



VARIASI PUPUK CAIR LIMBAH TEMPE TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI CAISIM (*Brassica juncea L.*) DENGAN HIDROPONIK SISTEM WICK

Yunita Panca Putri^{1*}, Inka dahlianah², Jumingin³, Suhail Nur Rahma⁴, Bianto⁵

^{1,3,5}Program Studi Sains Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas PGRI Palembang

^{2,4}Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas PGRI Palembang

*e-mail: yunita_pp12@yahoo.co.id

ABSTRACT

Utilization of tempe liquid waste from the boiling and soaking process can be made as liquid fertilizer. Liquid fertilizer contains beneficial bacteria to fertilize soil and plants. The role of beneficial bacteria in this liquid fertilizer is to bind nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K) and other elements for plant needs, so as to increase plant productivity. The purpose of this research was to examine variations in the application of liquid fertilizer from tempe waste to growth of caisim mustard plants (*Brassica juncea L.*) with wick hydroponic system. This study despised a completely randomized with 5 treatment 4 nameli with. is P₀ (control/no nutrition), P₁ (150 ml liquid fertilizer by tempe waste /liter of water), P₂ (200 ml liquid fertilizer by tempe waste /liter of water), P₃ (250 ml liquid fertilizer by tempe waste /liter of water), P₄ (300 ml liquid fertilizer by tempe waste /liter of water). And four replicates. The data is analyzed by partial print analysis (ANSIRA). The parameters observed are the height of the plant, how much of leaves, the weigh. The results showed that giving nutrition of liquid fertilizer by tempe waste have a significant effect on plant height, number of leaves and wet height from caisim mustard plants (*Brassica juncea L.*). The highest treatment was obtained at the dose 200 ml for all parameters with an average of height of plant was 16,5 cm, successively the average number of leaves was 8,25 strands, and a wet weight of plant was 2,85 grams.

Keyword : Liquid fertilizer by tempe waste, Caisim mustard plants (*Brassica juncea L.*), Hydroponic

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah cair tempe dari proses perebusan dan perendaman dapat dibuat sebagai pupuk cair. Pupuk cair berisi bakteri yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah dan tanaman. Peran bakteri bermanfaat dalam pupuk cair ini adalah mengikat nitrogen (N), fosfor (P), Kalium (K) dan unsur lain untuk kebutuhan tanaman, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji variasi pemberian pupuk cair

limbah tempe terhadap pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L) dengan hidroponik sistem wick. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan yaitu P₀ (kontrol/tanpa nutrisi), P₁ (150 ml pupuk cair limbah tempe/liter air), P₂ (200 ml pupuk cair limbah tempe/liter air), P₃ (250 ml pupuk cair limbah tempe/liter air), P₄ (300 ml pupuk cair limbah tempe/liter air), data dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam (ANSIRA). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pemberian nutrisi pupuk cair limbah tempe berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L). Perlakuan tertinggi terdapat pada takaran 200 ml untuk semua parameter dengan rata-rata tinggi tanaman 16,5 cm, rata-rata jumlah daun 8,25 helai, dan rata-rata berat basah tanaman 2,85 gram.

Kata Kunci : Pupuk cair limbah tempe, Sawi caisim (*Brassica juncea* L.), Hidroponik

PENDAHULUAN

Pengolahan industri tempe dan tahu banyak tersebar di seluruh Indonesia. Termasuk di provinsi Sumatera Selatan salah satunya di wilayah Plaju Ulu Palembang. Industri ini berlokasi di Jalan Asia Gang Damai II Kecamatan Plaju Kelurahan Plaju Ulu Palembang. Adanya Pabrik tempe biasanya akan menghasilkan limbah. Limbah ini dapat menimbulkan pada lingkungan, sehingga dapat menimbulkan permasalahan baik bagi kesehatan atau dapat memberikan efek negative pada lingkungan sekitar. Industri tempe rumah tangga adalah industri mikro yang banyak dijumpai di masyarakat. Produksi tempe ini banyak dilakukan di daerah pemukiman penduduk. Namun, masih banyak yang belum memiliki sistem pengolahan limbah yang baik.

Limbah cair yang diperoleh sebagai hasil sampingan pembuatan tempe jika tidak dikelola dengan baik dan hanya digunakan sebagai pakan ternak atau bahkan dibuang ke

perairan akan sangat mengganggu lingkungan disekitarnya karena dapat merusak kualitas air tanah, mengakibatkan timbulnya bau tidak sedap, dan memicu tumbuhnya berbagai bakteri pathogen (Krinadianto, 2019).

