

PENGARUH MACAM DAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN EDAMAME (*Glycine max* (L.) Merrill)

Tantri Annas Tasya^{1*}, Syakiroh Jazilah¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan

[*tantriannas22@gmail.com](mailto:tantriannas22@gmail.com)

ABSTRAK

Kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan jenis tanaman yang dikonsumsi segar dan sebagai sayuran. Tanaman ini memiliki nilai gizi tinggi, namun dalam budidayanya tanaman edamame memiliki hasil produksi yang fluktuasi maka perlu dilakukan intensifikasi untuk mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam POC, konsentrasi POC dan interaksi pada tanaman edamame. Penelitian dilaksanakan di Desa Karangtengah, Kec. Ampelgading, Kab. Pemalang. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok terdiri dari 2 faktor dengan 5 ulangan. Faktor pertama yang dicobakan adalah macam POC (M1 = POC POMI, M2 = POC NASA, M3 = POC Super bionik) dan faktor kedua adalah konsentrasi POC (K0 = 0 ml/liter, K1 = 5 ml/liter, K2 = 10 ml/liter, K3 = 15 ml/liter). Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan uji BNT 5%. Variabel yang diamati tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman, bobot polong per tanaman dan berat brangkasan basah. Macam POC terbaik adalah Super bionik (M3) dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman dan bobot polong per tanaman. Konsentrasi POC terbaik adalah 10 ml/liter (K2) dalam meningkatkan jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman dan berat brangkasan basah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara macam dan konsentrasi POC terhadap variabel jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman dan bobot polong per tanaman. Kombinasi terbaik adalah macam POC NASA dan konsentrasi 10 ml/liter (M2K2).

Kata kunci : macam POC; konsentrasi POC; edamame

ABSTRACT

Edamame soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) is a type of plant that is consumed fresh and as a vegetable. This plant has high nutritional value, but in its cultivation edamame plants have fluctuating production results, so intensification is needed to overcome this problem. This study aims to determine the effect of Liquid Organic Fertilizer, LOF concentration and interaction on edamame plants. The research was conducted in Karangtengah village, Ampelgading sub-district, Pemalang district. The experimental design used was a group randomized design consisting of 2 factors with 5 replications. The first factor tried was the type of LOF (M1 = LOF POMI, M2 = LOF NASA, M3 = LOF Super bionic) and the second factor was the concentration of LOF (K0 = 0 ml/liter, K1 = 5 ml/liter, K2 = 10 ml/liter, K3 = 15 ml/liter). Data were analyzed using analysis of variance and if there was a significant difference, a 5% LSD test was used. The observed variables were plant height, number of pods per plant, number of filled pods per plant, pod weight per plant, and weight of wet stover. The best type of LOF was Super bionic (M3) in increasing plant height, number of pods per plant, number of filled pods per plant, and pod weight per plant. The best LOF concentration was 10 ml/liter (K2) in increasing the number of pods per plant, number of filled pods per plant, and weight of wet stover. The results showed that there was an interaction between the type and concentration of LOF on the variables of number of pods per plant, number of filled pods per plant, and pod weight per plant. The best combination was the NASA LOF type and a concentration of 10 ml/liter (M2K2).

Key words : LOF type; LOF concentration; edamame

PENDAHULUAN

Kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merril) merupakan jenis tanaman yang dikonsumsi segar dan sebagai sayuran. Tanaman ini berasal dari Jepang dan termasuk tanaman tropis yang dijadikan sebagai cemilan kesehatan. Kedelai edamame mempunyai kandungan protein seperti protein pada susu, telur maupun daging. Kedelai edamame juga mengandung zat anti kolesterol sehingga sangat baik untuk dikonsumsi (Ramadhani et al., 2016). Kedelai edamame mengandung nilai gizi yang tinggi, setiap 100 g biji mengandung 286,00 kkal, protein 30,20 g, karbohidrat 30,10 g, lemak 15,60 g, vitamin A atau karotin 95,00 mg, B1 0,27 mg, B2 0,93 mg, serta mineral - mineral seperti fosfor 506,00 mg, kalsium 196,00 mg, besi 6,90 mg, dan air 20,00 g (Purwono et al., 2005).

