

PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.) PADA PEMBERIAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR NASA

Growth and Years of Green Sawey (*Brassica Juncea* L.) on Liquid Organic Fertilizer Concentration Nasa

Ikra Sari¹⁾, Muh. Nur Sangadji²⁾, dan Nursalam²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako.
Jl. Soekarno Hatta. No. 9 Palu. 94118. Sulawesi Tengah.

E-mail : ikrasari54@gmail.com. E-mail : muhdnursangadji@gmail.com. E-mail :
kelas.salam1@gmail.com

DOI <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v13i2.2487>

Submit 14 April 2025, Review 8 Mei 2025, Publish 15 Mei 2025

ABSTRACT

This study aim for knowing influence from concentration POC NASA to growth and yield mustard green. This research of used method random complete (DESIGN) with NASA POC concentrations. The treatment consists of: 1) 0%, 2) 0,2%, 3) 0,4%, 4) 0,6%, 5) 0,8%, 6) 1,0%, 7) 1,2%. Research parameters are tall plant, amount leaves, broad leaves, weight fresh leaf planting and weight dry leaf planting. Results data are analyzed with ANOVA method and continued with the BNT test with 95% confidence. Organoleptic analyzed with *chi-square* at test level test α (0.05). The results shown that NASA POC concentration of 0.2% can increase tall crop 1 - 2 MSA, however for large NASA POC concentration 0.4% showing more results. Whereas concentration POC NASA 1.0% give positive to increase results heavy fresh and heavy dry.

Keywords: Mustard green, Fertilizer organic liquid, heavy dry.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi POC NASA terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hijau. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan konsentrasi POC NASA. Perlakuan terdiri atas: 1) 0%, 2) 0,2%, 3) 0,4%, 4) 0,6%, 5) 0,8%, 6) 1,0%, 7) 1,2%. Parameter penelitian meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar daun pertanaman dan berat kering daun pertanaman. Data hasil penelitian yang dipeoleh dianalisis dengan metode ANOVA dan dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf kepercayaan 95%. Uji organoleptik dianalisis dengan menggunakan *chi-square* pada taraf uji α (0,05). Hasil yang didapatkan terhadap pemberian konsentrasi POC NASA 0,2% mampu meningkatkan pertambahan tinggi tanaman 1 - 2 MSA, namun untuk luas daun konsentrasi POC NASA 0,4% menunjukan hasil yang lebih baik. Sedangkan pemberian konsentrasi POC NASA 1,0% memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil berat segar dan berat kering.

Kata Kunci : Berat Kering, Pupuk Organik Cair, Sawi Hijau.

PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian ke depan diarahkan pada pengembangan usaha pertanian dan sistem agroindustri yang salah satu bahan bakunya. Sayuran tersebut adalah tanaman sawi. Tanaman sawi termasuk sayuran memiliki arti penting karena apalagi dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, sawi sebenarnya bias meningkatkan pendapatan petani.

Jumlah penduduk Indonesia setiap tahunnya terus bertambah dan membutuhkan bahan pangan terutama sayuran yang diperlukan untuk menjaga kesehatan tubuh. Untuk memenuhi permintaan sayuran yang tinggi dan peluang pasar yang cukup baik, tanaman sawi menjadi salah satu tanaman yang memungkinkan (Marzuki, 2014).

Tanaman sayuran merupakan komoditi yang sebagian besar dikonsumsi dalam keadaan segar yang merupakan sumber vitamin dan mineral bagi manusia, bahkan beberapa di antaranya mengandung antioksidan yang dipercaya dapat menghambat sel kanker. Sayuran daun merupakan salah satu sumber vitamin dan mineral esensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia, selain itu sayuran daun banyak mengandung serat. Serat bagi tubuh berfungsi membantu memperlancar pencernaan dan dapat mencegah kanker (Haryanto, *et al.*, 2006).

