sel, meningkatkan ketahanan terhadap hama penyakit dan kekeringan serta memperbaiki kualitas tanaman.

Tabel 9. Rerata Bobot Segar Umbi Bawang Putih Akibat Interaksi Jenis Mulsa dan Jarak Tanam

Jarak tanam	Rerata Bobot Segar Umbi (g tan ⁻¹)		
	Tanpa Mulsa (M0)	Mulsa Jerami (M1)	MPHP (M2)
12,5 x 12,0 cm (J1)	15,92 a A	19,62 a A	19,78 a A
15,0 x 10,0 cm (J2)	14,21 a A	22,55 b A	23,16 b A
BNJ 5%		4,62	
KK (%)		11,05	

Keterangan: nilai rerata dengan huruf kecil sama pada baris yang sama maupun huruf besar sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam 15,0 x 10,0 cm yang dikombinasikan dengan penggunaan mulsa jerami dan MPHP menghasilkan umbi bawang putih per hektar terbesar, yaitu masing-masing 7,13 ton ha⁻¹ dan 7,92 ton ha⁻¹ (Tabel 12). Hal ini terjadi karena mulsa jerami melindungi umbi dari sinar matahari langsung, sehingga mengurangi laju transpirasi pada tanaman, terutama umbi. Begitu pula, MPHP dapat merefleksikan cahaya dan menjaga suhu tanah tetap optimal serta menekan pertumbuhan gulma. Sejalan dengan pendapat Mahadeen (2014), bahwa warna hitam pada mulsa plastik dapat menahan pertumbuhan gulma serta menyerap dan menahan panas lebih banyak sehingga menjaga suhu tanah lebih hangat dan stabil, sedangkan warna perak mulsa plastik dapat memantulkan cahaya matahari, sehingga cahaya yang diterima oleh daun lebih maksimal dan tanaman mampu melangsungkan proses fotosintesis secara optimal.

Perlakuan jarak tanam 15,0 x 10,0 cm dengan aplikasi mulsa jerami dan MPHP memberikan hasil panen yang lebih tinggi dibandingkan jarak tanam 12,5 x 12,0 cm. Hal ini diduga bahwa pola distribusi tanaman lebih penting dari pada sekadar populasi dalam mendukung pertumbuhan optimal. Pada jarak tanam 15,0 x 10,0 cm, memungkinkan akar untuk menyerap nutrisi secara lebih merata, cahaya matahari lebih optimal diserap tanaman, dan mengurangi persaingan antar tanaman, yang mendukung perkembangan umbi yang lebih besar dan berat. Hal ini selaras dengan penelitian Efendi *et al.* (2020) bahwa jarak tanam lebih lebar mampu mendukung pertumbuhan vegetatif dan dapat meningkatkan hasil panen melalui pengembangan zona perakaran dan pengurangan kompetisi antar tanaman. Cartika *et al.* (2022) menambahkan bahwa kombinasi antara jarak tanam yang optimal dan penggunaan mulsa mampu meningkatkan efisiensi fotosintesis, terutama melalui distribusi cahaya yang merata pada kanopi tanaman, sehingga memberikan hasil panen yang lebih tinggi.

Tabel 10. Rerata Bobot Kering Umbi Bawang Putih Akibat Interaksi Jenis Mulsa dan Jarak Tanam

Jarak Tanam	Rerata Bobot Kering Umbi (g tan ⁻¹)		
	Tanpa Mulsa (M0)	Mulsa Jerami (M1)	MPHP (M2)
12,5 x 12,0 cm (J1)	11,66 a A	14,87 a A	14,61 a A
15,0 x 10,0 cm (J2)	9,12 a A	16,02 b A	16,39 b A
BNJ 5%		3,59	
KK (%)		11,93	