Berdasarkan Kementerian Pertanian (2021), produksi kedelai nasional tahun 2019 mencapai 650 ribu ton. Jumlah ini jauh lebih tinggi dibandingkan produksi tahun 2020 yang hanya mencapai 420 ribu ton, dan kembali mengalami penurunan jumlah produksi pada tahun 2021 yaitu 290 ribu ton, lalu pada tahun 2022 produksi terus menurun hingga mencapai 220 ribu ton. Pada tahun 2023 produksi kedelai sedikit meningkat menjadi 340 ribu ton, namun tidak lebih baik dibandingkan tahun 2020.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil edamame yaitu melakukan teknik budidaya yang tepat dengan cara memenuhi kebutuhan unsur hara untuk membantu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui pemupukan, salah satu pupuk yang dapat digunakan yaitu pupuk organik cair (POC). POC merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah secara aman. POC mengandung unsur hara, fosfor, nitrogen, dan kalium yang dibutuhkan oleh tanaman serta dapat memperbaiki unsur hara dalam tanah. POC yang beredar di pasaran banyak macamnya masing-masing memiliki kandungan hara yang berbeda-beda sehingga pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksinya berbeda. Masing-masing POC juga memiliki persamaan fungsi yaitu dapat meningkatkan hasil tanaman baik dari segi kualitas dan kuantitas, seperti memperbaiki sifat tanah dan meningkatkan efisiensi serapan hara oleh tanaman (Irsyad et al., 2019). Penggunaan POC perlu disesuaikan dengan konsentrasi yang diperlukan oleh tanaman sehingga kebutuhan tanaman dapat tercukupi (Marpaung et al., 2014). Pemberian konsentrasi POC yang tepat dapat menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman, apabila berlebihan dapat menyebabkan keracunan sedangkan apabila kekurangan maka tanaman akan mengalami kekahatan unsur hara.

Berdasarkan penjelasan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui macam POC yang tepat dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi edamame, untuk mengetahui konsentrasi POC optimum yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi edamame, untuk mengetahui interaksi antara macam dan konsentrasi POC terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman edamame.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Karangtengah, Kec. Ampelgading, Kab. Pematang. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 65 HST. Desa Karangtengah berada pada ketinggian ± 10 meter di atas permukaan laut (mdpl). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Percobaan faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu macam POC yang terdiri dari 3 taraf yaitu perlakuan POC POMI (M_1), POC NASA (M_2), dan POC Super Bionik (M_3). Sedangkan faktor kedua yaitu konsentrasi POC yang terdiri dari 4 taraf yaitu konsentrasi 0 ml/liter (K_0), konsentrasi 5 ml/liter (K_1), konsentrasi 10 ml/liter (K_2) dan konsentrasi 15 ml/liter (K_3). Kombinasi perlakuan berjumlah 12 unit, masing – masing kombinasi diulang tiga kali sehingga seluruhnya ada 36 satuan percobaan.

Variabel yang diamati ada tinggi tanaman (cm), jumlah polong per tanaman (polong), jumlah polong isi per tanaman (polong), bobot polong per tanaman (g) dan berat brangkasan basah (g). Data yang diperoleh diuji dengan analisis sidik ragam, apabila diperoleh perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf 5% untuk mengetahui tingkat perbedaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Macam POC

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa macam POC berpengaruh sangat signifikan pada variabel jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman dan bobot polong per tanaman. Kemudian berpengaruh signifikan pada tinggi tanaman, sedangkan pada berat brangkasan basah non signifikan. (Tabel 1).

