

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) AMPAS
TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PRODUKSI
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

SKRIPSI

SRI RAHMADINA
NIM :191000454211003



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MAHAPUTRA MUHAMMAD YAMIN
SOLOK
2023

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) AMPAS
TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PRODUKSI
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

Abstrak

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak digemari tekstur dan rasanya oleh masyarakat. Budidaya tanaman pakcoy ini dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah. Penelitian ini dilaksanakan di Tanjung Bingkung, Kecamatan Kubung Kabupaten Solok pada bulan Februari sampai April 2023. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan dosis yang tepat dan pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) Ampas tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 Perlakuan dan 4 Kelompok, perlakuan terdiri atas : dosis 0 ml + 100 ml air (P0), dosis 15 ml + 85 ml air (P1), dosis 30 ml + 70 ml air (P2), dosis 45 ml +60 ml air (P3), dosis 60 ml + 40 ml air (P4) dan dosis 75 ml + 25 ml air (P5). Data pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistika dengan sidik ragam, bila F hitung 5% maka dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair ampas tahu berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Parameter yang diamati tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang daun, lebar daun, bobot tanaman, bobot konsumsi, volume akar dan panjang akar. Perlakuan dengan pupuk organik cair ampas tahu P4 menunjukkan hasil terbaik dalam parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun. Peningkatan pertumbuhan ini diduga disebabkan oleh kandungan nutrisi yang lebih lengkap dan mudah tersedia dalam pupuk organik cair ampas tahu. Tanaman yang diberi perlakuan pupuk organik cair ampas tahu menghasilkan jumlah dan berat tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (tanpa pupuk). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair ampas tahu dapat meningkatkan hasil panen dan produktivitas tanaman pakcoy.

Kata kunci : bobot tanaman, dosis, Pertumbuhan, POC ampas tahu

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) termasuk salah satu komoditi hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat. Selain itu, tanaman ini juga memiliki kandungan gizi, vitamin, dan mineral yang baik untuk tubuh. Sejumlah nutrisi yang terkandung dalam sayuran ini adalah serat, vitamin A, C, K, B6, asam folat, antioksidan, betakaroten, serta kalsium. Selain memiliki banyak kandungan nutrisi, sayuran hijau ini juga memiliki rasa dan tekstur yang banyak digemari oleh masyarakat.

Saat ini, pakcoy sangat banyak dikonsumsi sebagai salad pada saat diet, sebab kandungan kalorinya tergolong rendah (Fadli, 2021). Selanjutnya, tanaman ini juga memiliki peran yang baik untuk meningkatkan kesehatan diantaranya, dapat mencegah kanker, hipertensi, penyakit jantung, sistem pencernaan dan mencegah anemia bagi ibu hamil (Suhardianto dan Purnama, 2011). Banyaknya manfaat sayuran pakcoy yang dapat dirasakan oleh masyarakat, mengakibatkan perlunya penanganan khusus sehingga dapat menjaga stabilitas jumlah produksi pakcoy, terutama dalam pelaksanaan budidayanya.

Budidaya tanaman pakcoy dapat dilakukan pada dataran rendah maupun dataran tinggi, yaitu pada ketinggian 100-1000 mdpl (Pranata, 2018). Penyebaran tanaman pakcoy di Indonesia di perkirakan pada abad ke XIV. Pada kawasan Asia Tenggara pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina, Malaysia, Indonesia dan Thailand (Ernada, 2017). Di Indonesia pusat penyebaran pakcoy antara lain terdapat di Cipanas, Lembang, Pengalengan, Malang, Tosari terutama daerah yang memiliki ketinggian diatas 1000 mdpl (Abidin,2015).

