

PENGUNAAN PUPUK ORGANIK PADA BAWANG MERAH YANG DIPUPUK NPK BERBEDA DOSIS PADA LAHAN KERING MASAM

THE USE OF ORGANIC FERTILIZER ON RED ONION CROPS FERTILIZED WITH DIFFERENT DOSES OF NPK IN THE ACID DRY LAND

Rosmiah¹, Neni Marlina^{1*}, Berliana Palmasari¹, Dewi Meidelima², Asmawati³, Joni Phillep Rompas³, Railia Karneta⁴, Haperidah Nunihlawati³, Nurul Husna⁵

¹ Fakultas Pertanian Universitas Muhammdiyah Palembang, Palembang, Indonesia

² Fakultas Pertanian Universitas Tridinanti, Palembang, Indonesia

³ Fakultas Pertanian Universitas Palembang, Palembang, Indonesia

⁴ Sekolah Tinggi Pertanian Sriwigama, Palembang, Indonesia

⁵ Fakultas Pertanian UIBA Palembang, Palembang, Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: nenimarlinaah@gmail.com

ARTICLE HISTORY:

Received: 24 May 2024

Peer Review: 25 December 2024

Accepted: 11 July 2025

KEYWORDS:

Acid dry land,
inorganic fertilizer, red
onions, types of organic
fertilizer

KATA KUNCI:

Bawang merah, jenis
pupuk organik, lahan
kering masam, pupuk
anorganik

ABSTRACT

*The cultivation of shallots on acidic dry land has high potential, despite the condition of soil pH and low nutrients, and increasing productivity can be done by using organic poultry manure and NPK fertilizer together. This study aims to obtain the best treatment of a combination of organic and inorganic fertilizers on the growth and production of shallots (*Allium ascalonicum* L.), using RAK environmental design and factorial patterned treatment design with 9 treatment combinations replicated 3 times. As factor I. Type of organic fertilizer (O), namely none (o₀), chicken manure organic fertilizer (o₁), and vegetable waste organic fertilizer (o₂). As Factor II. Percentage of NPK fertilizer (p), namely 25% (p₁), 50% (p₂) and 75% (p₃). The highest of yield was achieved in the combination of chicken manure organic fertilizer with a 50% NPK fertilizer dose, with a production of 1.76 kg/plot, equivalent to 7.04 tons/ha, and increased by 117.28% compared to no organic fertilizer with 25% NPK fertilizer.*

ABSTRAK

Budidaya tanaman bawang merah pada lahan kering masam berpotensi tinggi, walaupun keadaan pH tanah dan unsur hara rendah, dan peningkatan produktivitasnya dapat dilakukan melalui penggunaan pupuk organik kotoran ayam dan pupuk NPK bersama-sama. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perlakuan terbaik kombinasi pupuk organik dan anorganik pada pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), dengan menggunakan perancangan lingkungan RAK dan perancangan perlakuan berpola faktorial dengan 9 kombinasi perlakuan yang direplikasi sebanyak 3 kali. Sebagai Faktor I. Jenis Pupuk Organik (O) yaitu tanpa (o₀), pupuk organik kotoran ayam (o₁) dan pupuk organik limbah sayuran (o₂). Sebagai Faktor II. Persentase pupuk NPK (p), yaitu 25 % (p₁), 50 % (p₂) dan 75 % (p₃). Hasil tertinggi dicapai pada kombinasi pupuk organik kotoran ayam dengan 50 % dosis pupuk NPK dengan produksi 1,76 kg/petak atau setara 7,04 ton/ha dan meningkatkan sebesar 117,28 % bila dibandingkan dengan tanpa pupuk organik dengan 25 % pupuk NPK.