Tabel 1. Angka Rata-rata dan Analisis statistik Data Pengaruh Macam POC terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Edamame pada beberapa variabel.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Polong Per Tanaman (polong)	Jumlah Polong Isi Per Tanaman (polong)	Bobot Polong Per Tanaman (g)	Berat Brangkasan Basah (g)
Macam POC (M)					
M1 = POC POMI	32,44b	6,77b	6,25b	8,63c	20,47
M2 = POC NASA	33,44ab	8,72a	8,38a	13,10b	25,43
M3 = POC Superbionik	38,82a	9,85a	9,28a	15,82a	23,22

Keterangan : Angka-angka dalam baris dan perlakuannya diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan sangat signifikan berdasarkan Uji BNT pada taraf 5%. Angka-angka dalam baris dan perlakuannya tidak diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak signifikan pada analisis sidik ragam.

Macam POC terbaik adalah POC Super Bionik. Hal ini karena POC Super Bionik mengandung unsur hara makro dan mikro seperti 9,61% N, 1,25% P₂O₅, 5,05% K₂O, Ca, S dan Mg dan hara mikro Fe, Mn, Zn dan Cu serta B. POC diberikan pada tanaman agar dapat memenuhi kebutuhan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman. POC Super Bionik dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan OPT, meningkatkan efisiensi pemupukan serta ramah lingkungan (Supriatn et al., 2014). Dibandingkan dengan POC POMI yang lebih fokus pada unsur mikro seperti boron dan molibdenum, serta POC NASA yang mengandalkan fermentasi bahan organik, POC Super Bionik menunjukkan respons fisiologis tanaman yang lebih cepat dan kuat, seperti peningkatan jumlah polong, berat polong, serta vigor tanaman. Efek sinergis antara unsur hara dan mikroorganisme aktif dalam POC Super Bionik juga membuatnya lebih efektif dalam memperbaiki kesuburan tanah dan daya serap akar tanaman.

POC Super Bionik merupakan pupuk hasil ekstraksi berbagai limbah organik seperti tanaman, ganggang laut dan ikan, yang diproses secara bioteknologi dengan bantuan mikroba. Lingga et al (2013) mengatakan bahwa ada beberapa unsur hara yang terkandung didalam POC yang bermanfaat bagi pembentukan biji dan polong yaitu unsur P (4.45%) yang dapat meningkatkan kandungan protein dan bobot biji yang selanjutnya akan mempengaruhi hasil tanaman, unsur kalium (5.66%) yang membantu polong agar tidak mudah rontok dan boron (80,66%) yang berfungsi memperbanyak jumlah

bunga sehingga berpengaruh terhadap jumlah polong yang terbentuk. Pemberian POC sangat penting untuk tanaman edamame karena mampu menunjang pertumbuhan yang sehat dan hasil produksi yang optimal secara ramah lingkungan.

Setiap macam POC biasanya memiliki keunggulan tersendiri, seperti kandungan zat pengatur tumbuh (ZPT), asam amino, atau mikroba spesifik yang mampu mendukung pertumbuhan akar, meningkatkan daya tahan tanaman, serta merangsang pembentukan dan pengisian polong. Selain itu, POC banyak mengandung unsur hara seperti nitrogen yang berfungsi dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Lestari et al (2023) mengatakan unsur nitrogen berperan dalam pertumbuhan daun, batang dan cabang. Hal ini dikarenakan nitrogen berperan sebagai bahan dasar utama dalam membangun protein, penyusun asam amino, amida dan unsur esensial untuk merangsang pembelahan dan pembesaran sel (Nadzifah et al., 2020). Tanaman pada perlakuan nutrisi dengan kadar nitrogen lebih tinggi memiliki pertumbuhan batang lebih tinggi dan jumlah daun relatif lebih banyak (Sayekti et al., 2016).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada variabel berat brangkasan basah. Hal ini dikarenakan adanya respon fisiologis tanaman yang seragam terhadap perlakuan. Oleh karena itu, macam POC tidak memberikan perbedaan dalam mempengaruhi pertumbuhan vegetatif edamame.

Konsentrasi POC

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi POC sangat signifikan pada variabel jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman, bobot polong per tanaman dan berat brangkasan basah. Sedangkan pada tinggi tanaman non signifikan (Tabel 2).