Tanaman sawi dikenal sebagai tanaman sayuran daerah iklim sedang (sub-tropis), tetapi saat ini berkembang pesat di daerah panas (tropis). Kondisi iklim yang sangat baik bagi pertumbuhan tanaman sawi adalah kondisi daerah yang mempunyai suhu malam hari 15,6°C sampai 21,1°C serta penyinaran matahari antara 10-15 jam perhari (Rukmana, 2003).

Menurut Yulia *et al.* (2011), sawi hijau sebagai bahan makanan sayuran mengandung zat-zat bergizi yang cukup lengkap sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh.

Pemberian pupuk kebanyakan dilakukan melalui tanah, namun cara tersebut mempunyai beberapa kelemahan, di antaranya adalah unsur hara menjadi tidak tersedia

karena dapat mengalami pencucian, penguapan dan terfiksasi (diikat) oleh partikel tanah atau misel tanah (Sarief, 1989). Untuk mengatasi hal tersebut pemberian pupuk dapat dilakukan melalui tubuh tanaman atau dikenal dengan istilah pupuk daun. Kelebihan yang diperoleh dari pemberian pupuk melalui daun adalah pupuk daun umumnya mengandung unsur hara yang lengkap terdiri atas unsur makro dan unsur mikro, unsur hara lebih cepat larut sehingga cepat diserap tanaman (Anonim, 2001).

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito, 2012).

Penggunaan pupuk cair lebih memudahkan pekerjaan sekaligus kita dapat melakukan tiga macam proses dalam sekali pekerjaan yaitu: Memupuk, Menyiram dan Mengobati tanaman (Sulaiman, 2012).

Pupuk organik cair mampu memberi nilai tambah bagi tanaman pada saat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, selain itu pupuk ini juga bermanfaat dalam memperbaiki tanah dan mengandung mikroorganisme yang dapat mengurangi serangan penyakit pada tanaman yang di pupuk. Tanaman dapat memanfaatkan semaksimal mungkin unsur hara dan pupuk melalui minimalisasi pencucian dan penguapan. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menghindari penguapan dan pencucian pupuk adalah melakukan pemupukan yang berulang atau mengatur frekuensi pemupukan pada tanaman (Damanik, *et al.*, 2011).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keuntungan penggunaan pupuk organik cair melalui daun adalah penyerapan unsur hara dari pupuk yang diberikan berjalan lebih cepat dibandingkan bila diberikan melalui tanah, sehingga pemberian pupuk melalui daun lebih efisien penyerapan unsur haranya (Parawansa dan Hamka, 2014).

Pupuk Organik Cair Nasa atau biasa disebut POC NASA adalah pupuk organik yang berbentuk cair yang sangat bermanfaat untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, membantu mempercepat pertumbuhan pembuahan dan yang pasti meningkatkan hasil panen secara kualitas dan kuantitas. Karena bentuk cair jadi cara yang paling efektif adalah dengan cara dicampur dengan air bersih kemudian disemprotkan ke bawah daun atau stomata daun atau mulut daun.

Unsur hara yang terkandung dalam POC NASA yaitu unsur N, P dan K merupakan unsur hara yang penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Bahri (2017), bahwa unsur hara N, P dan K berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan memacu pembelahan dan pemanjangan sel tanaman. Salah satu unsur hara tersebut yaitu nitrogen yang berguna untuk merangsang pembentukan daun dan pertumbuhan batang (Maryani, 2013).

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi POC NASA terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hijau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2022, terhitung dari persiapan media tanam hingga panen.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih sawi varietas tosan, pupuk organik cair NASA dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meteran, cangkul, polybag ukuran 25 x 30 cm, pisau, saringan, handsprayer, kertas label, gelas ukur, gembor, baskom, timbangan analitik, oven, *leaf area meter*,

alat tulis menulis, alat dokumentasi dan perangkat computer untuk pengelolaan data.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang dicobakan adalah konsentrasi pupuk organik cair yang terdiri dari 7 taraf yaitu:

N₀= Control

N₁=POC 0,2%

N₂=POC 0,4%

N₃= POC 0,6%

N₄= POC 0,8%

N₅= POC 1,0%

N₆= POC 1,2%.