1. PENDAHULUAN

Seiring bertambahnya penduduk Indonesia, maka seiring itu pula kebutuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) semakin bertambah. Bawang merah berguna pada semua masakan dan sangat berguna bagi kesehatan seperti menurunkan kolesterol, gula darah, menurunkan tekanan darah. Menurut Suriani (2011), bawang merah mengandung gizi yaitu energi 39 k kal, protein 1,5 g, karbohidrat 0,2 g, kalsium 36 mg, fosfor 40 mg, lemak 0,3 g, zat besi 1 mg, vitamin B1 0,03 mg, vitamin C 2 mg. Menurut Haryati & Erfandi (2019), tanaman bawang merah mempunyai kemampuan tumbuh pada lahan masam kering.

Indonesia memiliki area lahan kering seluas 122,1 juta hektar yang termasuk lahan sub-optimal. Sebagian besar lahan ini terdiri atas lahan kering dengan iklim kering seluas 13,3 juta hektar dan lahan kering masam seluas 108,8 juta hektar (Mulyani, 2013), sekitar 66 % lahan kering mengandung C-organik, kapasitas menahan air dan unsur hara yang rendah (Haryati, 2010; Haryati et al., 2010; Nurida et al., 2013). Upaya untuk meningkatkan produktivitas lahan kering masam melalui penggunaan pupuk organik, baik dari limbah hewan (pupuk kandang ayam) maupun limbah tanaman (pupuk organik dari sisa sayuran). Pupuk organik kotoran ayam penting dalam penyumbangan unsur hara N, P, K, dan Ca (Mubarok et al., 2016). Pupuk organik dan pupuk kimia yang diberikan seimbang akan menyediakan nutrisi bagi tanaman (Putro et al., 2016) dan menggantikan sebagian kebutuhan pupuk N, P, dan K (Nangge et al., 2020).

Produksi bawang merah lebih baik pada penggunaan pupuk organik kotoran ayam 10 ton/ha (Budianto et al., 2015). Dosis yang sama juga memberikan hasil terbaik pada tanaman kacang tanah (Marlina et al., 2015) Bukti lain menunjukkan bahwa penggunaan kompos limbah sayuran dengan dosis 5 ton/ha mampu menghasilkan berat tongkol jagung manis sebesar 179,12 gram per tanaman (Rakasiwi et al., 2014). Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan perlakuan terbaik interaksi antara faktor pupuk organik dan pupuk NPK pada pertumbuhan dan produksi bawang merah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan petani yang berlokasi di Km 7 Jalan Sukarela, Kelurahan Srijaya Kecamatan Alang-Alang Lebar Palembang, dalam rentang waktu Januari hingga Maret 2023 dengan menggunakan perancangan lingkungan RAK dan perancangan perlakuan berpola faktorial dengan 9 kombinasi perlakuan yang direplikasi sebanyak 3 kali. Sebagai Faktor I, jenis pupuk organik (O) yaitu tanpa (o_0), pupuk organik kotoran ayam (o_1) dan pupuk organik limbah sayuran (o_2). Sebagai Faktor II, persentase pupuk NPK (P), yaitu 25 % (p_1), 50 % (p_2) dan 75 % (p_3).