Tabel 2. Angka Rata-rata dan Analisis statistik Data Pengaruh Konsentrasi POC terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Edamame pada Beberapa Variabel.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Polong Per Tanaman (polong)	Jumlah Polong Isi Per Tanaman (polong)	Bobot Polong Per Tanaman (g)	Berat Brangkasan Basah (g)
Konsentrasi POC (K)					
K0 = 0 ml/liter (Kontrol)	34,09	6,24c	5,40c	8,13c	18,73c
K1 = 5 ml/liter	35,57	9,02b	8,44b	12,82b	23,58b
K2 = 10 ml/liter	35,13	10,73a	10,56a	16,69a	28,40a
K3 = 15 ml/liter	34,78	7,78b	7,49b	12,42bc	21,44bc

Keterangan : Angka-angka dalam baris dan perlakuannya diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan sangat signifikan berdasarkan Uji BNT pada taraf 5%. Angka-angka dalam baris dan perlakuannya tidak diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak signifikan pada analisis sidik ragam.

Konsentrasi POC terbaik adalah 10 ml/liter (K₂). Hal ini dikarenakan pada konsentrasi tersebut unsur hara yang diterima oleh tanaman dapat dimanfaatkan dengan baik untuk membantu proses pembentukan polong. Pemberian POC dengan konsentrasi yang tepat dapat merangsang pertumbuhan akar yang baik sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara dalam tanah secara optimal, sehingga kebutuhan unsur hara tanaman dapat terpenuhi. Tanaman yang menerima nutrisi dalam jumlah optimal dan pada waktu yang tepat akan tumbuh dan berkembang secara optimal. Selain itu, POC banyak

mengandung unsur hara seperti nitrogen yang berfungsi dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Maksimalnya penyerapan unsur hara menyebabkan maksimalnya perkembangan sel-sel dalam tubuh tanaman karena akan terdiferensiasi secara maksimal dan energi yang dihasilkan dimanfaatkan untuk memacu pemanjangan sel meristem pucuk pada ujung daun lebih banyak. Dengan banyaknya energi yang dihasilkan maka pendorongan sel meristem pucuk pada ujung daun menjadi maksimal sehingga pemanjangan sel dapat mempengaruhi berat tanaman (Munthe et al., 2018). Peningkatan berat brangkasan basah dapat mencapai optimal, karena tanaman memperoleh unsur hara cukup yang dibutuhkan sehingga peningkatan jumlah, ukuran sel dan kandungan air tanaman dapat mencapai optimal. Jumlah dan ukuran tajuk akan mempengaruhi berat brangkasan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel tinggi tanaman non signifikan. Hal ini dikarenakan beberapa faktor yang saling berkaitan. Salah satunya adalah bahwa konsentrasi POC yang diberikan belum cukup secara signifikan dalam mempengaruhi respon fisiologis tanaman. Tanaman edamame mungkin memiliki batas tertentu terhadap jumlah nutrisi dan hormon yang dapat diserap secara efektif, sehingga perlakuan konsentrasi yang diuji tidak menunjukkan perbedaan yang jelas dalam pertumbuhan vegetatif awal. Selain itu, faktor lain seperti kondisi media tanam, tingkat kesuburan awal tanah, ketersediaan air, atau pencahayaan yang seragam selama penelitian juga dapat menyebabkan respon tanaman menjadi seragam meskipun perlakuan berbeda.

Pengaruh Interaksi Antara Macam dan Konsentrasi POC

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara macam dan konsentrasi POC pada variabel jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman dan bobot polong per tanaman (Tabel 3).