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 21 unit percobaan dan diujikan 3 tanaman pada setiap unit percobaan.

Variabel Pengamatan.

Tinggi Tanaman (cm). Diukur dari bagian tanaman yang berada di permukaan tanah sampai daun tanaman tertinggi tiap 7 hari sekali. Mulai diukur satu minggu setelah pemberian POC pada umur 1 MSA, 2 MSA.

Jumlah Daun (helai). Dihitung setiap 7 hari sekali. Daun yang dihitung yaitu daun yang sudah terbentuk sempurna mulai dari 1 MSA sampai 2 MSA.

Luas Daun (cm²). Diukur dengan menggunakan *leaf area meter*. Pengukuran dilakukan pada saat panen umur 32 hari setelah tanam.

Berat Segar Daun Pertanaman (g). Pengambilan sampel berat segar tanaman dilakukan pada akhir pengamatan dengan cara memanen tajuk dan akar tanaman. Kemudian ditimbang dan dicatat hasil penimbangan.

Berat Kering Daun Pertanaman (g). Tanaman sawi yang telah ditimbang, selanjutnya dikeringkan dengan cara dikeringkan angin selama 3 hari. Kemudian dioven dengan suhu 80°C selama 3 x 24 jam, tujuannya adalah untuk mengetahui masa simpan dari tanaman sawi pada suhu ruang.

Analisis Data. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan

analisis keragaman. Apabila hasil analisis keragaman yang menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5% guna mengetahui perbedaan nilai rata-rata antara perlakuan yang dicobakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm). Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi POC NASA berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi hijau. Nilai rata-rata pertambahan tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil uji BNT yang disajikan pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa pemberian POC NASA pada konsentrasi 0,2% menyebabkan pada umur 1 MSA pertambahan tinggi tanaman terbanyak 7,95 cm dan berbeda nyata dengan control. Kondisi serupa terjadi setelah 2 MSA atau 2 minggu setelah aplikasi pertama, konsentrasi 0,2% menyebabkan pertambahan tinggi tanaman mencapai 16,43 cm dan berbeda nyata dengan kontrol.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Pertambahan Tinggi Tanaman pada Pemberian Konsentrasi POC NASA

Konsentrasi POC NASA (%)	Tinggi Tanaman (cm)	
	1 MSA	2 MSA
N ₀ = Control	2,76	11,38
N ₁ =POC 0,2 %	7,95*	16,43*
N ₂ =POC 0,4 %	3,54 ^{tn}	12,42 ^{tn}
N ₃ = POC 0,6 %	4,24 ^{tn}	12,79 ^{tn}
N ₄ = POC 0,8 %	4,49*	13,59*
N ₅ = POC 1,0 %	4,41 ^{tn}	12,23 ^{tn}
N ₆ = POC 1,2 %	4,33 ^{tn}	11,60 ^{tn}
BNT 5%	1,32	1,45

Ket : Angka yang Diikuti dengan Tanda * pada Kolom yang Sama Berbeda Nyata dengan Kontrol pada Taraf Uji BNT 5%.

Darmawan (1983) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang akan mempengaruhi proses metabolisme pada jaringan tanaman. Tanaman akan tumbuh dengan subur apabila semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada

dalam jumlah yang cukup dan tersedia. Karena pada perlakuan tersebut merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sawi hijau tersedia dalam keadaan seimbang, sehingga dapat memicu pertumbuhan yang lebih baik serta didukung oleh faktor lingkungan yang sesuai. Widjojo (1999) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh baik dan subur apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam keadaan kondisi cukup tersedia bagi tanaman.

Tabel 2. Rata-rata Luas Daun Tanaman (cm²) pada Pemberian Konsentrasi POC NASA

Konsentrasi POC NASA (%)	Luas Daun (cm ²)
N ₀ = Control	104,68
N ₁ =POC 0,2 %	123,91*
N ₂ =POC 0,4 %	148,53*
N ₃ = POC 0,6 %	113,85*
N ₄ = POC 0,8 %	131,12*
N ₅ = POC 1,0 %	126,93*
N ₆ = POC 1,2 %	127,24*
BNT 5%	8,38

Ket : Angka yang Diikuti dengan Tanda * pada Kolom yang Sama Berbeda Nyata dengan Kontrol pada Taraf Uji BNT 5%.