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, jumlah permintaan pakcoy juga semakin meningkat di Indonesia. Permintaan yang tinggi harus diimbangi oleh produksi dalam negeri. Namun kebutuhan pakcoy berbanding terbalik dengan hasil produksinya di lapangan (Sutarya, 2015). Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2017), produksi sawi pakcoy di Indonesia dari tahun 2015 – 2017 mengalami ketidakstabilan dengan angka berturut – turut 565.636 ton, 562.838 ton, dan 583.770 ton.

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) termasuk salah satu sayuran yang memiliki nilai jual yang lumayan tinggi dalam 2 rentang harga Rp 20.000 - Rp 30.000 / kg. Mayoritas konsumen pakcoy terlihat 74 responden (74%) memiliki jumlah anggota keluarga sedang yang mempunyai 5 - 7 orang (Alwi, 2018). Namun pada tahun 2020, produksi sawi pakcoy mengalami penurunan hingga 33.929 ton (BPS Indonesia, 2020).

Besarnya nilai manfaat dan gizi tanaman pakcoy ini, saat ini diimbangi dengan jumlah produksi yang dihasilkan dari lahan pertanian masyarakat. Hal ini dipengaruhi karena terjadinya penyusutan luas lahan pertanian yang disebabkan adanya konversi lahan pertanian menjadi pemukiman penduduk, industri, dan kegiatan ekonomi lainnya. Penyusutan lahan pertanian ini mengakibatkan pentingnya usaha untuk meningkatkan hasil produksi pertanian pada lahan yang terbatas. Salah satu upaya yang dilakukan dalam menghasilkan sayuran yang segar, sehat dan berkualitas, maka diperlukan penanganan yang baik mulai dari pemilihan tempat penanaman, pemilihan lokasi, benih sampai pemilihan cara pemupukan.

Selain dipengaruhi oleh penyusutan lahan, penurunan produksi juga dipengaruhi oleh penggunaan pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang akan mengakibatkan rusaknya organisme tanah, sehingga tidak terjaga keseimbangan lingkungan. Masyarakat menyadari penggunaan bahan kimia seperti pupuk anorganik, serta hormon tumbuh dalam produksi pertanian dapat berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Pemupukan merupakan upaya meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam tanah. Pemupukan biasanya diberikan ke akar tanaman, tetapi juga dapat dilakukan melalui daun. Terdapat dua jenis pupuk cair, yaitu pupuk kimia merupakan pupuk buatan pabrik dengan jenis dan kadar unsur hara yang sengaja ditambahkan dalam jumlah tertentu dan dapat memberikan pengaruh yang cepat terhadap pertumbuhan tanaman (Ismawati, 2003).

Pupuk organik adalah pupuk dengan bahan dasar yang berasal dari alam dengan jumlah dan hara yang terkandung secara alami sehingga aman dan ramah lingkungan. Untuk meningkatkan kualitas dan produksi tanaman pakcoy dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah, pupuk kandang, kotoran- kotoran hewan, serta kompos sebagai pengganti unsur hara. Pupuk organik dapat melengkapi unsur hara makro dan mikro bagi tanaman. Usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah dengan memberikan pupuk organik (Rodiah, 2013). Berkaitan dengan peningkatan kualitas dan produktivitas tanaman pakcoy, maka salah satu cara mengatasi hal tersebut adalah menggunakan limbah yang lebih ramah lingkungan yaitu Pupuk organik cair ampas tahu (*Glycine max (L) Merrill*) di tambah dengan air leri.

Pupuk organik cair ampas tahu merupakan salah satu limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif tambahan nutrisi dan hara bagi tanaman. Dalam proses pengolahannya limbah cair dari ampas tahu dibuang sembarangan tanpa dimanfaatkan kembali sebagai pupuk organik bagi tanaman. Limbah cair industri, jika dibiarkan bebas maka dapat menimbulkan pencemaran yang cukup berat bagi lingkungan terutama karena mengandung bahan organik yang cukup tinggi (Sato *et al.*, 2015). Pencemaran lingkungan ini terjadi karena limbah cair ampas tahu ini mengalami pembusukan yang mengeluarkan aroma yang tidak sedap dan meningkatkan perkembangan lalat.

Salah satu upaya untuk mengurangi pencemaran lingkungan dari limbah cair tahu adalah dengan melakukan pengolahan dan pemanfaatan lingkungan dari limbah cair tahu sebagai pupuk cair karena dalam limbah cair tersebut masih memiliki bahan organik yang tinggi (Makiyah, 2015). Limbah cair ampas tahu banyak mengandung nitrogen, protein, lemak, mineral, kalsium, fosfor dan zat besi (Kaswinarni, 2007). Bahan-bahan tersebut dapat didaur ulang oleh mikroba sehingga dapat menjadi unsur hara potensial yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman budidaya.

Upaya peningkatan pertumbuhan tanaman juga dapat didukung dengan adanya penambahan air leri (air cucian beras) dalam proses pembuatan pupuk organik cair (POC) ampas tahu. Penambahan air leri/cucian beras ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Kandungan nutrisi beras yang tertinggi terdapat pada bagian kulit ari. Saat mencuci beras biasanya air cucian pertama akan berwarna keruh. Warna keruh tersebut menunjukkan bahwa lapisan terluar dari beras ikut terkikis. Selama

pencucian beras, sekitar 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan (Mn), 50% fosfor (P), 60% zat besi (Fe), 100% serat dan asam lemak esensial terlarut oleh air (Rahmadsyah, 2015).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Sunarsih *et al.*, (2018) penggunaan pupuk organik cair ampas tahu terhadap pertumbuhan tanaman kangkung menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata terhadap tinggi, jumlah daun, lebar daun dan panjang daun pada taman kangkung darat (*Reptans ipomoea*) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan, yaitu P0 : 3 kg tanah tanpa pupuk organik ampas tahu dengan bioktivor mol tape singkong, singkong P1 : 3 kg tanah + 100 gr pupuk organik ampas tahu dengan bioktivor mol tape singkong, P2 : 3 kg tanah + 200 g tape singkong, P3 : 3 kg tanah + 300 gr pupuk organik ampas tahu dengan tambahan bioktivor mol tape singkong. Selanjutnya, pupuk organik berdasarkan penelitian Nurhasanah (2016) menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada masing-masing parameter yang diamati dengan konsentrasi yang berbeda dari setiap perlakuan pada tanaman tomat, yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu faktor 1: volume ekstrak tomat (X) (X1 = 300 ml, X2 = 600 ml, X3= 900 ml) dan faktor 2: lama fermentasi (Y) (Y1 = 12 hari, Y2= 16 hari, Y3 = 20 hari).

Berdasarkan uraian di atas maka telah dilakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Ampas Tahu (*Glycine max(L) Merill*) dengan Tambahan Air Leri terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)”**. Kandungan unsur hara yang terkandung dalam POC ampas tahu diharapkan dapat memenuhi kebutuhan tanaman pakcoy,

sehingga mampu meningkatkan kualitas dan nutrisinya agar terhindar dari pencemaran lingkungan dan penggunaan bahan pestisida anorganik.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis yang tepat dan pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) ampas tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.)



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data percobaan di lapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian perlakuan perbedaan dosis POC ampas tahu tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot tanaman, bobot konsumsi, volume akar dan panjang akar, lebar daun dan panjang daun.
2. Perlakuan P4, dengan dosis 60 ml memiliki nilai rata-rata tertinggi terhadap parameter yang diamati. Selanjutnya, pada Perlakuan P0 memiliki nilai rata-rata terendah kecuali terhadap panjang daun, bobot tanaman, bobot konsumsi, panjang akar dan volume akar.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan adanya penelitian lanjutan yang memperhatikan jumlah dosis yang diberikan pemberian POC ampas tahu, sehingga dapat meningkatkan dan menunjang pertumbuhan serta produksi tanaman pakcoy. Dosis yang memiliki peningkatan produksi yang tinggi pada tanaman pakcoy adalah dengan dosis 60 ml+ 100 ml air/polibag intensitas waktu 1 kali penyiraman dalam satu minggu.

RINGKASAN

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat. Tanaman ini juga memiliki kandungan gizi, vitamin, dan mineral yang baik untuk tubuh. Sejumlah nutrisi yang terkandung dalam sayuran ini adalah serat, vitamin A, C, K, B6, asam folat, antioksidan, betakaroten, serta kalsium. Selain memiliki banyak kandungan nutrisi, sayuran hijau ini juga memiliki rasa dan tekstur yang banyak digemari oleh masyarakat (Siregar, 2015).

Tanaman ini memiliki daun yang bertangkai, berbetuk oval dan berwarna hijau tua. Pakcoy adalah tanaman introduksi yang mempunyai kecocokan terhadap iklim, cuaca dan tanahnya sehingga dikembangkan di Indonesia. Daerah penanaman yang cocok untuk tanaman ini, mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1200 meter di atas permukaan laut. Pakcoy merupakan tanaman subtropis dan toleran terhadap suhu yang panas. Ketersediaan air merupakan hal yang penting dan perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan kualitas tanaman pakcoy (Rukmana,2007).

Tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman pakcoy adalah tanah gembur. Tanah tersebut banyak mengandung humus, subur, dan memiliki drainase yang baik. PH yang sesuai untuk budidaya tanaman ini berkisar 6 – 7 . Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman pakcoy berkisar antara 80% - 90%. Kelembaban yang tidak sesuai dengan yang dikehendaki tanaman (Hernowo,2010).

Salah satu upaya untuk mengurangi pencemaran lingkungan dari limbah cair tahu adalah dengan melakukan pengolahan dan pemanfaatan lingkungan dari

limbah cair tahu sebagai pupuk cair karena dalam limbah cair tersebut masih memiliki bahan organik yang tinggi (Makiyah, 2015). Limbah ampas tahu banyak mengandung Nitrogen, protein, lemak, mineral, kalsium, fosfor dan zat besi (Kaswinarni, 2007). Bahan- bahan tersebut dapat didaur ulang oleh mikroba sehingga dapat menjadi unsur hara potensial yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman budidaya.

Upaya peningkatan pertumbuhan tanaman juga dapat didukung dengan adanya penambahan air leri (air cucian beras) dalam proses pembuatan pupuk organik cair (POC) ampas tahu. Penambahan air leri/cucian beras ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Kandungan nutrisi beras yang tertinggi terdapat pada bagian kulit ari. Saat mencuci beras biasanya air cucian pertama akan berwarna keruh. Warna keruh tersebut menunjukkan bahwa lapisan terluar dari beras ikut terkikis. Selama pencucian beras, sekitar 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan (Mn), 50% fosfor (P), 60% zat besi (Fe), 100% serat dan asam lemak esensial terlarut oleh air (Rahmadsyah, 2015).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri atas 4 kelompok dan 6 Perlakuan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah pemberian POC ampas tahu sebagai berikut P0 : Tanah tanpa pupuk organik cair ampas tahu + 100 ml air, P1 : Pupuk organik cair ampas tahu 15 ml + 85 ml air, P2 : Pupuk organik cair ampas tahu 30 ml + 70 ml air, P3 : Pupuk organik cair ampas tahu 45ml + 55 ml air, P4 : Pupuk organik cair ampas tahu 60 ml + 40 ml air dan P5 : Pupuk organik cair ampas tahu 75 ml + 25 ml air.

Perlakuan P4 menunjukkan lebar daun tanaman pakcoy terlebar setiap pengamatan. Hal ini diduga karena ketersediaan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman akan mendukung laju fotosintesis yang cepat dan sempurna, maka pada proses pembentukan karbohidrat, lemak, dan protein dapat berjalan dengan sempurna pula, sehingga akan diperoleh hasil yang maksimal. Diagram Laju Pertambahan lebar daun Tanaman Pakcoy Terhadap Pemberian POC Ampas Tahu. Lakitan (2010), menambahkan jika kandungan hara cukup tersedia maka luas daun suatu tanaman akan semakin tinggi, dimana sebagian besar asimilat dialokasikan untuk pembentukan daun yang mengakibatkan luas daun bertambah.

Panjang daun terpanjang terdapat pada perlakuan P4 yaitu 13,06, hal ini diduga karena panjang daun berhubungan dengan tinggi tanaman serta jumlah daun, semakin tinggi tanaman dan jumlah daun, semakin panjang juga daun yang dihasilkan. Sementara itu menurut Teuku, Asril, dan Syukri(2013), bahwa pemberian POC ampas tahu terdapat meningkatkan jumlah daun dan tinggi tanaman sehingga meningkatkan jumlah biomassa pada tanaman dan mampu meningkatkan bobot segar tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2015. Cara Budidaya Menanam Sawi Sendok atau Pakcoy. <http://pakarbudidaya.blogspot.com/2015/03/cara-budidaya-menanam-sawisendok-pakcoy.html>. diakses pada 10 Oktober 2022
- Ahmad A. Roidi., 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi pakcoy. [Skripsi] Progam Studi Pendidikan Biologi Jurusan Ilmu Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
- Almatsier, S, 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Alwi, idrus. 2018. Kriteria Empirik Dalam Menentukan Ukuran Sampel pada Pengujian Hipotesis statistika dan Analisis Butir. Jurnal formatif. Volume 2. No. 2.
- Anindita, K., Yulia, N., dan Syekhfani. (2015). Pengaruh kecepatan dekomposisi pupuk organik cair limbah tahu terhadap serapan N dan S tanaman jagung pada alfisol. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 2(2), 227- 235.
- Aranda, N.P., B. B. Santoso, I. Muthahahanas dan S. Rahayu. 2023. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) *The Effect Of Liquid Organic Fertilizer Tofu Liquid Waste On The Growth and Yield Of Greens Mustard (Brassica juncea L.)*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROKOMPLEK. Vol. 2, No. 1, Hal: 37 – 44.
- Asmoro, Y. 2008. Pemanfaatan Limbah Tahu Untuk Peningkatan Hasil Tanaman Petsai (*Brassica Chinensis*). Jurnal Bioteknologi. Vol. 5(2): 51-55. Program Biosains Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2017. Sub Sektor Hortikultura (Online). http://www.pertanian.go.id/ap_pages/mod/datahorti diakses 17 Oktober 2022.
- Badan Pusat Statistik (BPS) 2020. Produksi Tanaman sawi / Pakcoy. Data statistik Indonesia(2020). <https://bps.go.id/indicator/55/61/5/produksi-tanamansayuran.html>
- Cahyono, B. 2003. Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai). Hal 12- 62. Yogyakarta Yayasan Pustaka Nusatama

- Chen, C., K. Begcy, K. Liu, J.J. Folsom, Z. Wang, C. Zhang, H. Walia. 2016. Heat stress yields a unique MADS box transcription factor in determining seed size and thermal sensitivity. *Plant Physiol.* 171:606-622
- Darmawan, J. dan J. S. Baharsjah. 2010. *Dasar-dasar Fisiologi Tanaman*. SITC. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2017. *Produksi Tanaman Sawi Pakcoy di Indonesia. 2015- 2017*. Mei 2017.
- Eko. 2007. *Budidaya Tanaman Sayuran Sawi Pakcoy*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Ernanda, Y.M. 2017, *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi*, [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area. Medan.
- Fadli, Rizal. 2021. *Kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakcoy* [online] Halodoc.Tersedia di: <https://www.halodoc.com/artikel/ketahui-kandungan-nutrisi-yang-terdapat-dalam-pakcoy> di akses 3 oktober 2022
- Fahrudin, F. 2009. *Budidaya Caisim (Brasica juncea) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Fitriani, M. L. 2009. *Budi Daya Tanaman Kubis Bunga (Brassica Oleraceae Var Botrytis L.) Di Kebun Benih Hortikultura (Kbh) Tawangmangu*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hadisuwito, S., 2007, *Membuat Pupuk Kompos Cair*, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Hakimah, S. 2015. *Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Tiga Varietas Bunga Kol (Brassica oleraceae var. Botrytis L.)*. [Skripsi]. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Hambali, P.F., Murdiono, W.E., dan Koesriharti. 2018. *Pengaruh Substitusi AB mix Dengan Pupuk Organik Cair Kelinci pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (Lactuca sativa L.) dengan Sistem Rakit Apung*. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol.6 (12).

- Hamidah. 2014. Kajian Tumpang Sari dan Dosis Pupuk Organik Granular terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.). [Skripsi]. Program Studi Agronomi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hanafiah, K.A. 2010. Dasar Dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Haryadi, D., Husna, Y., dan Sri, Y. 2021. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). Jurnal Jom Faperta 2 (2): 1-10.
- Haryadi, D., Yetti, H., dan Yoseva, S. (2015). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). Jom Faperta, 2(2), 99–102.
- Haryanto *et al* 2002. Sawi Dan Selada. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Haryanto, W., T. Suhartini, dan E. Rahayu. 2007. Teknik Penanaman Sawi dan Selada Secara Hidroponik. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Hernowo, B. 2010. Panduan Sukses Bertanam Buah dan Sayuran, Penerbit Cable Book: Klaten.
- Heru dan Yovita. 2013. Budidaya Tanaman Hortikultura. Bina Aksara. Jakarta. 119 hal.
- Hidayat., 2004, Budidaya Bawang Merah, Beberapa Penelitian di Kabupaten Brebes, Direktorat Tanaman Sayuran Dan Biofarmatika, Brebes.
- Hidayati, U. 2014. Potensi Bakteri Endofit Asal Tanaman Karet Sebagai Pemacu Pertumbuhan Bibit Batang Bawah Tanaman Karet (*hevea brasiliensis* Müll.Arg) [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Hidayatullah, R. 2012. Pemanfaatan Limbah Air Cucian Beras Sebagai Substrat Pembuatan Nata De Leri Dengan Penambahan Kadar Gula Pasir dan Starter Berbeda. Program Studi Biologi. [Skripsi]. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Huda, M.K. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dai Urin Sapi Dengan Aditif Tetes (Molasse) Metode Fermentasi. Skripsi. Semarang : Universitas Negeri Semarang.

- Indriani, Y. H., 2004, Membuat Kompos Secara Kilat, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kaswinarni, F. 2007. Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu (Thesis, Universitas Diponegoro Semarang, 2007). Di unduh 3 Oktober 2022.
- Krisna. (2014). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Ampas Nilam. JOURNAL UNITAS. Padang.
- Kurnia, Munalia Eka, 2019 Sistem Hidroponik Wick Organik Menggunakan Limbah Ampas Tahu Terhadap Respon Pertumbuhan Tanaman Pak Choy (*Brassica chinensis L.*). Undergraduate thesis, UIN Raden Intan Lampung.
- Lakitan, B. 2010. Dasar Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
- Lingga, P. Dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Liswayuningsih, E. 2010 Pemanfaatan Limbah Tahu (Ampas dan Cair) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Pupuk Organik Pengganti Pupuk Kimia yang Lebih Ramah Lingkungan. Yoyakarta.
- Makiyah, M. 2013. Analisis Kadar N,P, dan K Pupuk Cair Limbah Cair Tahu Dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (*Tithonia diversifolia*). Skripsi. Semarang: Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Makiyah, M., dkk. 2015. Analisis Kadar NPK Pupuk Cair Limbah Cair Tahu Dengan Penambahan Tanaman *Tithonia diversifolia*. Journal of Chemical Scienc, 4 (1), 20-25.
- Manullang, G.S., A. Rahmi dan P.Astuti. 2014. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Farietas Tosakan. Jurnal Agrifor.
- Moeksin, R., 2015. Pembuatan Bioetanol Dari Air Limbah Cucian Beras Menggunakan Metode Hidrolisis Enzimatik Dan Fermentasi. Jurnal Universitas Brawijaya
- Muharram, M., Junaidi, J., dan Purbasari, E. M. 2020. Pengaruh Umur Pindah Tanam Bibit Terhadap Pertumbuhan dan produksi labu Parang (*Cucurbita Moschata Durch*). Jurnal Agrinika. Vol. 4(1): 69-78.

- Munns, R., S. Goyal and J. Passioura. 2002. Salinity stress and its mitigation. Plant Stress Website. Blum A. (ed). Available at <http://www.plantstress.com/Articles/index.asp>
- Murbandono, L.H.S., 2000, Membuat Kompos, Penebar Swadaya: Jakarta.
- Musliman. 2014. Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Panen Pertama dan Kedua dengan Pemberian Bokhasi dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Muyassir. 2012. Efek Jarak Tanam, Umur, dan Jumlah Bibit Terhadap Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. 1(2): 207-212
- Nurhasanah. 2016. Pemanfaatan Limbah Cair Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Toma (*Lycopersicum esculentum*, Mill) penelitian STKIP Lubuk linggau.
- Oktaviani, M. A., dan Usmadi, U. 2019. Pengaruh bio-slurry dan fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil bunga kol (*Brassica oleracea* L.) Dataran rendah. jurnal bioindustri (journal of bioindustry), 1(2), 125-137.
- Parnata, A. S. 2014. Pupuk Organik Cair, Aplikasi dan Manfaatnya. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Perwitasari, B., M. Tripatmasari., dan C. Wasonowati. 2012. Pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica juncea* L.) dengan sistem hidroponik. Jurnal Agrovigor. 5(1): 14-25.
- Ponggele E, Jayanti KD. 2015. Pertumbuhan dan hasuk tanaman bayam (*Amaranthus spinosus* L) pada berbagai jenis media tanam. J Agropet vol.12(2): 17-22.
- Pranata, E. 2018. Pengaruh Jenis Media Tanam Dan Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.)
- Prasetyo, andika 2010. Kubis Tiongkok Alias Pakcoy. online). <http://koebiz.blogspot.com/2010/10/kubis-tiongkok-aliaspakcoy.html>
[Diakses oktober 2022](#)
- Prastio, U. 2015. Panen Sayur Hidroponik setiap hari. Yogyakarta. PT. Agro Media Pustaka.

- Purwendro, S., dan Nurhidayat 2006, Mengolah Sampah untuk Pupuk dan Pestisida Organik, Seri Agritekno, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rahmadsyah. 2015. Pengaruh Air Leri, Air The Basi dan Air Kopi Sebagai Larutan Nutrisi Alternatif Terhadap Budidaya Bayam Merah Dengan Metode Nutrien Film Technique. [Skripsi] Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Rahmawati, R. 2012. Cepat dan Tepat Berantas Hama Penyakit Tanaman. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Baru.
- Ramadhani, R. 2010. Pupuk dan Teknologi Pemupukan. Malang (ID): Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Rasmikayati, E. 2021. Kajian Sistem Agribisnis Pakcoy Organik: Kasus Pada Poktan Saung Organik. Fakultas pertanian Universitas Padjajaran. Bandung.
- Rodiah, 2013. Manfaat Penggunaan Pupukorganik Untuk Kesuburan Tanah, Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo.
- Rosallina, N. (2008). Pengaruh konsentrasi dan frekuensi penyiraman air limbah tempe sebagai pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*). [Skripsi]. Malang Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Malang.
- Rukmana,R. (2007). Bertanam Sayuran Petsai dan Sawi.Kanisius.Yogyakarta.
- Saragih, E. F. 2016. Pengaruh pupuk cair kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typical*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*). Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Sato, A., et al. 2015. Pengolahan Limbah Tahu Secara Anaerobik-Aerobik Kontinyu. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan, 3, 185-192.
- Selviana, S.I. (2021) Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair Paitan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy. Fakultas Pertanian UMMY Solok.
- Setiawan, Heru. (2021) Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Terhadap Pemberian Poc Kulit Pisang Dan Ekstrak Tauge.Universitas Muhammadiyah Sumatera utara. Medan.

- Setyanti Y. H., Anwar S., dan Slamet W. 2013. Karakteristik Fotosintetik dan Serapan Fosfor Hijauan Alfalfa (*Medicago sativa*) Pada Tinggi Pemotongan dan Pemupukan Nitrogen yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 86-96.
- Siregar, . 2015. Metode Penelitian Kuantitatif. Jakarta: Prenada media Group.
- Siregar, S. 2015. Distribusi Pemasaran Pakcoy Berpola Kemitraan Dengan Supermarket Di P4s Agrofarm Cianjur Provinsi Jawa Barat. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Suhardianto, A. dan K. M. Purnama. 2011. Penanganan pasca panen caisin (*Brassica campestris* L.) dan pak choy (*Brassica rapa* L.) dengan pengaturan suhu rantai dingin (Cold Chain). Laporan Penelitian Madya Bidang Ilmu. FMIPA. Universitas Terbuka.
- Sukmawati, S. 2012. Budidaya pakcoy (*Brassica chinensis*. L) secara organik dengan pengaruh beberapa jenis pupuk organik. Karya Ilmiah. Politeknik Negeri Lampung.
- Sunarjono H. 2013. Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah Jakarta : Penebar Swadaya.
- Surnarsih Fitri. 2018. Respon pupuk organik ampas tahu dengan bioktivator terhadap pertumbuhan tanaman *Ipomoea reptans*. Penelitian pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang
- Surtinah .2010. Agronomi Tanaman Budidaya.Riau : Riau.
- Suryani E. 2021. Aplikasi Pupuk Daun Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Suryani R. 2015. Hidroponik Budidaya Tanaman tanpa Tanah. Solo: ARCITRA.
- Susilawati, S. (2016). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam (BAL) Dari Fermentasi Air Cucian Beras. [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sutarminingsih, L. 2007. Vertikultur. Kanisius.Yogyakarta.
- Sutarya, R.,2015. Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah Gajah Mada University Press. Prosea Indonesia Balai Panel. Hortikultura, Lembang.

Teuku Alvin Djafar, Asil Barus, & Syukri 2013, 'Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* .L) Terhadap Pemberian Urin Kelinci dan Pupuk Guano', Jurnal Online Agroekoteknologi vol.1, no.3, Juni 2013 ISSN No. 2337- 6597

Veranica In Haryanto, Supriyono, dan Samanhuri. 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tepung Aren Dan Mikroorganismen Lokal Sebagai Larutan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bay Kailan (*Brassica oleraceae*) Dengan Sistem Hidroponik. Jurnal EL-VIVO. Vol.3,No.2, , ISSN: 2339-1901, hal. 78.

Wardiah, L. dan H. R. (2014). Potensi Limbah Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Pakchoy (*Brassica rapa* L.). Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsyiah Banda Aceh.

Zulaikha, S. dan Gunawan. 2006. Serapan fosfat dan respon fisiologis tanaman cabai merah Cultivar hot beauty terhadap mikoriza dan pupuk fosfat pada tanah Ultisol. *Journal Bioscientiae*, 3(2): 83-92.

Zulkarnain, 2013. Budidaya Sayuran Tropis. Jakarta. Bumi Aksara. 219 hal.