Tabel 3. Angka Rata – Rata Interaksi Perlakuan Macam dan Konsentrasi POC terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Edamame pada Beberapa Variabel

Perlakuan	Jumlah Polong (polong)	Jumlah Polong Isi (polong)	Bobot Polong Per Tanaman (g)
M1K0	5,00e	4,73d	7,60c
M1K1	8,13de	7,27c	10,60c
M1K2	6,80de	6,53cd	8,33c
M1K3	6,67de	6,47cd	9,07c
M2K0	6,13de	6,20cd	8,80c
M2K1	7,33de	6,80cd	11,20c
M2K2	14,53a	14,53a	26,13a
M2K3	6,33de	5,93cd	9,67c
M3K0	5,53de	5,20cd	8,00c
M3K1	11,60b	11,27b	18,27b
M3K2	10,87bc	10,60b	19,00b
M3K3	10,33bc	10,07b	18,53b

Keterangan : Angka-angka dalam baris dan perlakuannya diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan sangat signifikan berdasarkan Uji BNT pada taraf 5%.

Kombinasi terbaik terjadi pada macam POC NASA (M_2) dengan konsentrasi POC 10 ml/liter (K_2) pada variabel jumlah polong per tanaman yaitu 14,53 polong, kemudian pada variabel jumlah polong isi per tanaman yaitu 14,53 polong, sedangkan pada variabel bobot polong per tanaman yaitu 26,13 gram. Hal ini disebabkan antara perlakuan macam dan konsentrasi POC memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Kombinasi ini menghasilkan pertumbuhan signifikan terhadap tanaman, terutama terkait fase vegetatif dan hasil. Pada fase pembungaan dan pembentukan polong, tanaman membutuhkan banyak fotosintat serta ketersediaan air yang cukup untuk perkembangan primordia bunga dan persiapan pembentukan polong, sehingga penggunaan POC dan penambahan konsentrasi POC yang tepat dan sesuai bagi tanaman terutama pada fase vegetatif maka akan memberikan hasil yang lebih optimal (Rosi et al., 2018). Pada umumnya periode pembentukan dan pengisian polong sangat dipengaruhi oleh unsur hara, air, dan cahaya matahari yang tersedia (lama penyinaran). Cahaya matahari bagi tanaman merupakan sumber energi yang sangat diperlukan untuk pembentukan polong melalui proses fotosintesis, dan pemberian POC menjamin ketersediaan unsur hara N, P, dan K bagi proses metabolisme tanaman. Meskipun memiliki jumlah kandungan unsur hara yang tidak sebanyak pupuk anorganik, unsur hara yang terkandung dalam POC tetap berperan penting dalam menentukan hasil tanaman kedelai seperti Fosfor (P) yang dapat mempercepat pembungaan, pemasakan buah dan biji, Kalium (K) yang membantu polong agar tidak mudah rontok dan berperan dalam pengisian polong, Boron (B) yang berfungsi memperbanyak jumlah bunga yang berakibat pula pada jumlah polong yang terbentuk (Walid & Susylowati, 2016).

POC ini mempunyai beberapa manfaat diantaranya merangsang pertumbuhan dan kualitas kinerja akar secara sempurna serta meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan tanaman secara total. Penggunaan POC juga mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah polong tanaman (Hamzah, 2015). Keberhasilan pemupukan dipengaruhi berbagai faktor, salah satunya memperhatikan konsentrasi yang tepat agar pupuk lebih efisien bekerja pada tanaman. Menurut Sangadji (2019), konsentrasi yang berlebihan akan membuat tanaman menjadi layu dan mengakibatkan kerugian akibat biaya pupuk yang banyak, sebaliknya apabila pemberian unsur hara yang kurang membuat pertumbuhan serta hasil tanaman tidak optimal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi non signifikan antara macam dan konsentrasi POC terhadap variabel tinggi tanaman dan berat brangkasan basah. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi macam POC dan konsentrasi yang digunakan belum mampu memberikan pengaruh untuk memunculkan perbedaan signifikan pada variabel-variabel tersebut. Beberapa kemungkinan penyebabnya antara lain adalah kesamaan efektivitas antar macam POC dalam menyediakan unsur hara, atau konsentrasi yang digunakan masih berada dalam rentang optimal yang terlalu sempit, sehingga respons fisiologis tanaman terhadap masing-masing perlakuan tidak berbeda jauh. Selain itu, faktor lingkungan tumbuh yang relatif seragam seperti cahaya, air, dan kondisi tanah dapat meminimalkan variasi respons tanaman terhadap perlakuan.

KESIMPULAN

Perlakuan macam POC terbaik adalah Super Bionik. Konsentrasi POC terbaik adalah 10 ml/liter. Adanya interaksi antara macam dan konsentrasi POC pada variabel jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman dan bobot polong per tanaman. Kombinasi terbaik dicapai pada macam POC NASA dan konsentrasi POC 10 ml/liter.

REFERENSI

- Hamzah, S. (2015). Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Kandang Ayam Berpengaruh Kepada Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian " Agrium"*, 18(3), 228–234.
- Irsyad, Y. M. M., & Kastono, D. (2019). Pengaruh Macam Pupuk Organik Cair dan Dosis Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.). *Vegetalika*, 8(4), 263. <https://doi.org/10.22146/veg.42715>
- Kementerian Pertanian. (2021). Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. In *Kementrian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan*. [https://tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/LAPORAN TAHUNAN 2023.pdf](https://tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/LAPORAN_TAHUNAN_2023.pdf)
- Lestari, E. A., Handayani, R. S., Ismadi, I., Khaidir, K., & Nasruddin, N. (2023). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Akibat Perlakuan Pupuk Kandang Jangkrik dan Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 1(4), 91. <https://doi.org/10.29103/jimatek.v1i4.10463>
- Lingga, P., & Marsono. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. <https://books.google.co.id/books?id>
- Marpaung, A. ., Karo, B., & Tarigan, R. (2014). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair dan Teknik Penanaman Dalam Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Kentang (The Utilization of Liquid Organic Fertilizer and Planting). *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Inovasi Teknologi Pertanian*, 24(1), 297.
- Munthe, K., Pane, E., & Panggabean, E. L. (2018). Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Media Tanam Yang Berbeda Secara Vertikultur. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 2(2), 138. <https://doi.org/10.31289/agr.v2i2.1632>
- Nadzifah, U., Prihasanti, E., & Sumariyah, S. (2020). Pengaruh Radiasi Plasma Lucutan Pijar Korona dan Pupuk Organik Rumen Sapi terhadap Produksi Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Biologi Papua*, 12(1), 28–36. <https://doi.org/10.31957/jbp.946>
- Purwono, M., & Rudi Hartono, S. P. (2005). *Kacang hijau*.
- Ramadhani, M., Silvina, F., & Armaini. (2016). Pemberian Pupuk Kandang Dan Volume Air Edamame (*Gycine max* (L .) Merril) Giving Manure And Water Volume On Growth And Yield Of Edamame Soybean(*Glycine max* (L .) Merril). *Jom Faperta*, 3(1), 1–13.
- Rosi, A., Roviq, M., & Nihayati, E. (2018). Pengaruh dosis pupuk npk pada pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) The effects of doses npk fertilizers on growth and yield of three soybean varieties (*Glycine max* (L.) Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(10), 2445–2452.
- Sangadji, Z. (2019). Pengaruh Konsentrasi Dan Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Nasa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis Pada Tanah Sawah. *Median : Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 10(1), 18–27. <https://doi.org/10.33506/md.v10i1.155>
- Sayekti, R. ., Prajitno, D., & Indradewa, D. (2016). Pengaruh Pemanfaatan Pupuk Kandang dan Kompos terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomea retans*) dan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Sistem Akuaponik. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 17(2), 108–117.
- Supriatn, R. A., & Noertjahyan. (2014). Akibat aplikasi konsentrasi pupuk organik cair Growth and Result of Peanut Kidang ' s Variety by Application Liquid Organic Fertilizer Concentration. *Jurnal Paspalum*, 5(2), 1–7.
- Walid, L. F., & Susylowati. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merill). *Jurnal Ziraa'ah*, 41(1), 84–96.