Luas Daun Tanaman. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai konsentrasi POC NASA memberikan pengaruh nyata pada luas daun tanaman nilai rata-rata pengamatan luas daun tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada pengamatan luas daun tanaman (Tabel 2) Menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi POC NASA pada tanaman sawi hijau berbeda nyata terhadap tanaman yang tidak diberikan perlakuan (Kontrol). Luas daun terluas terdapat pada perlakuan konsentrasi (0,4%). Hal ini disebabkan karena kandungan unsur hara yang diberikan telah mencakupi kebutuhan hara tanaman pakcoy dalam melakukan fisiologis tanaman seperti fotosintesis dapat berjalan dengan baik.

Triyono dan Purwanto (2013), menyatakan bahwa unsur hara dalam

perpanjangan dan pelebaran daun. Peningkatan unsur hara akan meningkatkan luas daun sehingga laju fotosintesis meningkat dan karbohidrat yang dihasilkan. Karbohidrat merupakan substrat yang dibutuhkan dalam proses respirasi.

Lakitan (2012) bahwa dengan ketersediaan unsur hara yang cukup maka luas daun tanaman lebih besar, dengan sebagian besar asimilasi diarahkan pada pembentukan daun, luas daun meningkat.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun Tanaman pada Pemberian Konsentrasi POC NASA

Konsentrasi POC NASA (%)	Jumlah Daun Tanaman (cm)	
	1 MSA	2 MSA
N ₀ = Control	0,55	2,44
N ₁ =POC 0.2 %	1,33 ^{tn}	2,33 ^{tn}
N ₂ =POC 0,4 %	0,34 ^{tn}	1,22 ^{tn}
N ₃ = POC 0,6 %	1,33 ^{tn}	2,44 ^{tn}
N ₄ = POC 0,8 %	1,00 ^{tn}	2,44 ^{tn}
N ₅ = POC 1,0 %	1,22 ^{tn}	2,22 ^{tn}
N ₆ = POC 1,2 %	1,78 ^{tn}	2,89 ^{tn}
BNT 5%	0,51	0,48

Ket : Angka yang Diikuti dengan Tanda * pada Kolom yang Sama Berbeda Nyata dengan Kontrol pada Taraf Uji BNT 5%.

Jumlah Daun Tanaman. Hasil pengamatan rata-rata pertambahan jumlah daun tanaman sawi hijau pada umur tanaman 1 MSA dan 2 MSA disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada pengamatan pertambahan jumlah daun tanaman (Tabel 3) Menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian berbagai konsentrasi POC NASA di umur 1-2 MSA tidak menunjukkan hasil yang baik dalam parameter pengamatan pertambahan jumlah daun, maka dari itu pemberian konsentrasi POC NASA tidak berbeda nyata dengan kontrol. Namun demikian terdapat kecenderungan konsentrasi 1,2% memberikan jumlah daun yang terbentuk lebih banyak.

Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Tanaman menyerap hara terutama melalui akar dan daun. Selain itu

pupuk organik cair dapat pula diberikan di sekitar tanaman maupun di atas permukaan daun. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pemupukan pupuk organik cair adalah ketepatan dalam pemberian dosis serta cara aplikasinya pada tanaman maupun pada tanah (Fitriani *et al.*, 2014).

Tabel 4. Rata-rata Berat Segar Tanaman (g) pada Umur Panen 32 HST pada Pemberian Konsentrasi POC NASA

Konsentrasi POC NASA (%)	Berat Segar (gr)
N ₀ = Control	44.58
N ₁ =POC 0.2 %	58.00*
N ₂ =POC 0,4 %	52.90*
N ₃ = POC 0,6 %	52.98*
N ₄ = POC 0,8 %	63.26*
N ₅ = POC 1,0 %	68.26*
N ₆ = POC 1,2 %	55.67*
BNT 5%	5,09

Ket : Angka yang Diikuti dengan Tanda * pada Kolom yang Sama Berbeda Nyata dengan Kontrol pada Taraf Uji BNT 5%.

Berat Segar Tanaman. Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada pengamatan berat segar tanaman (Tabel 4) Menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi POC NASA pada tanaman sawi hijau berbeda nyata terhadap tanaman yang tidak diberikan perlakuan (Kontrol). Berat segar tanaman terberat terdapat pada perlakuan konsentrasi 1,0% yaitu 68,26 g. Nilai rata-rata pengamatan berat segar tanaman dapat dilihat pada Tabel 4.

Menurut Kurniawan (2016), keberadaan unsur hara tersebut diangkut oleh air yang diambil tumbuhan melalui proses difusi osmotik. Semakin baik unsur hara diserap, maka semakin baik zat-zat dasar yang tersedia untuk proses fotosintesis, yang dapat berkontribusi pada akumulasi karbohidrat dan protein dalam organ tanaman. Akumulasi karbohidrat dan protein akibat akumulasi proses fotosintesis mempengaruhi berat basah tanaman.

Sesuai dengan pernyataan Rajak *et al.* (2016) bahwa pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman akan menyebabkan

bertambahnya jumlah daun, daun yang berbentuk semakin luas, batang dan akar semakin besar sehingga bobot segar dan bobot kering tanaman juga meningkat.

Berat Kering Tanaman. Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada pengamatan berat segar tanaman (Tabel 5) Menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi POC NASA pada tanaman sawi hijau berbeda nyata terhadap tanaman yang tidak diberikan perlakuan (Kontrol). Berat kering tanaman terberat terdapat pada perlakuan konsentrasi 1,0% yaitu 5,44 gr. Nilai rata-rata pengamatan berat kering tajuk tanaman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Berat Kering Tanaman (g) pada Umur Panen 32 HST pada Pemberian Konsentrasi POC NASA

Konsentrasi POC NASA (%)	Berat Kering (gr)
N ₀ = Control	3,82
N ₁ =POC 0,2 %	4,50*
N ₂ =POC 0,4 %	4,55*
N ₃ = POC 0,6 %	3,88 ^{mn}
N ₄ = POC 0,8 %	4,84*
N ₅ = POC 1,0 %	5,44*
N ₆ = POC 1,2 %	4,58*
BNT 5%	0,38

Ket : Angka yang Diikuti dengan Tanda * pada Kolom yang Sama Berbeda Nyata dengan Kontrol pada Taraf Uji BNT 5%.

Tingginya berat berangkas pada tanaman karena adanya kecukupan suplai hara ke dalam tanaman tersebut. Unsur hara yang tersedia dari pemberian POC NASA mampu mencukupi kebutuhan tanaman sehingga meningkatkan laju fotosintesis dihasilkan sebagai bahan pembentukan organ tanaman (Ariyanti, 2019).

Menurut Yogie (2017), bahwa dengan tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup pada saat pertumbuhan vegetatif, maka proses fotosintesis akan berjalan aktif, sehingga pembelahan, pemanjangan dan deferensiasi sel akan berjalan dengan baik. Ketersediaan unsur hara yang cukup tinggi bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil,

di mana klorofil akan meningkatkan aktifitas fotosintesis yang menghasilkan fotosintat yang lebih banyak sehingga mendukung berat kering tanaman. Ketersediaan unsur hara dalam keadaan optimal dapat meningkatkan laju fotosintesis sehingga mampu meningkatkan fotosintat yang akan di translokasikan keseluruh bagian tanaman.

Bobot kering tajuk dipengaruhi oleh fisiologi tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah daun atau organ yang memacu proses fotosintesis. Proses ini tidak lepas dari aktifitas fisiologi dalam tubuh tanaman yang dipengaruhi oleh hormon yang diberikan tubuh tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman yang baik serta jumlah daun dan ukuran yang luas berpengaruh terhadap banyaknya cahaya matahari yang dapat diserap tanaman untuk proses fotosintesis. Adanya peningkatan pula hasil fotosintesis berupa senyawa-senyawa organik yang akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman dan berpengaruh terhadap bobot kering tanaman (Sumintri, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian konsentrasi POC NASA 0,2% mampu meningkatkan pertambahan tinggi tanaman 1-2 MSA, namun untuk luas daun konsentrasi POC NASA 0,4% menunjukkan hasil yang lebih baik. Sedangkan pemberian konsentrasi POC NASA 1,0% memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil berat segar dan berat kering pada tanaman.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh POC NASA dengan berbagai konsentrasi yang berbeda dengan tanaman lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1989. *Pupuk Daun*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ariyanti, D. 2019. *Pengaruh Pupuk Kascing dan POC NASA terhadap Pertumbuhan*

- dan Perkembangan Tanaman Stroberi (*Fragaria sp.*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Bahri., C., Ardian., Syafrinal. 2017. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Stroberi (Fragaria sp.) di Dataran Rendah*. JOM FAPERTA. 4 (2): 1-13.
- Damanik, M.M.B., Bachtiar E.H., Fauzi, Sarifuddin, dan Hamidah H., 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan. Hal. 262.
- Darmawan. J dan J. Baharsyah, 1983. *Dasar-Dasar Ilmu Fisiologis Tanaman*. Suryadaru Utama. Semarang.
- Fitriani, H., Iskandar M. L., dan Yusuf, R., 2014. *Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) secara Hidroponik terhadap Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair*. J. Agrotekbis. 3 (3): 290-296.
- Hadisuwito, S. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Haryanto, E., T. Suhartini, E. Rahayu, dan H.H. Sunarjono. 2006. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kurniawan, B. A., S. Fajriani, dan Ariffin. 2014. *Pengaruh Jumlah Pemberian Air terhadap Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tembakau (Nicotiana tabacum L.)*. J. Produksi Tanaman. 2 (1): 59- 64.
- Lakitan, B. 2012. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Press. Jakarta.
- Maryani., P. Astuti., Napitupulu. 2013. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair NASA terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stroberi (Fragaria sp.)*. J. Agrifor. 12 (2): 123-132.
- Marzuki, 2014. *Pengaruh Pupuk Organik Cair RII terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (Brassica rapa Var. Parachinensis L.)*. J. AGROLIA. (1): 28–39.
- Parawansa, I.N.R. dan Hamka. 2014. *Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Urin Sapi pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (Ipomea reptans Poir)*. J. Agrisistem. 10: 170-178.
- Rajak, O., Jopi R.P., dan Jeanne I.N. 2016. *Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair BMW terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*. J. Buidadaya Pertanian. 12 (2): 66-73.
- Rukmana. 2003. *Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Penyemprotan Pupuk Oganik Cair POC Super ACI terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis*.
- Sarief, E.S. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Sulaiman, 2012. *Pengaruh Mulsa dan Pupuk Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU). Medan.
- Sumintri, E. 2016. *Aplikasi Kompos Limbah Kulit Biji Kopi sebagai Pengganti Pupuk Kandang pada Budidaya Stroberi (Fragaria x ananassa)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Triyono, A. dan Purwanto. 2013. *Efisiensi Penggunaan Pupuk N untuk Pengurangan Kehilangan Nitrat pada Lahan Pertanian*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. UNDIP. Semarang. Hal. 526-531.
- Widjojo, P. 1999. *Pengaruh Pupuk Daun*. Penerba Swadaya. Jakarta.
- Yogie, M. 2017. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam dan POC Urin Sapi*. Medan. Universitas Medan Area. Fakultas Pertanian. Jurusan Agroteknologi.
- Yulia, A. E., & Murniati. 2010. *Aplikasi Pupuk Organik pada Tanaman Caisim untuk Dua Kali Penanaman*. J. Teknobiologi. 1(2): 19–26.