G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan
Volume 7, No. 1, Januari 2023, hal. 230-236
E-ISSN: 2623-064x | P-ISSN: 2580-8737

Respon Jarak Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kale *Nero Lacinato* di Dataran Rendah

Alfin Indah Wahyuni[1]✉, Mimik Umi Zuhro[2], Moch. Su'ud[3]

[1, 2, 3] Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Panca Marga Probolinggo, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 13-12-2022
Direvisi : 26-12-2022
Diterima : 31-12-2022

ABSTRAK

Pengaruh penggunaan penggunaan pupuk organik cair pada tanaman Kale *Nero Lacinato* (*Brassica oleracea* var. Palmifolia) terhadap respon jarak tanam dan konsentrasi di dataran rendah merupakan tujuan dari penelitian ini. Rancangan petak terbagi (split plot design) pada penelitian ini menggunakan dua faktor antara lain : 3 jenis jarak tanam (JT) dan 4 jenis konsentrasi pupuk (KP) organik cair dan dilakukan 3 kali perulangan. Pertumbuhan dan produksi tanaman Kale ditandai dengan adanya perubahan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah, dan berat kering. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini bahwa jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik cair tidak berpengaruh berbeda nyata. Sedangkan Interaksi jarak tanam dengan taraf 20 x 25 cm dan konsentrasi pupuk organik cair dengan taraf 20 ml/1 pengaruh berbeda nyata pada tinggi tanaman pada umur 48 HST.

Kata Kunci:

Kale Nero Lacinato, Jarak Tanam, Pupuk Organik Cair

Keywords **:**

Kale Nero Lacinato, Planting Distance, Liquid Organic Fertilizer

ABSTRACT

This study aims to discover on the Kale Nero Lacinato plant (Brassica oleracea var. oleracea). Palmifolia) to spacing response and in this study used two factors, including: 3 types of planting distances (JT) and 4 types of liquid organic fertilizer concentration (KP) with 3 repititions. Kale plant growth and production is characterized by changes in plant height, number of leaves, root length, wet weight, and dry weight. The results obtained from this study that the planting distance and the concentration of liquid organic fertilizer did not significant different on the effect. Meanwhile, the interaction of planting distances with a level of 20 x 25 cm and a concentration of liquid organic fertilizer with a level of 20 ml / l showed different influence on plant height at the age of 48 HST.

Corresponding Author **:**
Alfin Indah Wahyuni
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Panca Marga, Probolinggo, Indonesia
Jln Pabean Dringu Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur.
Email: alfin.indahwhy@gmail.com

PENDAHULUAN

Kale ialah sayuran kelas dunia dimana memiliki nutrisi yang tinggi. Kale berasal dari kelas Brassica, nama "kale" sendiri berasal dari bahasa Belanda yang berarti "kol petani". Secara fisik, kale merupakan sayuran yang mirip dengan brokoli dan kubis, namun yang membedakannya hanya memiliki daun sejati. Perbedaan jenis kale dapat dengan mudah dilihat dari bentuk daunnya, yakni kale daun lurus dan kale daun keriting (Arifin, 2016 *dalam* Dewanti et al., 2019)

This is an open access article under the CC BY license

Tanaman kale hanya diperdagangkan di pasar modern, hal ini dikarenakan harganya yang cenderung tinggi. Kini tanaman kale banyak dibudidayakan dengan metode hidroponik, tetapi masih banyak petani konvensional yang belum membudidayakan tanaman kale. Menurut Adiyoga (2009) *dalam* (Fajri et al., 2018) menyampaikan bahwa permintaan konsumen guna memenuhi kebutuhan sayur – mayur sebanyak 19.852.000 ton, dengan jumlah penduduk Indonesia sebesar 400 juta orang pada tahun 2050 mendatang. Untuk memenuhi konsumen pada masa mendatang, terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan agar mengoptimalkan produksi sayur tersebut. Diantaranya yaitu jarak tanam yang tepat serta pemakaian konsentrasi pupuk organik yang cair.

Penggunaan pengaturan jarak tanam diperuntukan guna meningkatkan mutu serta kuantitas produksi tanaman. Jarak tanam ialah jarak antar satu tumbuhan dengan tumbuhan yang lain. Tujuannya adalah untuk menciptakan ruang yang cukup bagi setiap tanaman untuk berkembang. Karena tanaman bersaing satu sama lain untuk nutrisi dan air, jarak memiliki dampak signifikan pada seberapa baik mereka menggunakan cahaya dan seberapa padat mereka tumbuh. Hal ini berdampak pada bagaimana tanaman tersebut berproduksi (Ramadhan et al., 2018).

Zat yang dihasilkan dari penguraian dari beberapa komponen organic dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair. Zat tersebut berupa unsur hara yang dapat diperoleh dari tumbuhan mati, kotoran hewan, dan kotoran manusia. Bahan organik ini sangat penting untuk menjaga kesuburan tanah secara biologis, kimiawi dan fisik. Tanaman yang tinggi akan bahan organik memiliki akses ke lebih banyak nutrisi karena mineral tanah cenderung meningkatkan nutrisi di dalam tanah (Sutanto, 2002 dalam (Missdiani et al., 2020))

Bersumber pada perihal tersebut, sehingga dibutuhkan adanya penelitian tentang respon jarak tanam (JT) serta konsentrasi pupuk (KP) organik cair pada pertumbuhan dan produksi tanaman Kale *Nero Lacinato* (*Brassica oleracea*.var. Palmifolia) di dataran rendah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Karanganyar Paiton Probolinggo dengan ketinggian teempat 0 – 50 mdpl. Rata – rata curah hujannya yakni 1.610 mm/tahun dengan 57 hari hujan. Suhu udara minimum 26 ^{0}C sedangkan suhu udara maksimum 32 ^{0}C, dan kelembaban relatif 70%. Penelitian dilakukan pada bulan Mei hingga Oktober 2022.

Metode yg dipakai dalam penelitian ini merupakan *Split Plot Design*/Rancangan Petak Terbagi (RPT), menggunakan 2 faktor yakni faktor pertamanya (*main plot*) jeda tanam menggunakan tiga tingkat perlakuan, JT adalah jarak tanam yaitu JT1 (10 x 25 cm), JT2 (15 x 25 cm) & JT3 (20 x 25 cm); Sedangkan faktor keduanya (*sub plot*) konsentrasi pupuk organik cair menggunakan 4 tingkat perlakuan, yaitu KP adalah Konsentrasi Pupuk yakni dengan perlakuan KP0 (0 ml/l), KP1 (5 ml/l), KP2 (10 ml/l) dan KP3 (15 ml/l). Pada seluruh data yg diamati, dilakukan analisis statistik memakai analisis varian (uji F). Uji BNT 5% dipakai menjadi uji ke 2 apabila varian faktor tunggal berpengaruh signifikan dan masih ada interaksi.

Prosedur penelitian, yang dilakukan pertama kali adalah mempersiapkan lahan dengan panjang lahan yakni ± 17 meter dan lebar lahan 6 meter, kemudian dibagi menjadi 36 petak dengan luas 1m^2 serta jarak tanam antar plot 20 cm dan jarak tanam antar blok 40 cm. Sebelum itu terlebih dahulu pada proses persemaian dilakukan pembuatan naungan karena dataran rendah yang memiliki kondisi iklim relatif panas dan kelembaban udara yang relatif rendah, pembuatan naungan menggunakan bahan bambu dengan dinding dan atap terbuat dari paranet dengan tingkat kerapatan 50%.

Campuran tanah serta kompos yg seimbang menciptakan media pembibitan. Bibit kale bisa ditanam apabila telah mempunyai 4 – 5 helai daun. Kale dapat ditanam pagi hari dengan tingkat perlakuan jeda tanam yang ada. Pemeliharaan tanaman kale selama penelitian misalnya penyulaman, penyiraman, pembubunan serta memperhatikan adanya hama dan penyakit yang

bisa ditimbulkannya. Panen tanaman kale dilakukan dalam waktu umur 60 HST, menggunakan kualitas tinggi tanaman homogen-homogen 25 cm serta lebar daun hampir selebar telapak tangan orang dewasa. Pengamatan dilakukan setiap minggu dimulai dalam waktu kale berumur 14 HST. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah banyaknya daun, panjang akar, berat basah serta berat kering dari tanaman Kale.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Aplikasi agrobost pupuk organik cair yang mengandung *Azospirilum*, *Azotobacter*, *Lactobacillus*, *Mikroba Pelarut* P, mikroba pendegradasi selulosa, Asam *Indole Asetat*, *enzim selulosa*, dan hormon pertumbuhan tanaman. Menurut Rahmawati (2005), *Azospirilium* dan *Azotobacter* berpotensi berasosiasi dengan akar dan mengoptimalkan penyerapan nitrogen dalam tanah. Penggunaan jarak tanaman yang rapat dapat menambah kondisi tersebut. Tumbuhan yang mendapat intensitas sinar matahari secara alami dapat meningkatkan hormon pertumbuhan dalam bentuk *auksin*, dan menyebabkan tanaman dapat tumbuh lebih tinggi dibandingkan tanaman dengan perlakuan jarak tanaman yang lebih luas.

Tabel 1. Interaksi Tinggi Tanaman Akibat Pengaruh Jarak Tanam (JT) serta Konsentrasi Pupuk (KP) Organik Cair Terhadap Tanaman Kale *Nero Lacinato* (*Brassica oleracea* var. Palmifolia) pada Umur 48 HST dengan Menggunakan Uji BNT 5%

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
JT1KP0 (10 x 25 cm + 0 ml/l)	21.70 cd
JT1KP1 (10 x 25 cm + 5 ml/l)	21.13 bcd
JT1KP2 (10 x 25 cm + 10 ml/l)	23.85 d
JT1KP3 (10 x 25 cm + 15 ml/l)	18.52 abc
JT2KP0 (15 x 25 cm + 0 ml/l)	22.53 cd
JT2KP1 (15 x 25 cm + 5 ml/l)	19.92 bcd
JT2KP2 (15 x 25 cm + 10 ml/l)	18.83 abc
JT2KP3 (15 x 25 cm + 15 ml/l)	22.17 cd
JT3KP0 (20 x 25 cm + 0 ml/l)	15.27 a
JT3KP1 (20 x 25 cm + 5 ml/l)	20.43 bcd
JT3KP2 (20 x 25 cm + 10 ml/l)	17.08 ab
JT3KP3 (20 x 25 cm + 15 ml/l)	20.40 bcd
BNT 5%	4.16

Keterangan : notasi yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata

Dengan adanya perlakuan jarak tanam serta konsentrasi penggunaan pupuk cair dengan melihat perubahan tinggi tanaman kale pada umur 48 HST didapatkan bahwa kombinasi jarak tanam 20x25 cm serta pemberian konsentrasi pupuk organik cair 1ml.l (JT1KP2) memiliki rata-rata tertinggi 23,85 cm.

Menurut Lutfhiana (2019) dalam (Dewanti et al., 2019), jarak tanam yang rapat mengakibatkan tumbuhan menyesuaikan diri dengan mencari lebih banyak sumber sinar matahari untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Mengingat bahwa pertumbuhan tanaman akan lebih tinggi jika jarak tanam yang digunakan lebih dekat, maka pemilihan jarak tanam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, perkembangan, dan produksi tanaman. Selain jarak tanam rapat, curah hujan dan naungan yang terdapat di sekitar tanaman juga memberikan pengaruh dalam pertumbuhan tanaman kale. Karena kedua hal tersebut dapat menyulitkan tanaman mendapat cahaya matahari yang optimal dan mengakibatkan tanaman tumbuh menjadi lebih tinggi.

Jumlah Daun

Perbandingan jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh yang nyata, efek keduanya sebanding. Diduga karena kebutuhan akan unsur hara pada

tanaman kale untuk tumbuh tidak tersedia maupun terpenuhi; Ketersediaan unsur hara memiliki peran yang sangat penting untuk menunjang pertumbuhan suatu tanaman.

Dalam hasil analisis uji tanah yang dilakukan di laboratorium membuktikan bahwa lahan sebelum diaplikasikan pupuk organik cair memiliki pH tanah 6,3 (asam), C-Organik 1,6 % (sangat rendah), N-total 0,07 % (sangat rendah), C/N ratio 33,40 % (sangat tinggi), P-tersedia 45 (rendah) dan K 0,88 (rendah).

Tabel 2 Jumlah Daun Akibat Pengaruh Jarak Tanam (JT) serta Konsentrasi Pupuk (KP) Organik Cair pada Tanaman Kale Nero Lacinato (*Brassica oleracea* var. Palmifolia) dengan Menggunakan Uji BNT 5%

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (HST)							
	10	17	24	31	38	45	52	59
JT1	6.64a	7.31a	8.94a	10.61a	11.63a	12.37a	13.13a	26.10a
JT2	6.54a	7.35a	8.85a	10.12a	11.44a	12.01a	12.83a	25.39a
JT3	6.16a	6.79a	8.28a	9.69a	11.13a	11.43a	11.70a	24.17a
BNT 5%	-							
KP0	6.53a	7.04a	8.66a	10.13a	11.47a	12.03a	12.69a	26.22a
KP1	6.42a	7.27a	8.87a	10.41a	11.86a	12.37a	12.73a	25.89a
KP2	6.51a	7.41a	8.82a	10.17a	11.32a	11.82a	12.40a	25.34a
KP3	6.32a	6.88a	8.41a	9.84a	10.97a	11.51a	12.40a	23.42a
BNT 5%	-							

Gardner dkk. (1991) dalam (Rahmawati et al., 2006) menyatakan bahwa banyaknya unsur hara dalam tanah berdampak pada seberapa cepat suatu tanaman tumbuh dan berkembang. Dalam rangka memaksimalkan perkembangan tanaman dan menghasilkan hasil yang terbaik melalui pemenuhan unsur hara bagi suatu tanaman.

Panjang Akar

Kurangnya pengaruh yang berbeda secara statistik pada setiap perlakuan dan interaksi antara dua komponen perlakuan pada panjang akar kale diasumsikan karena ketersediaan hara di dalam tanah. Perkembangan akar tanaman membutuhkan nutrisi yang mudah didapat, khususnya P. Untuk menyediakan energi bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, aktivitas fotosintesis berkorelasi dengan keberadaan karbohidrat, dan fosfor, bersama dengan nitrogen dan kalium, sangat penting untuk proses ini (Rini, dkk., 2021).

Unsur hara P berfungsi untuk berbagai tujuan pada tanaman, termasuk pembelahan sel tanaman, perkembangan bagian tanaman seperti bunga, buah, dan biji, pembentukan akar, peningkatan kualitas tumbuhan, percepatan pematangan buah, memperkuat batang tanaman, transportasi produk metabolisme, dan banyak lagi. Sedangkan dalam hasil uji tanah di laboratorium kandungan unsur P lahan penelitian yang tersedia adalah 45 %. Artinya ketersedian unsur P dalam tanah tersebut rendah sehingga pertumbuhan akar tidak optimal dan menghasilkan akar yang pendek.

Mikroba yang terkandung pada pupuk organik cair agrobost memungkinkan tidak tersedia atau mikroba mengalami masa dorman sebagai akibatnya belum dapat membantu penyuburan tanah (Fajri et al., 2018) Menurut Dwi et al., 2020) mengklaim bahwa mikroba yang ada dalam larutan pupuk hayati belum tentu dapat hidup dan berkembang jika disemprotkan pada tanaman atau permukaan tanah karena berbagai faktor, seperti kondisi lingkungan yang tidak sesuai, kurangnya makanan yang mudah dicerna, suhu udara lingkungan tinggi, kurangnya kelembaban, kelebihan oksigen, dan tidak adanya naungan yang menyebabkan mikroba ini tidak berkembang biak dan mati.

Selain itu, curah hujan yang tinggi pada awal musim hujan mempengaruhi ketersediaan unsur hara pupuk organik cair yang sudah diaplikasikan, karena air hujan dapat memungkinkan terjadinya pencucian hara pada tanah. Sehingga unsur hara yang diaplikasikan ikut larut atau terbawa oleh air hujan kekedalaman lapisan tanah tertentu. Pun juga pada saat pemanenan tanaman kale tidak dilakukan secara perlahan akibatnya akar tanaman kale putus dan menyisakan panjang akar yang relatif pendek.

Tabel 3. Panjang Akar Akibat Pengaruh Jarak Tanam (JT) dan Konsentrasi Pupuk (KP) Organik Cair pada Tanaman Kale Nero Lacinato (*Brassica oleracea* var. Palmifolia) dengan menggunakan Uji BNT 5%

Perlakuan	Rata-rata Panjang Akar (cm)
JT1	13.69 a
JT2	13.28 a
JT3	11.50 a
BNT 5%	-
KP0	13.59 a
KP1	12.48 a
KP2	12.75 a
KP3	12.48 a
BNT 5%	**-**

Berat Basah

Interaksi antara kedua faktor perlakuan dan kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman kale, diduga karena ketersediaan unsur hara yang rendah oleh sebab itu hasil fotosintat tanaman tidak optimal. Fotosintat merupakan hasil dari proses fotosintesis tanaman, yang membutuhkan peran dari klorofil daun dan intensitas cahaya yang ideal. Sehingga dapat pula berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman, berapa banyak daun yang tumbuh, dan perkembangan akar.

Tanaman juga membutuhkan unsur hara makro dan mikro untuk pertumbuhan dan perkembangannya selain kedua hal tersebut. Unsur hara makro yang paling dibutuhkan tanaman adalah kalium, fosfor, dan nitrogen, dan masing-masing dari ketiga unsur tersebut sangat penting untuk proses fotosintesis agar tanaman dapat mencapai fotosintesis yang maksimal.

Tjionger, M. (2006) dalam (Fajri et al., 2018) menegaskan bahwa ketersediaan hara dapat berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yang mungkin berdampak pada kadar air tanaman. Akibatnya, akar tanaman memungkinkan tanaman untuk mengambil nutrisi dari tanah, yang pada gilirannya mempengaruhi fotosintesis dan kadar air tanaman.

Bahan organik atau bahan fotosintesis yang dihasilkan sebagai hasil fotosintesis disebut sebagai biomassa. Oleh sebab itu, biomassa suatu tanaman akan semakin meningkat seiring dengan kandungan hara dalam tanah tersebut juga tinggi.

Tabel 4. Berat Basah Akibat Pengaruh Jarak Tanam (JT) dan Konsentrasi Pupuk (KP) Organik Cair pada Tanaman Kale Nero Lacinato (*Brassica oleracea* var. Palmifolia) dengan menggunakan Uji BNT 5%

Perlakuan	Rata-rata Berat Basah (gr)
JT1	39.53 a
JT2	42.58 a
JT3	33.71 a
BNT 5%	-
KP0	40.63 a
KP1	37.42 a

Perlakuan	Rata-rata Berat Basah (gr)
KP2	38.31 a
KP3	38.04 a
BNT 5%	-

Berat Kering

Tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara perlakuan atau kombinasi kedua perlakuan dalam hal berat kering tanaman kale, diduga karena ketidakmampuan tanaman untuk menyerap nutrisi secara efektif. Ketersediaan hara tanah yang rendah, mengakibatkan fotosintesis dan perkembangan daun tanaman tidak efisien. Jumlah daun sebanding dengan berat keringnya. Menurut Nurshanti (2009) dalam (Ramadhan et al., 2018) menyampaikan bahwa perkembangan jaringan tanaman mengakibatkan pertambahan jumlah daun, pemuaian daun, dan pertambahan akar dan batang.

Selain rendahnya ketersediaan unsur hara, tingginya curah hujan pada awal musim hujan mengakibatkan rendahnya jumlah sinar matahari yang masuk sehingga menyebabkan proses fotosintesis pada tanaman kurang optimal sehingga mempengaruhi pertumbuhan serta perkembangan tanaman.

Menurut (Missdiani et al., 2020) interaksi antara kedua perlakuan tidak saling mendukung sehingga pengaruhnya tidak berbeda nyata terhadap parameter yang diamati, tumbuhan akan tumbuh baik jika ketersediaan unsur hara terpenuhi namun jika salah satu faktor tak terpenuhi maka proses pertumbuhan akan terhambat. Pertumbuhan pada tanaman dikatakan baik jika pengaruh faktor pada pertumbuhannya seimbang dan saling menguntungkan (Nurhayati, 2010).

Posisi kedua faktor perlakuan tersebut ternyata mendukung pertumbuhan tanaman dengan cara yang saling menguntungkan; Namun, jika satu faktor perlakuan menutupi faktor lainnya, pertumbuhan tanaman tidak dapat mendukung satu sama lain.

Tabel 5. Berat Kering Akibat Pengaruh Jarak Tanam (JT) dan Konsentrasi Pupuk (KP) Organik Cair pada Tanaman Kale Nero Lacinato (*Brassica oleracea var. Palmifolia*)

Perlakuan	Rata-rata Berat Kering (gr)
JT1	9.22 a
JT2	10.21 a
JT3	7.51 a
BNT 5%	-
KP0	9.66 a
KP1	7.69 a
KP2	9.38 a
KP3	9.19 a
BNT 5%	-

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pertumbuhan dan produksi tanaman Kale ditandai dengan adanya perubahan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah, dan berat kering. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini bahwa jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik cair tidak berpengaruh berbeda nyata. Sedangkan Interaksi jarak tanam dengan taraf 20 x 25 cm dan konsentrasi pupuk organik cair dengan taraf 20 ml/l pengaruh berbeda nyata pada tinggi tanaman pada umur 48 HST.

Saran

Berdasar pada hasil penelitian, budidaya tanaman Kale sebaiknya dilakukan pada lokasi dataran tinggi serta tetap memperhatikan syarat tumbuh tanaman Kale *Neo Lacinato* untuk memperoleh hasil lebih optimal pada penelitan selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada LPPM Universitas Panca Marga Probolinggo yang telah merekomendasi untuk melaksanakan penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan lancar. Tak lupa penulis juga menghaturkan terima kasih kepada seluruh dosen Fakultas Pertanian atas bantuannya sehingga peneltian ini terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

Direktorat Jenderal Pertanian. 1989. Bercocok Tanam Hortikultura Seri Sayur-Sayuran dan Buah-Buahan. Jakarta.

Dewanti, S. K., Fuskhah, E., & Sutarno. (2019). Pertumbuhan dan produksi Kale (Brassica oleracea var. Acephala) pada dosis pupuk Kascing dan jarak tanam yang berbeda. *Jurnal Pertanian Tropik*, *6*(3), 393–402.

Arfarita, N., & Ulfah, M. (2020). Aplikasi Pupuk Hayati Vp3 Dibandingkan Dengan Empat Macam Pupuk Hayati Yang Beredar Dipasaran Terhadap Hasil Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Di Lapang. *AGRONISMA*, 8(2), 1-14.

Fajri, L. N., Roedy, D., Jurusan, S., Pertanian, B., & Pertanian, F. (2018). Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kale (Brassica oleracea var acephala) The Influence Of Planting Density and Urea Fertilization To Growth and Yield Of Kale (Brassica oleracea var acephala). *PLANTROPICA Journal of Agricultural Science*, *3*(2), 133–140.

Missdiani, M., Lusmaniar, L., & Hariyani, P. (2020). Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Hayati Agrobost Terhadap Pertumbuhan Dan Produksitanaman Sawi Hijau (Brassica Juncea L.) Dalam Polybag. *Agronitas*, *2*(2), 17–30. https://doi.org/10.51517/ags.v2i2.231

Nugrahini, T. 2013. Respon Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Varietas Tuktuk Terhadap Pengaturan Jarak Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Nasa. J. *Ziraa'ah.* 36(1):60-65.

Nurhayati. 2010. "*Pemanfaatan Lahan Pertanian Untuk Tanaman Pangan*". Penebar Swadaya. Jakarta.

Raja, Hamzah. 2019. "*Manfaat Dari Pengaturan Jarak Tanam Pada Tanaman*". Diunduh pada http://cybex.pertanian.go.id/mobile/arti kel/77024/Manfaat-Dari-Pengaturan-Jarak-Tanam--Pada-Tanaman/

Rahmawati, N., Pertanian, F., & Utara, U. S. (2006). *Pemanfaatan biofertilizer pada pertanian organik*.

Ramadhan, M. F., Hayati, E., & Harun, F. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Nasa dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L). Asal Biji . (Effect of Nasa Liquid Organic Fertilizer Concentration and Planting Distance to Growth and Red Onion P. 3*(2), 9–19.