Penelitian ini dimulai dengan membersihkan lahan dari semua vegetasi yang ada, kemudian dicangkul sebanyak 2 kali agar lahan tersebut menjadi gembur. Kemudian dibuat petakan dengan ukuran 2 x 1 m. Sebelumnya telah dibuat pupuk organik limbah sayur dari bahan sawi:kubis:kangkung:kotoran sapi (25 kg setiap masing-masing bahan):EM4 (200 mL):air secukupnya. Sayur yang telah dicacah dicampurkan semua dan diletakkan di atas terpal, setiap 4 hari sekali diaduk dengan tujuan agar mikroorganisme tetap aktif untuk menguraikan limbah sayuran. Benih bawang merah ditanam dengan jarak tanam 15 x 15 cm sehingga didapatkan 55 populasi dengan 5 tanaman contoh. Pupuk organik kotoran ayam diberikan pada saat 2 minggu sebelum tanam, sedangkan pupuk organik limbah sayur diberikan satu minggu sebelum tanam, untuk pupuk NPK diberikan 3 hari sebelum tanam. Pemeliharaan meliputi penyiraman 2 x sehari, penyiangan dilakukan setiap 2 minggu sekali dengan mencabut gulma yang tumbuh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis tanah sebelum riset menunjukkan bahwa tanah ini memiliki pH 5,50 (masam), N-total 0,10 % (sangat rendah), C-organik 1,13 % (rendah), KTK 8,43 cmol₍₊₎/kg (rendah), K-dapat dipertukarkan (K-dd) 0,08 cmol₍₊₎/kg (sangat rendah), Na-dd 0,06 cmol₍₊₎/kg (sangat rendah), Mg-dd 0,26 cmol₍₊₎/kg sangat rendah, Ca-dd 2,57 cmol₍₊₎/kg (rendah), P Bray II 10,91 ppm (sangat rendah), tekstur pasir 26,94%, debu 52,19%, liat 20,87% tergolong lempung berdebu. Keadaan lahan memiliki kation basa sangat rendah dan tidak didukung oleh KTK pula, sehingga tingkat kesuburan tanah ini juga rendah.

3.1 Tinggi Tanaman

Berdasarkan perlakuan secara terpisah, pertumbuhan tinggi tanaman yang paling tinggi diperoleh pada penggunaan pupuk organik kotoran ayam dan pemberian pupuk NPK 50% dari dosis (Tabel 2). Hal ini tidak terlepas dari sumbangan pupuk organik kotoran ayam yang mampu menyumbangkan unsur hara N 2,02 %, P 3,57 %, dan K 2,13 %. Pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman) sangat dipengaruhi oleh keberadaan N dan hal ini didukung oleh pendapat Nasahi (2010) bahwa peningkatan kapasitas suplai N tanah juga erat kaitannya dengan peran pupuk organik kotoran ayam yang mengandung N yang cukup. Kandungan N dalam tanah yang cukup, maka N dapat diabsorpsi dengan jumlah yang cukup pula oleh tanaman, sehingga fotosintesis juga akan maksimum, sejalan dengan itu fotosintat dibagikan ke organ pertumbuhan tanaman, pada akhirnya tinggi tanaman juga akan meningkat.

Selain itu dengan penambahan pupuk organik kotoran ayam mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah. Menurut Sari *et al.* (2013), C-organik meningkatkan kesuburan tanah, mendorong pemanfaatan unsur hara secara, membantu melindungi kualitas tanah dan air terkait unsur hara, air dan siklus biologis. Efisien Karbon organik merupakan indikator penting bagi kesuburan tanah, sehingga produktivitas tanaman meningkat dan keberlanjutan tanaman untuk menghasilkan organ generatif yang maksimum.

Tinggi tanaman terendah dihasilkan oleh tanpa penggunaan pupuk organik, tanah sebagai media tanam memiliki ketersediaan unsur hara N,P,K dan kation basa (Ca-dd, K-dd, Mg-dd, Na-dd tergolong sangat rendah sampai rendah serta C-organik di bawah 2,00 %, sehingga tinggi tanaman tidak tumbuh secara normal. Rendahnya kandungan unsur hara di dalam tanah dapat menghambat pertumbuhan tanaman bawang merah. Kandungan C-organik yang rendah pada tanah akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat (Sari *et al.*, 2013).

3.2 Jumlah Daun

Jumlah daun 16,73 helai dihasilkan oleh pupuk organik kotoran ayam dan pupuk NPK 50%, secara terpisah (Tabel 2). Fakta ini disebabkan karena pupuk organik kotoran ayam mampu menggemburkan tanah di sekitar rhizosfer akar dan akar tanaman mampu menyerap unsur hara N untuk diasimilasikan pada reaksi fotosintesis, sejalan dengan itu jumlah daun yang terbentuk juga meningkat. Menurut Fernandes *et al.* (2021), unsur hara N asal pupuk organik kotoran ayam membantu pembentukan klorofil dan jika kekurangan N maka fotosintesis akan terganggu.

Daun dan klorofil sangat dipengaruhi oleh keberadaan unsur hara N (Ramadhan dan Sumarni, 2018). Lebih lanjut Anggraini *et al.* (2019); Munawaroh *et al.* (2018); Rasyid *et al.* (2017); Lestari & Palobo (2019) dan Li *et al.*, (2015) menyatakan bahwa jumlah daun yang banyak mampu menerima cahaya matahari untuk fotosintesis dan peningkatan luasan daerah penangkapan cahaya juga semakin luas, yang akhirnya meningkatkan hasil umbi bawang merah.

Jumlah daun paling sedikit yaitu 8,07 helai terdapat pada tanpa pupuk organik dan pupuk NPK 25 %, secara terpisah. Hal ini jelas bahwa tanah yang tidak mendapat pupuk organik memiliki

kandungan C-organik 1,13 % tergolong rendah, sehingga pertumbuhan tanaman tidak optimal. Sejalan dengan pendapat Sari *et al.* (2013) bahwa kadar C-organik tanah yang rendah akan menyebabkan pertumbuhan tanaman akan terganggu.

Tabel 1. Hasil anova penggunaan pupuk organik dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah

Peubah yang diamati	Pupuk organik	Pupuk NPK	Interaksi	Koefisien Keragaman (%)
Tinggi tanaman (cm)	**	**	tn	7,41
Jumlah daun (helai)	**	**	tn	12,86
Jumlah umbi per rumpun (umbi)	**	**	**	5,91
Berat umbi per rumpun (g)	**	**	tn	11,51
Berat umbi per petak (kg)	**	**	tn	12,45

Keterangan: **=sangat nyata, tn = tidak nyata.

Tabel 2. Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah akibat penggunaan pupuk organik dan NPK

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Berat umbi per rumpun (g)	Berat umbi per petak (g)
Pupuk organik				
tanpa	23,67 a	8,69 a	60,33 a	0,92 a
Kotoran ayam	30,02 b	13,02 b	81,40 b	1,33 b
Limbah sayur	29,11 b	11,82 b	80,32 b	1,01 a
BNT 0,05	2,49	1,75	10,69	8,64
Persentase pupuk NPK				
25 %	26,78 a	9,73 a	64,37 a	0,91 a
50 %	31,22 b	13,24 b	88,10 c	1,32 b
75 %	28,80 b	10,58 b	76,59 b	1,03 a
BNT 0,05	2,49	1,75	10,69	8,64

Keterangan: Notasi yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Tabel 3. Pengaruh interaksi antara penggunaan pupuk organik dan pupuk NPK terhadap jumlah umbi per rumpun (g)

Pupuk organik	Pupuk NPK		
	25 %	50 %	75 %
Tanpa	3,67 a	6,47 cd	5,13 b
Kotoran ayam	6,47 cd	12,53 g	7,87 e
Limbah sayur	6,13 c	9,13 f	7,13 d
BNT 0,05 Interaksi = 0,73			

Keterangan: Notasi yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Tabel 4. Persentase kenaikan pengaruh penggunaan pupuk organik dengan pupuk NPK terhadap berat umbi per rumpun dan per petak

Kombinasi	Berat umbi per rumpun	Peningkatan (%)	Berat umbi per petak	Peningkatan (%)
Tanpa+ 25 %	50,67	-	0,81	-
Tanpa+ 50%	66,67	31,57	1,05	29,63
Tanpa+ 75%	63,67	25,66	0,88	8,64
Kotoran ayam + 25 %	74,77	47,56	1,03	27,16
Kotoran ayam + 50 %	102,10	101,49	1,76	117,28
Kotoran ayam + 75 %	88,33	74,32	1,20	48,15
Limbah sayur + 25 %	67,53	33,27	0,89	9,88
Limbah sayur + 50 %	95,53	88,53	1,13	39,51
Limbah sayur + 75 %	77,77	53,48	0,99	22,22

3.3 Jumlah Umbi per Rumpun

Jumlah umbi per rumpun secara nyata terbanyak pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam dengan pupuk NPK 50% yaitu sebanyak 12,53 umbi (Tabel 3). Hal ini jelas tidak terlepas dari sumbangan unsur hara N, P, dan K dari pupuk organik kotoran ayam dan berasal dari pupuk NPK 50% yaitu 2,02 % N, 3,57 % P dan 2,13 % K. Sumbangan unsur hara N, P, dan K dari pupuk organik kotoran ayam mampu mempengaruhi pembentukan jumlah umbi per rumpun lebih banyak. Menurut Syafrullah dan Marlina (2015), pupuk organik kotoran ayam dapat menyumbangkan unsur hara makro dan mikro. Pupuk organik kotoran ayam yang terurai menghasilkan asam organik, yang bereaksi dengan ion logam Fe, Al, dan Mn membentuk ikatan asam organik Fe, Al dan Mn. Ion-ion logam yang terlepas dari ikatan asam organik – logam, lalu bergabung dengan P membentuk Al-P, Fe-P dan Mn-P dan ini sangat menguntungkan, karena P akan tersedia bagi tanaman bawang merah. Sejalan dengan itu sehingga fungsi P pada peningkatan hasil tanaman bawang merah yang dicapai akan meningkat. Pemberian pupuk organik kotoran ayam dengan pupuk NPK 50 % telah bersama-sama menyumbangkan unsur hara NPK pada tanaman bawang merah dan telah terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

3.4 Berat Umbi per Rumpun dan per Petak

Peningkatan berat umbi per rumpun sebesar 101,49 % dan berat umbi per petak 117,28 % (Tabel 4) yang dihasilkan oleh pemberian pupuk organik kotoran ayam dengan pupuk NPK 50 % bila dibandingkan dengan pemberian tanpa pupuk organik dengan pupuk NPK 25 %. Hal ini tidak terlepas dari peranan pupuk organik kotoran ayam yang dapat memperbaiki struktur tanah. Akar bawang merah berkembang dengan pesat, sejalan dengan itu maka serapan unsur hara P meningkat. Menurut Magdalena (2013), tanah yang gembur memungkinkan unsur hara dan air lebih mudah diserap sehingga tanaman dapat tumbuh optimal. Beberapa penelitian membuktikan bahwa penggunaan pupuk organik yang diberikan ke tanah mampu mengurangi kebutuhan unsur hara N, P, K apabila diberikan secara bersama-sama dengan pupuk yang mengandung N, P, dan K (Suwandi *et al.*, 2015); (Firmansyah *et al.*, 2016); (Purba, 2016); (Puspitasari *et al.*, 2017); (Lasmini *et al.*, 2022).

Menurut Dirgantari *et al.*, (2016) N dan K berperan dalam mempengaruhi hasil dan mutu umbi bawang merah. Kalium juga sangat penting untuk pembentukan, perluasan dan pemanjangan umbi. Menurut Sumarni *et al.* (2012), P yang cukup dapat meningkatkan pertumbuhan akar muda dalam menyerap unsur hara serta memanfaatkan unsur hara tersebut untuk hasil tanaman. Fosfor diperlukan untuk meningkatkan kandungan karbohidrat tanaman dan perkembangan akar tanaman yang pada akhirnya meningkatkan hasil panen.

Hasil umbi bawang merah akan mengalami penurunan bila tanpa menggunakan pupuk organik meskipun diberi pupuk NPK 25%. Hal ini karena bawang merah kekurangan nutrisi N, P, dan K yang berasal dari bahan organik. Defisiensi unsur hara N, P, dan K menyebabkan umbi yang terbentuk menjadi kecil. Sesuai dengan pendapat Dirgantari *et al.* (2016) bahwa ukuran umbi lebih kecil jika tanaman kekurangan N dan umbi kurang bernas dan kropos jika kelebihan N dan rentan dengan penyakit jika kekurangan K. Pertumbuhan akar dan hasil umbi bawang merah menurun jika kekurangan P (Sumarni *et al.*, 2012; Napitupulu & Winarno, 2010). Lebih lanjut Napitupulu & Winarto (2010) menambahkan rendahnya kandungan unsur hara N dan K menyebabkan hasil umbi tidak optimal.

4. KESIMPULAN

Produksi tertinggi dicapai pada kombinasi pupuk organik kotoran ayam dengan 50 % dosis pupuk NPK dengan hasil 1,76 kg/petak atau setara 7,04 ton/ha dan meningkatkan sebesar 117,28 % bila dibandingkan dengan tanpa pupuk organik dengan 25 % pupuk NPK.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, M., D. Hastuti, I. Rohmawati. 2019. Pengaruh bobot umbi dan dosis kombinasi pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*. 1(1):37–47.
- Budianto, A., N. Sahiri, & I.S. Madauna. 2015. Pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lembah Palu. *Jurnal Agrotekbis*. 3(4): 440-447.
- Dirgantari, S., Halimursyadah, Syamsuddin. 2016. Respon pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum*) terhadap kombinasi dosis NPK dan pupuk kandang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah-AGT*. 1(1):217-226.
- Firmansyah, I., L. Lukman, N. Khaririyatun, M.P. Yufdy. 2016. Pertumbuhan dan hasil bawang merah dengan aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati pada tanah Alluvial. *J. Hort*. 25(2): 133-141.
- Fernandes, D.R, J. Jeksen dan H. Darwin. 2021. Eksperimentasi pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di Kabupaten Sikka. *Gema Wiralodra*. 12 (1):337-347.
- Haryati, U. 2010. Peningkatan efisiensi penggunaan air untuk pertanian lahan kering berkelanjutan melalui berbagai teknik irigasi pada Typic Kanhapludult Lampung. *Disertasi*. Program Studi Ilmu Tanah. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor. 130 hal.
- Haryati, U., N. Sinukaban, K. Murtalaksono, A. Abdurachman. 2010. Management Allowable Depletion (MAD) level untuk efisiensi penggunaan air tanaman cabai pada tanah Typic Kanhapluduts Tamanbogo, Lampung. *J. Tanah dan Iklim*. 31: 11-26.
- Haryati U. & D Erfandi. 2019. Perbaikan sifat fisika tanah dan peningkatan hasil bawang merah (*Allium cepa* grup *Aggregatum*) dengan menggunakan mulsa dan bahan pembenah tanah. *J. Hort. Indonesia*. 10(3):200-213.
- Lasmini, S.A., I. Wahyudi, B. Nasir, Rosmini. 2017. Pertumbuhan dan hasil bawang merah Lembah Palu pada berbagai dosis pupuk organik cair biokultur urin sapi. *J. Agroland*. 24(3): 199-207.
- Lestari, R.H.S. & F. Palobo. 2019. Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah, Kabupaten Jayapura, Papua. *Ziraa'ah*. 44(2):163–170.
- Li, W., B. Xiong, S. Wang, X. Deng, L. Yin, H. Li. 2015. Regulation effects of water and nitrogen on the source-sink relationship in potato during the tuber bulking stage. *PLoS ONE*. 11(1):1–18.
- Magdalena, F. 2013. Penggunaan pupuk kandang dan pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(2):61-71.
- Marlina, N., I.S. Aminah, Rosmiah, L.R. Setel. 2015. Aplikasi pupuk kandang kotoran ayam pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaeae* L.). *Journal of Biology & Biology Education*. 7(2):136-141.
- Mubarok, S., Kusumiyati & A. Zulkifli. 2016. Perbaikan sifat kimia tanah fluventic eutrudepts pada pertanaman sedap malam dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk NPK. *Agrin : Jurnal Penelitian Pertanian*. 20(2): 125-133.
- Mulyani, A. & M. Sarwani. 2013. Karakteristik dan potensi lahan suboptimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 7(1): 47-58.
- Munawaroh, L., U. Kulsum, P.B. Laksono, I. Siallagan. 2018. Respon tanaman kedelai varietas Ceneng pada intensitas cahaya berbeda. *Jurnal Pertanian Presisi*. 2(2):98–112.

- Nasahi, C.M.I. 2010. *Peran Mikroba dalam Pertanian Organik*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Padjadjaran Bandung.
- Napitupulu, D., dan L. Winarto. 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. *J. Hort.* 20(1):27-35
- Nurida, N.L., A. Dariah, A. Rachman. 2013. Peningkatan kualitas tanah dengan pembenah tanah biochar limbah pertanian. *J. Tanah dan Iklim.* 37(2): 69-78.
- Nangge, M., H. Yatim & M. Sataral. 2020. Growth and yield of paddy IPB 3S varieties with the application of NPK fertilizer and straw compost. *Jurnal Pertanian Tropik.* 7(1): 47-55.
- Putro, B.P., G. Samudro & W.D. Nugraha. 2016. Pengaruh penambahan pupuk NPK dalam pengomposan sampah organik secara aerobik menjadi kompos matang dan stabil diperkaya. *Jurnal Teknik Lingkungan.* 5(2):1–10.
- Purba, R. 2016. Kajian penggunaan pupuk organik pada sistem usahatani bawang merah di Serang Banten. *Planta Tropika Journal of Agro Science.* 4(1): 1-6.
- Puspitasari, R.A., N. Azizah, M. Santosa. 2017. Pengaruh aplikasi biourin sapi, EM4 dan macam pupuk pada pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di musim hujan. *J. Produksi Tanaman.* 5(2): 240-248.
- Rakasiwi, R., E. Anom, G.M.E. Manurung. 2014. Pengaruh pupuk kompos limbah sayur dan pupuk NPK tablet terhadap pertumbuhan dan produksi Jagung Manis (*Zea mays* L. Var. saccharata Sturt). *Jom Faperta.* 1(2):1-8.
- Ramadhan, A.F.N. & T. Sumarni. 2018. Respon tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pupuk kandang dan pupuk anorganik (NPK). *Jurnal Produksi Tanaman.* 6(5):815– 822.
- Rasyid, M., M.H. Irawati, M. Saptasari. 2017. Anatomi daun *Ficus racemosa* L. (Biraeng) dan potensinya di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung. *Jurnal Pendidikan.* 2(6):861–866.
- Sari, N.P., T.I. Santoso, dan S. Mawardi. 2013. Sebaran tingkat kesuburan tanah pada perkebunan rakyat kopi arabika di dataran tinggi Ijen-Raung menurut ketinggian tempat dan tanaman penabung. *Pelita Perkebunan.* 29(2):93-107.
- Sumarni, N., R. Rosliani, R.S. Basuki, Y. Hilman. 2012. Respon tanaman bawang merah terhadap pemupukan fosfat pada beberapa tingkat kesuburan lahan (status P-tanah). *J. Hort.* 22(2): 129-137.
- Suriani, N. 2011. *Bawang Merah Untung*. Budidaya Bawang Merah. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Suwandi, G.A., L. Sopha, M.P. Lukman, Yufdy. 2015. Efektivitas pengelolaan pupuk organik, NPK, dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. *J. Hort.* 25(3): 208-221.
- Syafrullah, dan N. Marlina. 2015. *Nutrisi Tanaman Alami*. Tunas Gemilang. Palembang.