Keterangan: nilai rerata dengan huruf kecil sama pada baris yang sama maupun huruf besar sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan mulsa dan jarak tanam memberikan interaksi tidak nyata terhadap parameter bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, jumlah siung, dan diameter umbi (Tabel 13). Secara terpisah perlakuan mulsa menunjukkan pengaruh nyata, sedangkan pada perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata. Berdasarkan pengamatan bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman pada perlakuan tanpa mulsa menunjukkan bobot yang lebih rendah secara nyata dibandingkan dengan mulsa jerami dan MPHP, namun pada mulsa jerami tidak berbeda nyata dengan MPHP (Tabel 13). Hal ini diduga pada perlakuan mulsa tanaman dapat tumbuh dengan baik, karena pengaplikasian mulsa dapat memodifikasi keseimbangan dari unsur hara dan air yang diperlukan oleh tanaman sehingga pertumbuhan dari perakaran akan baik, sehingga hasil fotosintesis (fotosintat) yang dihasilkan tanaman juga lebih baik dibanding perlakuan tanpa mulsa. 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 (Herlina dan Elsie, 2016).

Pengaturan jarak tanam dilakukan sebagai upaya untuk mengatasi kompetisi antar tanaman budidaya dan gulma terhadap penyerapan cahaya, unsur hara, air dan ruang sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah. Tanaman butuh ruang tumbuh yang cukup dengan jarak tanam yang tidak terlalu sempit atau lebar (Lea *et al.*, 2018). Jarak tanam dengan kerapatan tanaman yang tinggi dapat meningkatkan kompetisi antar tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman terutama dalam menerima cahaya matahari pada seluruh bagian tanaman, ruang tumbuh yang sempit dan penyerapan air beserta unsur hara yang tidak maksimal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada parameter jumlah siung dan diameter umbi, perlakuan tanpa mulsa menunjukkan nilai yang lebih rendah secara nyata dibandingkan perlakuan mulsa jerami, namun mulsa jerami tidak berpengaruh nyata dengan MPHP (Tabel 13). Hal ini diduga penggunaan mulsa membuat kondisi lingkungan tanah lebih optimal dibanding tanpa mulsa. Menurut Cartika *et al.*, (2022) ukuran umbi yang kecil dapat dipengaruhi oleh kondisi iklim dan cuaca pada fase pertumbuhan dan pembentukan umbi bawang putih. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan fotosintat yang seharusnya disimpan sebagai cadangan makanan berupa umbi dialihkan menjadi sumber energi untuk proses respirasi tanaman. Akibatnya pembentukan umbi terhambat, dan fotosintat yang dihasilkan akan diangkut ke organ/jaringan lain untuk mendukung pertumbuhan.

Tabel 11. Rerata Susut Bobot Umbi Bawang Putih Akibat Interaksi Jenis Mulsa dan Jarak Tanam

Jarak Tanam	Rerata Susut Bobot Umbi (%)		
	Tanpa Mulsa (M0)	Mulsa Jerami (M1)	MPHP (M2)
12,5 x 12,0 cm (J1)	26,76 a A	24,55 a A	26,18 a A
15,0 x 10,0 cm (J2)	35,31 a B	28,65 b A	29,08 b A
BNJ 5%		4,48	
KK (%)		7,36	

Keterangan: nilai rerata dengan huruf kecil sama pada baris yang sama maupun huruf besar sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%

Tabel 12. Hasil Umbi per Hektar Bawang Putih Akibat Interaksi Jenis Mulsa dan Jarak Tanam

Jarak Tanam	Hasil Umbi (ton ha ⁻¹)		
	Tanpa Mulsa (M0)	Mulsa Jerami (M1)	MPHP (M2)
12,5 x 12,0 cm (J1)	5,60 a A	6,17 a A	6,59 a A
15,0 x 10,0 cm (J2)	5,04 a A	7,13 b A	7,92 b A
BNJ 5%		1,54	
KK (%)		11,02	

Keterangan: nilai rerata dengan huruf kecil sama pada baris yang sama maupun huruf besar sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%

Tabel 13. Rerata Bobot Segar dan Kering Tanaman, Jumlah Siung dan Diameter Umbi Bawang Putih Akibat Perlakuan Mulsa dan Jarak Tanam