Industri tempe merupakan salah satu industri rumah tangga yang dalam proses pengolahannya menghasilkan limbah, baik padat maupun cair. Limbah padat tersebut dihasilkan dari kulit kedelai dan kedelai rusak yang mengambang pada proses pencucian. Limbah padat tersebut sudah banyak dimanfaatkan untuk makanan ternak. Limbah cair industri tempe dihasilkan dari proses perebusan, perendaman dan pencucian kedelai. Limbah cair industri tempe termasuk dalam limbah *biodegradable*, yaitu limbah yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Kandungan limbah cair tempe adalah bahan organik, padatan tersuspensi serta bahan koloid seperti lemak, protein dan selulosa dengan konsentrasi tinggi (Amanda, 2019).

Pemanfaatan limbah cair tempe dari proses perebusan dan perendaman dapat dibuat sebagai pupuk cair. Pupuk cair berisi bakteri yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah dan tanaman. Peran bakteri bermanfaat dalam pupuk cair ini adalah mengikat nitrogen (N), fosfor (P), Kalium (K) dan unsur lain untuk kebutuhan tanaman, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Sedangkan limbah cair dari pencucian dapat di daur ulang kembali untuk perebusan dan perendaman dengan teknologi tepat guna dapat mengurangi pencemaran limbah tempe terutama kandungan DO, Zat Organic dan NH₃ (Sayow *dkk.*, 2020).

Hidroponik Merupakan lahan budidaya tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan menggunakan air sebagai media untuk menggantikan tanah. Sehingga sistem hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang sempit sebagai lahan untuk bercocok tanam. Pertanian dengan menggunakan sistem hidroponik memang tidak harus memiliki lahan yang begitu luas dalam pelaksanaannya, Hidroponik dapat dilakukan di pekarangan rumah, atap rumah maupun lahan lainnya. Hidroponik secara harfiah berarti Hidro yaitu air dan phonic yang berarti pengerjaan sehingga secara umum pengertian hidroponik yaitu sistem budidaya tanpa menggunakan tanah tetapi menggunakan air yang mengandung larutan nutrisi (Roidah, 2014).

Sistem wick adalah sistem hidroponik dengan cara kerjanya menggunakan sumbu dan teknik air yang tidak bergerak serta mengalir, sehingga tidak perlu menggunakan pompa untuk mengairi seperti halnya di sistem NFT. Wick System atau sistem sumbu memiliki cara kerja

yang membutuhkan kain berupa kain flanel sebagai media penyerapan nutrisi dalam media penanamannya. Sistem ini lebih mudah dilakukan karena lebih praktis dan murah (Rahmat, 2015).

Salah satu jenis sayur yang mudah dibudidayakan secara hidroponik adalah tanaman sawi. Masa panennya pun terbilang cukup pendek, karena setelah 40 hari ditanam sawi sudah dapat dipanen. Macam-macam sawi yaitu sawi putih (sawi jabung), sawi hijau (sawi asin) dan sawi huma (pakcoy). Sawi atau Caisim (*Brassica juncea* L.) termasuk famili Brassicaceae, daunnya panjang, halus, tidak berbulu, dan tidak berkrup. Sawi mengandung pro vitamin A dan asam askorbat yang tinggi. Tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah sampai dataran tinggi, tetapi pertumbuhan dan produksi sawi yang ditanam lebih baik di dataran tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah pabrik tempe dengan menjadikan atau memanfaatkan limbah sebagai pupuk cair. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian mengkaji bagaimana variasi pemberian pupuk cair limbah tempe terhadap pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.) dengan cara hidroponik sistem wick.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh variasi pemberian pupuk cair limbah tempe terhadap pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.) dengan hidroponik sistem wick.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilakukan di Workshop Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Palembang. Pelaksanaan penelitian dari bulan Mei sampai bulan Juni 2021.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, alat tulis, gunting, Handphone, cutter, wadah/nampan, gelas ukur, meteran/penggaris, pena, pengaduk, ember 20 liter, saringan, kertas label, botol 1,5 liter, rockwool, timbangan.

Bahan yang digunakan adalah limbah cair tempe yang berlokasi di Jalan Asia Gang Damai II Kecamatan Plaju Kelurahan Plaju Ulu Palembang, kain flanel, bibit sawi caisin (*Brassica juncea* L.), EM4, gula merah.

Penelitian ini merupakan penelitian metode eksperimen dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data diperoleh secara kuantitatif yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan.
P0 : 0 Tanpa Pupuk Cair (Sebagai Kontrol)
P1 : 150 ml Pupuk Cair Industri Tempe/liter air
P2 : 200 ml Pupuk Cair Industri Tempe/liter air

P3 : 250 ml Pupuk Cair Industri Tempe/liter air

P4 : 300 ml Pupuk Cair Industri Tempe/liter air

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), Jumlah Daun (helai), dan berat basah (gr).

Pembuatan pupuk cair limbah tempe fermentasi limbah cair tempe dilakukan dengan cara mencampurkan 10 liter limbah cair rebusan dan rendaman tempe dengan 100 mL starter EM4 lalu campurkan 50 mL gula merah kemudian diaduk hingga tercampur rata. Setelah itu, ditutup rapat dan diletakan pada suhu kamar untuk selanjutnya dilakukan fermentasi selama 20 hari (Makiyah, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Sidik Ragam Pemberian pupuk cair limbah tempe memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.), maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (Tabel 1).

Tabel 1. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Hasil Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sawi caisim (*Brassica juncea* L.) terhadap pemberian pupuk cair limbah tempe dengan hidroponik sistem wick

Perlakuan	Rata – rata
P0	7,25 cm a
P1	15,5 cm b
P2	16,5 cm c
P3	15,45 cm b
P4	13,25 cm d

BNT $0,05 = 1.68$

Keterangan : Rata-rata dalam tabel yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman sawi caisim memberikan respon yang berbeda nyata terhadap dosis nutrisi pupuk cair limbah tempe yang diberikan. Hal yang menunjukkan bahwa dosis pada perlakuan P₁ dan P₂ berbeda nyata dengan perlakuan P₀. Pada perlakuan P₃ dan P₄ memberikan hasil berbeda tidak nyata karena pertumbuhan mengalami penurunan dengan rata-rata 15,45 cm dan 13,25 cm. Hasil rata-rata tinggi tanaman sawi caisim tertinggi didapat pada perlakuan P₂ dengan rata-rata tinggi tanaman sebesar 16,5 cm, sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan P₀ dengan rata-rata tinggi tanaman sebesar 7,25 cm. Berdasarkan Uji BNT menunjukkan bahwa dosis pupuk cair limbah tempe tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tetapi menunjukkan perbedaan antara hasil tanpa pemberian pupuk cair limbah tempe dengan yang diberi pupuk cair limbah tempe. dosis terbaik adalah P₂ (200 ml pupuk cair limbah tempe).

Pertumbuhan tinggi tanaman sawi caisim kurang memberikan hasil pada P₀ diduga karena pada perlakuan (kontrol/tanpa nutrisi), air sebagai media pertumbuhan tanaman tidak memiliki

cukup kandungan nutrisi yang berperan sangat penting dalam tanaman. Hal ini

Menurut Perwitasari *dkk.*, (2012), nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman harus sesuai dengan kebutuhan karena jika pemberian nutrisi tidak sesuai maka dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kurang optimal. Pada dosis P₃ (250 ml pupuk cair industri tempe/liter air) dan P₄(300 ml pupuk cair industri tempe/liter air), pertumbuhan mengalami penurunan, menurunnya pertumbuhan tanaman diduga karena dosis nutrisi yang diberikan terlalu tinggi, sehingga tidak berfungsi memacu pertumbuhan sawi caisim, tetapi menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat.

Secara statistik angka rata-rata pertumbuhan tanaman sawi caisim pada perlakuan P₁ dan P₂ lebih tinggi dari pada P₃ dan P₄. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dosis nutrisi pupuk cair limbah tempe 150-200 ml diduga merupakan dosis yang sudah mampu memenuhi keadaan optimal kebutuhan unsur hara tanaman, sedangkan dosis nutrisi pupuk cair limbah tempe 250-300 ml diduga merupakan dosis melebihi unsur hara tanaman (Lawalata, 2011).

Tabel 2. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sawi caisim (*Brassica juncea* L.) terhadap pemberian pupuk cair limbah tempe dengan hidroponik sistem wick

Perlakuan	Rata – rata
P0	4,5 cm a
P1	7,5 cm b
P2	8,25 cm c
P3	7,25 cm b
P4	6,75 cm d
BNT 0,05 = 937,64	

Keterangan : Rata – rata dalam tabel yang diikuti oleh huruf yang sama artinya berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji BNT 5% dapat dilihat bahwa tanaman sawi caisim memberikan respon yang berbeda nyata terhadap dosis pupuk

cair limbah tempe yang diberikan. Hasil data statistik perhitungan jumlah daun mengalami peningkatan pada perlakuan P₂ (200 ml pupuk cair

limbah tempe) dengan rata-rata helai 8,25 helai. Hasil jumlah daun tanaman sawi caisim tertinggi terdapat pada perlakuan P₂ dengan jumlah daun sebanyak 8,25 helai, sedangkan jumlah terendah terdapat pada perlakuan P₀ dengan jumlah daun sebanyak 4,5 helai.

Menurut Mufida (2013), unsur yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif (warna hijau) seperti daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis adalah nitrogen. Dengan penyerapan hara nitrogen akan dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan daun pada tanaman. Tersedianya unsur nitrogen dalam jumlah yang cukup bagi tanaman akan memperlancar proses metabolisme tanaman dan memengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti daun, batang dan akar pada tanaman. Unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) sangat berpengaruh terhadap penambahan jumlah daun

tanaman sawi caisim. Ketersediaan nitrogen dan fosfor yang cukup didalam tanah akan diserap oleh akar tanaman sawi caisim dan dapat memberikan pertumbuhan jumlah daun yang optimal bagi tanaman tersebut.

Apabila unsur hara yang diberikan melebihi jumlah yang seharusnya dibutuhkan oleh tanaman, menyebabkan pertambahan jumlah daun tanaman tidak dapat berlangsung secara optimal. Kelebihan unsur hara nitrogen dapat menurunkan pH tanah, akan mengikat unsur hara lain sehingga akan sulit diserap tanaman dan menyebabkan keracunan pada tanaman. Adapun bagian yang harus diperhatikan dalam mengembangkan sistem hidroponik antara lain yaitu kelembapan, suhu, intensitas cahaya, elevasi (ketinggian tempat), dan derajat keasaman (Roskiana, dkk. 2018)

Tabel 3. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Basah Tanaman Sawi caisim (*Brassica juncea* L.) terhadap pemberian pupuk cair limbah tempe dengan hidroponik sistem wick

Perlakuan	Rata – rata
P0	0,122 cm a
P1	1,89 cm b
P2	2,85 cm c
P3	1,76 cm b
P4	1,44 cm b
BNT 0,05 = 0,383	

Keterangan : Rata – rata dalam tabel yang diikuti oleh huruf yang sama artinya berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji BNT 5% dapat dilihat bahwa tinggi tanaman sawi caisim memberikan respon yang berbeda nyata terhadap dosis nutrisi pupuk cair limbah tempe yang diberikan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil data statistik perhitungan jumlah berat basah mengalami peningkatan pada perlakuan P₂ (200 ml pupuk cair limbah tempe) dengan rata-rata 2,85 gr. Pada perlakuan P₁ dan P₂ berpengaruh nyata. Pada perlakuan P₄ (300 ml pupuk cair limbah tempe) memberikan hasil berbeda tidak nyata pada P₁, P₂, P₃. Hasil jumlah berat basah tanaman sawi caisim tertinggi terdapat pada perlakuan P₂ dengan jumlah berat basah sebanyak 2,85 gr, sedangkan jumlah terendah terdapat pada perlakuan P₀ dengan jumlah berat basah sebanyak 0,122 gr.

Menurut Mufida (2013), Air merupakan salah satu faktor yang menentukan proses pertumbuhan tanaman. Tanaman membutuhkan CO₂ dari udara dan air dari tanah untuk membentuk gula dan karbohidrat dalam proses fotosintesis serta sebagai pelarut unsur hara sehingga unsur hara dapat diserap oleh akar tanaman. Pertumbuhan berat basah tidak memberikan hasil pada P₀ diduga karena pada perlakuan (kontrol/tanpa nutrisi). Air sebagai media pertumbuhan tanaman tidak cukup memiliki kandungan nutrisi yang berperan sangat penting dalam pertumbuhan tanaman, sedangkan pada dosis P₃ dan P₄ pertumbuhan mengalami penurunan, menurunnya pertumbuhan tanaman diduga karena dosis nutrisi yang diberikan terlalu tinggi, sehingga tidak berfungsi memacu pertumbuhan sawi caisim, tetapi menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat..

Perbedaan berat basah tanaman karena respon pemberian dosis nutrisi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi caisim memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan. Hal ini

sejalan dengan penelitian Rizal (2017), yang juga mendapatkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan berat basah, tinggi tanaman dan jumlah daun total *Bassica rapa*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian respon pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L) terhadap pemberian nutrisi pupuk cair limbah tempe dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan pada variasi pemberian pupuk limbah cair tempe memberikan pengaruh pada semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah pada tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L).
2. Pada Perlakuan P₂ memberikan pengaruh tertinggi dengan tinggi rata-rata pada tinggi tanaman 16,5 cm, jumlah daun dengan rata-rata 8,25 helai dan berat basah dengan rata-rata 2,85 gr.
3. Pada Perlakuan P₀ memberikan pengaruh terendah dengan tinggi rata-rata pada tinggi tanaman 7,25 cm, jumlah daun dengan rata-rata 4,5 helai dan berat basah 0,122 gr.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, YT. 2019. Pemanfaatan Biji Trembesi (*Samanea saman*) sebagai Koagulan Alami untuk menurunkan BOD, COD, TSS, Kekeruhan pada Pengolahan
- Krinadianto, A. 2019. Limbah industri tempe rumah tangga sebagai pupuk dan pakan ternak di kelurahan pakal kecamatan pakal Surabaya. *Jurnal Prosiding PKM-CSR*, Vol. 2:219-223.

- Lawalata, J. 2011. Pemberian Kombinasi ZPT Terhadap Regenerasi Gloxinia Secara In Vitro. *Journal EXP Life Sci.* Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Ambon.1(2):83-87.
- