

PENGARUH PEMBERIAN DOSIS PUPUK NPK MUTIARA (16-16-16) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea* L.)

*The Effect of Dosing Mutiara NPK Fertilizer (16-16-16) on The Growth and Yield of Caisim (*Brassica Juncea* L.)*

Hanif Kurniawan, Bayu Handoko*

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto
JL. Sultan Agung No. 42, Karangklesem, Purwokerto Selatan, Kab. Banyumas, Prov. Jawa Tengah 53145
*corresponding author email: bayu.handoko83@gmail.com

ABSTRAK

Tingkat keberhasilan dalam budidaya caisim dipengaruhi oleh kebutuhan tanaman dalam mendapatkan nutrisi yang tersedia di dalam tanah. Nutrisi yang dibutuhkan tentu akan selalu hilang oleh aktivitas panen dengan mengambil seluruh bagian tanaman caisim tanpa ada upaya pengembalian nutrisi ke dalam tanah. Salah satu produk pupuk yang banyak digunakan adalah NPK Mutiara dengan komposisi 16-16-16. Dosis yang diberikan di lapangan pada kenyataannya banyak yang melebihi dari dosis yang dibutuhkan tanaman sehingga hasil yang diperoleh justru dapat menurunkan produktivitas tanaman tersebut. Tujuan penelitian yaitu mengetahui pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK Mutiara (16-16-16) terhadap pertumbuhan dan hasil caisim serta mengetahui dosis pupuk tersebut yang paling tepat. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan Dosis pupuk NPK Mutiara (16-16-16) yang digunakan yaitu 200 % (D1), 150 % (D2), 100 % (D3), 75 % (D4), 50 % (D5), dan 25 % (D6) dari dosis rekomendasi. Perlakuan dulang sebanyak empat kali ulangan, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, volume tajuk, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, dan bobot segar tajuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK Mutiara (16-16-16) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim berpengaruh nyata terhadap semua variabel yang terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot tanaman segar, bobot tanaman kering, dan bobot tajuk segar. (1); perlakuan yang terbaik yaitu pada dosis pupuk NPK Mutiara (16-16-16) sebanyak 75 % (D4) dari dosis rekomendasi atau 0,56 g/tanaman dengan hasil bobot tanaman segar 27,87 g/tanaman.

Kata Kunci: *caisim, dosis, pupuk NPK*

ABSTRACT

The level of success in caisim cultivation is influenced by the plant's need for nutrients available in the soil. The nutrients needed will always be lost by harvesting activities by taking all parts of the caisim plant without any effort to return the nutrients to the soil. One fertilizer product that is widely used is NPK Mutiara with a composition of 16-16-16. In fact, many doses given in the field exceed the doses needed by the plants so that the results obtained can actually reduce the productivity of the plants. The aim of the research is to determine the effect of administering several doses of Mutiara NPK fertilizer (16-16-16) on the growth and yield of caisim and to find out the most appropriate dose of this fertilizer. The research used a randomized block design (RAK). Treatment The dosage of Mutiara NPK fertilizer (16-16-16) used was 200% (D1), 150% (D2), 100% (D3), 75% (D4), 50% (D5), and 25% (D6) of the recommended dose. The tray treatment was repeated four times, so that 24 experimental units

were obtained. The variables observed were plant height, leaf area, number of leaves, canopy volume, plant fresh weight, plant dry weight, and canopy fresh weight. The results of the research showed that the treatment dose of Mutiara NPK fertilizer (16-16-16) on the growth and yield of caisim plants had a significant effect on all variables consisting of plant height, number of leaves, leaf area, fresh plant weight, dry plant weight, and canopy weight. fresh (1); The best treatment is the NPK Mutiara (16-16-16) fertilizer dose of 75% (D4) of the recommended dose or 28 g/plant with a fresh plant weight of 27.87 g/plant.

Keywords: caisim, dosage, NPK fertilizer

PENDAHULUAN

Tanaman sayuran merupakan salah satu bahan pemenuhan gizi masyarakat yang kaya akan vitamin dan mineral. Sebagian besar masyarakat mengonsumsi sayuran sebagai bahan pelengkap yang harus tersedia dalam berbagai sajian makanan. Kedudukan sayur dapat menambah cita rasa dan membangkitkan nafsu makan seseorang. Salah satu sayuran yang kita kenal yaitu caisim.

Tingkat keberhasilan dalam budidaya caisim dipengaruhi oleh kebutuhan tanaman dalam mendapatkan nutrisi yang tersedia di dalam tanah. Nutrisi yang dibutuhkan tentu akan selalu hilang oleh aktivitas panen dengan mengambil seluruh bagian tanaman caisim tanpa ada upaya pengembalian nutrisi ke dalam tanah. Perlunya pengembalian nutrisi ke dalam tanah dapat dilakukan dengan upaya pemupukan yang tepat terutama dosis pemberian pupuk (Nisa, 2016).

Berbagai jenis pupuk banyak dipasarkan dengan berbagai merk dagang dan kandungan yang beragam. Salah satu produk yang banyak digunakan adalah NPK Mutiara dengan komposisi 16-16-16. Kandungan nutrisi yang cukup banyak dan terdiri dari tiga jenis unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman menjadi kelebihan dari pupuk ini. Penggunaan pupuk ini diperlukan dosis yang tepat agar dapat memberikan hasil yang terbaik terutama pada tanaman caisim (Herlina, 2015).

Dosis yang diberikan di lapangan pada kenyataannya banyak yang melebihi dari dosis yang dibutuhkan tanaman sehingga hasil yang diperoleh justru dapat menurunkan produktivitas tanaman tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dosis yang tepat untuk tanaman caisim.

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan untuk (1) mengetahui pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK Mutiara (16-16-16) terhadap pertumbuhan dan hasil caisim, (2) mengetahui dosis pupuk NPK Mutiara (16-16-16) yang paling tepat terhadap pertumbuhan dan hasil caisim.

METODE PENELITIAN

Alat

Timbangan, meteran, jangka sorong, *hand sprayer*, gelas ukur, cangkul, sabit, gunting, tali dan alat tulis.

Bahan

Benih caisim Varietas Tosakan F1, pupuk kandang, pupuk NPK Mutiara (16-16-16).

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan percobaan non faktorial dengan rancangan acak kelompok (RAK). Dosis pupuk NPK Mutiara (16-16-16) yang dicoba adalah 200 % dari dosis rekomendasi (D1), 150 % dari dosis rekomendasi (D2), 100 % dari dosis rekomendasi (D3), 75 % dari dosis rekomendasi (D4), 50 % dari dosis rekomendasi (D5) 25 % dari dosis rekomendasi (D6) yang diulang sebanyak empat kali ulangan, sehingga unit percobaan keseluruhan berjumlah 24 unit percobaan.

Variabel dan pengukuran yang dilakukan yaitu tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar tajuk, Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F. Hasil uji F yang menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf 5%.

Garis besar pelaksanaan sebagai berikut :

1. Lahan penelitian dibuat petakan dengan ukuran 2 x 1 m dengan jarak antar petakan 1 m sebagai drainase. Petakan diberi pupuk kandang 10 ton/ha dan ditutup mulsa plastik.
2. Persemaian dilakukan selama 10 hari sampai terbentuk daun sebanyak 2-3 helai.
3. Penanaman dengan cara ditugal pada kedalaman 3 cm dengan jarak tanam 20 x 20 cm.
4. Pemupukan susulan dua kali pada umur 7 dan 14 hari setelah tanam dengan cara dikocor di samping tanaman dengan dosis sesuai perlakuan.
5. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi kegiatan penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara manual serta menggunakan pestisida jika intensitas serangan tinggi.
6. Panen dilakukan pada umur 30 hari setelah tanam atau daun dan batangnya sudah lebar dan lebat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman caisim dengan perlakuan dosis NPK Mutiara (16-16-16) diperoleh hasil analisis ragam pada setiap variabel yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil analisis ragam perlakuan dosis NPK Mutiara pada Tanaman Caisim

Variabel pengamatan	Tinggi Tanaman			
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst
Tinggi tanaman	tn	**	**	**
Jumlah daun	tn	tn	**	**
Luas daun	**	**	**	**
Bobot tanaman segar	-	-	-	**
Bobot tanaman kering	-	-	-	**
Bobot tajuk segar tanaman	-	-	-	**

Keterangan.: berpengaruh nyata (*); Berpengaruh sangat nyata (**); tidak berpengaruh nyata (tn); Minggu setelah tanam (mst).

Tabel 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman caisim terjadi pengaruh nyata di minggu ke-2 sampai 4 terhadap variabel tinggi tanaman, sedangkan di minggu ke-3 dan 4 terhadap pada variabel jumlah daun, dan di minggu ke-1 sampai 4 terhadap pada variabel luas daun. Demikian pula dengan hasil tanaman caisim berpengaruh nyata pada variabel bobot tanaman segar, bobot tanaman kering, dan bobot tajuk segar. Pemberian pupuk dapat memberikan pengaruh positif dan negatif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim. Dampak positifnya yaitu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Dampak negatifnya yaitu

terjadinya keracunan karena kelebihan nutrisi yang diberikan sehingga dapat menurunkan pertumbuhan tanaman.

Menurut Prasetya (2014), banyaknya unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin meningkat sehingga jika dosis pupuk ditingkatkan, maka ada kecenderungan peningkatan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Sebaliknya Menurut Zulkarnain (2014), penggunaan pupuk kimia dengan dosis tinggi berpengaruh menurunkan tingkat kesuburan tanah, merosotnya keanekaragaman hayati, meningkatnya serangan hama dan penyakit, timbulnya hama yang resisten, dan berkembangnya organisme parasit.

1. *Tinggi Tanaman*

Berdasarkan hasil uji lanjut pada variabel tinggi tanaman (Tabel 2) diperoleh perbedaan yang signifikan pada umur 2, 3, dan 4 minggu setelah tanam. Tinggi tanaman caisim dengan hasil tertinggi pada perlakuan dosis pupuk 200% (D1) di minggu ke-2, D2 (dosis 150 %) di minggu ke-3, dan D3 (dosis 100 %) di minggu ke-4. Hal ini diduga karena keberagaman pupuk yang diberikan menimbulkan reaksi yang beragam terhadap pertumbuhan tanaman terutama tinggi tanaman. Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Semakin dosis pupuk diturunkan pertumbuhan tinggi tanaman tidak mengalami penurunan tetapi cenderung konstan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pramitasari dkk. (2016) bahwa pemberian dosis pupuk nitrogen yang paling tinggi menunjukkan peningkatan tinggi tanaman sedangkan perlakuan dosis pupuk nitrogen dengan dosis di bawahnya terjadi pertumbuhan tinggi tanaman yang konstan atau tidak menunjukkan penurunan tinggi tanaman yang signifikan.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut DMRT pada tinggi tanaman

Dosis Pupuk NPK	Tinggi Tanaman (cm)			
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst
200 % (D1)	11,11a	21,88b	44,01d	43,89c
150 % (D2)	11,51a	20,25a	37,36a	40,66a
100 % (D3)	11,00a	19,50a	40,26b	40,54a
75 % (D4)	11,28a	19,25a	42,14c	41,85ab
50 % (D5)	11,10a	20,07a	42,16c	42,59bc
25 % (D6)	10,42a	19,06a	41,80bc	42,61bc

Keterangan.: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan

2. *Jumlah Daun*

Berdasarkan hasil uji lanjut pada variabel jumlah daun Tabel 3 diperoleh perbedaan yang signifikan pada umur 3 dan 4 minggu setelah tanam. Jumlah daun caisim dengan hasil tertinggi pada perlakuan dosis pupuk 75% (D4). Sebaliknya jumlah daun dengan hasil terendah pada perlakuan D3 (dosis 100 %). Hal ini diduga karena pada dosis 75% sangat efektif dalam pemberian pupuk NPK Mutiara (16-16-16) yang mampu meningkatkan jumlah daun dan apabila dosis ditingkatkan dapat memberikan dampak negatif yang ditunjukkan dengan penurunan jumlah daun. Menurut penelitian Kurniawati *et al.* (2015) unsur hara makro yang terkandung dalam pupuk majemuk NPK berperan dalam mendukung pertumbuhan dan hasil produksi tanaman mentimun, karena unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang berimbang terbukti dengan pemberian dosis pupuk 20 kg/polybag (19,23 helai

daun) memberikan pengaruh terbaik dibandingkan dengan perlakuan dosis pupuk di atasnya yaitu 30 kg/*polybag* (17,93 helai daun) dan dibawahnya yaitu 10 kg/*polybag* (13,62 helai daun).

Tabel 3. Hasil uji lanjut DMRT pada jumlah daun

Dosis Pupuk NPK	Jumlah Daun			
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst
200 % (D1)	2,75a	3,79a	5,95bc	6,00b
150 % (D2)	2,50a	3,81a	5,50bc	5,63ab
100 % (D3)	2,56a	3,75a	4,67a	5,34a
75 % (D4)	2,75a	3,88a	6,08c	6,74c
50 % (D5)	2,63a	3,44a	5,50bc	5,75ab
25 % (D6)	2,75a	3,50a	5,37b	5,50ab

Keterangan.: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan

3. Luas Daun

Berdasarkan hasil uji lanjut pada variabel jumlah daun Tabel 4 diperoleh perbedaan yang signifikan pada umur 1, 2, 3, dan 4 minggu setelah tanam. Luas daun caisim dengan hasil tertinggi pada perlakuan dosis pupuk D5 (dosis 50 %) pada minggu ke-1, dosis pupuk D2 (dosis 150 %) pada minggu ke-2, dan dosis pupuk D1 (dosis 200 %) pada minggu ke-3 dan 4. Sebaliknya luas daun dengan hasil terendah pada perlakuan D3 (dosis 100 %) pada minggu ke-1, perlakuan D5 (dosis 50 %) pada minggu ke-2, perlakuan D6 (dosis 25 %) pada minggu ke-3 dan ke-4. Hal ini diduga karena dosis pupuk yang diberikan memberikan pengaruh yang beragam setiap minggunya. Pemberian dosis pupuk yang sama dosisnya disetiap pengaplikasian tanpa memperhatikan usia tanaman akan menyebabkan pengaruh negatif. Pengaruh negatif yang terlihat adalah keracunan pada perlakuan dosis pupuk yang tinggi di awal pertumbuhan dan kekurangan nutrisi pada dosis pupuk rendah di akhir pertumbuhan. Hendaknya pemberian dosis pupuk disesuaikan dengan usia tanaman. Peran besar daun dalam pertumbuhan tanaman menyebabkan terjadinya perbedaan produksi biomassa tanaman karena adanya perbedaan kemampuan daun melakukan fotosintesis untuk menghasilkan biomassa tanaman (Susanti, 2018).

Menurut Purba dkk. (2019), dosis pupuk kandang yang diberikan sebanyak 30 ton/ha sebelum tanam memberikan hasil luas daun terbaik di setiap minggunya dibandingkan dengan perlakuan 15 ton/ha tetapi tidak dapat meningkatkan produksi bahkan produksinya sama dengan perlakuan 15 ton/ha, diduga karena terjadi kekurangan nutrisi di akhir pertumbuhan tanaman sehingga produksi yang diperoleh rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk yang diberikan ke tanaman akan semakin berkurang karena diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan sehingga kebutuhan pupuk semakin banyak seiring dengan peningkatan biomassa tanaman.

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut DMRT pada luas daun

Dosis Pupuk NPK	Luas Daun (cm)			
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst
200 % (D1)	17,24a	55,89c	105,84b	119,86d
150 % (D2)	18,88b	58,59d	102,79b	104,41b
100 % (D3)	16,43a	50,26ab	102,74b	112,86c
75 % (D4)	17,53a	51,20ab	103,40b	105,47b

Dosis Pupuk NPK	Luas Daun (cm)			
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst
50 % (D5)	20,35c	49,42a	104,47b	106,12b
25 % (D6)	17,53a	51,91b	98,75a	96,59a

Keterangan.: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan

4. *Bobot Tanaman Segar*

Bobot tanaman segar yang menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu diperoleh hasil terbaik pada perlakuan dosis pupuk NPK 75 % (D4), sedangkan yang terendah pada dosis pupuk 200 % (D1), 150 % (D2), 50% (D5) dan 25 % (D6). Hal ini diduga karena dengan pemberian dosis pupuk 75 % dapat memberikan kebutuhan nutrisi tanaman yang paling efektif dan paling tepat terhadap tanaman caisim tetapi jika dosisnya ditingkatkan akan terjadi keracunan dan jika dosisnya diturunkan akan terjadi kekurangan nutrisi. Menurut Suarsana *et al.* (2019), untuk mendapatkan efisiensi pemberian nutrisi yang optimal, nutrisi harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman. Bila tanaman diberikan nutrisi terlalu banyak dapat menyebabkan berkurangnya perkembangan vegetatif dan dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman. Sebaliknya jika diberikan nutrisi terlalu sedikit dapat menyebabkan penghambatan perkembangan akar, sehingga mengganggu serapan tanaman.

Tabel 5. Hasil uji lanjut DMRT pada bobot tanaman segar

Dosis Pupuk NPK (D)	Bobot Tanaman Segar (g)
200 % (D1)	24,76a
150 % (D2)	25,21a
100 % (D3)	26,81bc
75 % (D4)	27,87c
50 % (D5)	25,35a
25 % (D6)	25,48ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan.

5. *Bobot Tanaman Kering*

Tanaman caisim dengan perlakuan dosis pupuk NPK Mutiara (16-16-16) diperoleh hasil analisis ragam pada variabel bobot tanaman kering yang dapat dilihat pada Tabel 6. Bobot tanaman kering yang menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 6 yaitu diperoleh hasil terbaik pada perlakuan dosis pupuk NPK 75 % (D4) dan 150 % (D2), sedangkan yang terendah pada dosis pupuk 200 % (D1), 50% (D5) dan 25 % (D6). Hal ini diduga karena dengan pemberian dosis pupuk 75 % dapat memberikan kebutuhan nutrisi tanaman yang paling efektif dan paling tepat terhadap tanaman caisim tetapi jika dosisnya ditingkatkan hingga level tertinggi (200%) akan terjadi keracunan dan jika dosisnya diturunkan akan terjadi kekurangan nutrisi. Suarsana dkk. (2019) menyatakan bahwa untuk mendapatkan efisiensi pemberian nutrisi yang optimal, nutrisi harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman. Bila tanaman diberikan nutrisi terlalu banyak dapat menyebabkan berkurangnya perkembangan vegetatif dan dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman. Sebaliknya, jika diberikan nutrisi terlalu sedikit dapat menyebabkan terhambatnya perkembangan akar, sehingga mengganggu serapan hara tanaman.

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut DMRT pada bobot tanaman kering

Dosis Pupuk NPK (D)	Bobot Tanaman Kering (g)
200 % (D1)	11,40ab
150 % (D2)	12,94cd
100 % (D3)	12,49bc
75 % (D4)	13,91d
50 % (D5)	11,61ab
25 % (D6)	10,89a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan.

6. *Bobot Tajuk Segar Tanaman*

Bobot tajuk segar tanaman menunjukkan pengaruh nyata sehingga dilakukan uji lanjut dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 7 yaitu diperoleh hasil terbaik pada perlakuan dosis pupuk NPK 75 % (D4) dan 100 % (D3), sedangkan yang terendah pada dosis pupuk 200 % (D1), 150% (D2), 50% (D5) dan 25 % (D6). Hal ini diduga karena dengan pemberian dosis pupuk 75 % dapat memberikan kebutuhan nutrisi tanaman yang paling efektif dan paling tepat terhadap tanaman caisim tetapi jika dosisnya ditingkatkan hingga level tertinggi (200%) akan terjadi keracunan dan jika dosisnya diturunkan akan terjadi kekurangan nutrisi. Menurut Suarsana dkk. (2019), untuk mendapatkan efisiensi pemberian nutrisi yang optimal, nutrisi harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman. Bila tanaman diberikan nutrisi terlalu banyak dapat menyebabkan berkurangnya perkembangan vegetatif dan dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman. Sebaliknya, jika diberikan nutrisi terlalu sedikit maka dapat menyebabkan terhambatnya perkembangan akar, sehingga mengganggu serapan hara tanaman.

Tabel 7. Hasil uji lanjut DMRT pada Bobot tajuk segar

Dosis Pupuk NPK (D)	Bobot Tajuk Segar (g)
200 % (D1)	22,04a
150 % (D2)	22,44a
100 % (D3)	23,86bc
75 % (D4)	24,80c
50 % (D5)	22,56a
25 % (D6)	22,68ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan dosis pupuk NPK Mutiara (16-16-16) berpengaruh tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot tanaman segar, bobot tanaman kering, dan bobot tajuk segar tanaman.
2. Perlakuan dosis pupuk NPK Mutiara (16-16-16) yang terbaik untuk tanaman caisim terhadap pertumbuhan dan hasil yaitu pada dosis 75 % (D4) dari dosis rekomendasi atau 0,56 gram/tanaman dengan bobot tanaman segar 27,87 g/tanaman.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Direktorat Jendral Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan karena telah memberi kesempatan menjadi penerima Beasiswa BIDIKMISI sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Universitas Nahdlatul Ulama dan pembimbing yang selalu mendukung dalam penyelesaian studi.

DAFTAR PUSTAKA

- Herlina, A. 2015. Pertumbuhan dan produksi Caisim (*Brassica juncea L.*) pada Berbagai Konsentrasi Pupuk N, P dan K. *Skripsi*. Bogor: Universitas Djuanda.
- Kurniawati, H. Y., Karyanto, A., & Rugayah, R. (2015). Pengaruh pemberian pupuk organik cair dan dosis pupuk NPK (15: 15: 15) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1), 30 – 35.
- Nisa, K. 2016. *Memproduksi kompos dan Mikro Organisme local (MOL)* Jakarta: Bibit publisher.
- Pramitasari, H. E., Wardiyati, T., & Nawawi, M. (2016). *Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (Brassica oleraceae L.)* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Prasetya, M. E. 2014. Pengaruh pupuk NPK mutiara dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting varietas arimbi (*Capsicum annum L.*). *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 13(2), 191-198.
- Purba, J. H., Wahyuni, P. S., & Febryan, I. 2019. Kajian pemberian pupuk kandang ayam pedaging dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil petsai (*Brassica chinensis L.*). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 2(2), 77-88.
- Suarsana, M., Parmila, I. P., dan Gunawan, K. A. 2019. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (wick system). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 2(2), 98-105.
- Susanti, D. dan Devi, S. 2018. "Specific Leaf Area and Leaf Area Index Identification of Centella (*Centella asiatica (L.) Urb*) Leaf in Karangpandan, Karanganyar, Central Java," *Tumbuhan Obat Indonesia*, vol. 11 (1), 11-17.
- Zulkarnain, H. 2014. *Dasar-Dasar Hortikultura*. Bumi Askara, Jakarta.