Perlakuan	Rata-rata			
	Bobot Segar Tanaman (g tan ⁻¹)	Bobot Kering Tanaman (g tan ⁻¹)	Jumlah Siung (siung umbi ⁻¹)	Diameter Umbi (mm)
Jenis Mulsa				
Tanpa Mulsa (M0)	23,77 a	14,35 a	6,83 a	33,14 a
Mulsa Jerami (M1)	33,11 b	21,52 b	10,25 b	41,26 b
MPHP (M2)	36,34 b	22,17 b	11,60 b	41,72 b
BNJ 5%	8,40	5,17	2,57	3,66
Jarak Tanam				
12,5 x 12,0 cm (J1)	29,58	18,54	9,38	38,34
15,0 x 10,0 cm (J2)	32,56	20,15	9,73	39,07
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: nilai rerata dengan notasi sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berpengaruh nyata

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan mulsa jerami dan MPHP meningkatkan stabilitas suhu dan kelembaban tanah baik minimum maupun maksimum dibandingkan dengan tanpa mulsa. Perlakuan mulsa dan jarak tanam memberi interaksi nyata terhadap bobot segar dan bobot kering umbi, susut bobot umbi dan hasil umbi per hektar. Pada jarak tanam 12,5 x 12 cm, aplikasi mulsa jerami dan MPHP tidak dapat meningkatkan hasil umbi per hektar, tetapi pada jarak tanam 15,0 x 10,0 cm, aplikasi mulsa jerami dan MPHP dapat meningkatkan hasil umbi per hektar masing-masing 41,46 dan 57,14% dibanding perlakuan tanpa mulsa. Penggunaan mulsa jerami dan MPHP meningkatkan panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang dan luas daun, serta menghasilkan bobot segar dan kering tanaman, jumlah siung, dan diameter umbi yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa. Jarak tanam 12,5 x 12,0 cm dan 15,0 x 10,0 cm menghasilkan kondisi lingkungan mikro, pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih yang sama.

REFERENSI

- Alptekin, H. and R. Gurbuz. 2022. The Effect of Organic Mulch Materials on Weed Control in Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Cultivation. *J. of Agriculture*, 5(1): 68-79.
- Anggraini, L. T., Haryanti dan T. Irmansyah. 2014. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Kompos Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr.). *J. Online Agroekoteknologi*, 2(3): 974-981.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Hortikultura 2021. <https://bps.go.id/> [diakses pada 26 Februari 2023].
- Cartika, I., S. T. Rahayu, R. S. Basuki dan T.A. Soetiarso. 2022. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Putih pada Berbagai Penambahan Lama Penyinaran Lampu LED Putih. *J. Agron. Indonesia*, 50(1): 57-64.
- Darma, W.A., A.D. Susila dan D. Dinarti. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Asal Umbi TSS Varietas Tuk-Tuk pada Ukuran dan Jarak Tanam yang Berbeda. *Agrovigor: J. Agroekoteknologi*, 8(2): 1-7.
- Dinda, W.P., E. Triharyanto and Samanhudi. 2020. Effects of Mulch on Growth and Yield of Garlic Bulbils at Various Fertilizing Doses. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 423.
- Efendi, A. M., I. Fahmi, Samanhudi dan E. Purwanto. 2020. Pengaruh Ukuran Siung dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Putih Varietas Lumbu Hijau. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1): 6-10.
- Ekowati, D.V., Koesriharti dan 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.
- Febryanto, D.D., R. Despita dan T. Wahyudi. 2023. Pengaruh Aplikasi Biourine dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) pada Tanaman Bawang Merah. *Semnas. Politek. Pembang. Pertan. Malang*: 243-250.
- Fera, A. R., G. H. Sumartono dan E. W. Tini. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) pada Jarak Tanam dan Pematangan Bibit yang Berbeda. *J. Penelitian Pertanian Terapan*, 19(1): 11-18.
- Hakim, T. dan S. Anandari. 2019. Responsif Bokashi Kotoran Sapi dan Poc Bonggol Pisang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. Agrium*, 22(2): 102-106.
- Handayani, A. R., E. Syam'un and F. Ulfa. 2021. Interactions of Growth Environmental and Application of GA3 Concentration on Shallot Productivity. *IOP Conf Series: Earth and Environmental Science*, 921: 1-7.
- Harsono, P. 2012. Mulsa Organik. Pengaruhnya terhadap Lingkungan Mikro, Sifat Kimia Tanah dan keragaan Cabai Merah di Tanah Vertisol Sukoharjo pada Musim Kemarau. *J. Hort. Indonesia*, 3(1): 35-41.
- Herlina, N. dan Elsie. 2016. Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberian Trichokompos Terfomulasi dan Kalium di Lahan Gambut Rimbo Panjang Kabupaten Kampar, Riau. *J. Photon*, 7(1): 55-64.
- Indrawan, R. R., A. Suryanto dan R. Soeslistyono. 2017. Kajian Iklim Mikro terhadap Berbagai Sistem Tanam dan Populasi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *J. Produksi Tanaman*, 5(1): 92-99.
- Kusumasiwi, A.W.P., S. Muhartini dan S. Trisnowati. 2012. Pengaruh Warna Mulsa Plastik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Terung (*Solanum melongena*, L.) Tumpangsari dengan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.). *Vegetalika*, 1(4): 118-127.

- Lasmini, S. A., I. Wahyudi dan Rosmini. 2018. Aplikasi Mulsa dan Biokultur Urin Sapi terhadap Pertumbuhan Aplikasi Mulsa dan Biokultur Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah, *J. Hort Indonesia*, 9(2): 103-110.
- Lea, Y. E. W., A. Farid dan A. Pratiwi. 2018. Optimalisasi Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Musim Penghujan di Desa Torongrejo Kecamatan Junrejo Kota Batu. *J. Agriekstensi*, 17(2): 133-140.
- Mahmudi, S., H. Rianto dan Historiawati. 2017. Pengaruh Mulsa Plastik Hitam Perak dan Jarak Tanam pada Bawang Merah (*Allium cepa* fa. *Ascalonicum* L.) Varietas Biru Lancor. *J. Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 2(2): 60-62.
- Mahadeen, A.Y. 2014. Effect of Polyethylene Black Plastic Mulch on Growth and Yield of Two Summer Vegetable Crops Under Rainfed Conditions Under Semi-Arid Area Conditions. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 9(2): 202-207.
- Ningsih, M.S., E. Susilo, Rahmadina, F. H. Qolby, D. Tanjung, U. Anis, E. Susila, N.H. Panggabean, S. Priyadi, J. Nasution, N.Y. Sari, R. Baharuddin dan M.P. Wisnubroto. 2024. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Hei Publishing: Padang.
- Ridwan, M. dan N. E. Suminarti. 2019. Pengaruh Sumber dan Proporsi Aplikasi Pupuk Nitrogen (N) pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Bauji. *J. Produksi Tanaman*, 7(10): 1930-1935.
- Sandra, I. K., Sahar., B. Krisnamurthi dan T. Novianti. 2022. Dinamika Harga Bawang Putih Sebelum dan Saat Pandemi Covid-19 di Indonesia. *Direktorat Publikasi Ilmiah dan Informasi Strategis*, 4(1): 1-6.
- Saputra, A. dan G. Yelni. 2020. Perbedaan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Putih (*Allium sativum* L.) di Dataran Rendah. *J. Sains Agro*, 5(1): 1-8.
- Seifu, W., T. Yemane, S. Bedada and T. Alemu. 2017. Evaluation of Different Mulching Practices on Garlic (*Allium sativum* L.) Growth Parameters Under Irrigated Condition in Fiche, North Shoa Ethiopia. *J. of Biology*, 7(9): 25-31.
- Sudarmini. N. K., N. L. Kartini dan M. I. Sudarma. 2015. Pengaruh Kompos Kotoran Sapi dan Mulsa Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Polong Muda Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) di Lahan Kering. *Agrotrop: J. on Agriculture Science*, 5(2): 169-180.
- Sukma, D. R., K. N. Berawi dan R. Wahyudo. 2018. Pengaruh Pemberian Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Penyakit *Dislipidemia*. *J. Medula*. 8(1): 49-53.
- Titisari, A., E. Setyorini, S. Sutriswanto dan H. Suryantini. 2019. *Kiat Sukses Budidaya Bawang Putih*. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian: Bogor.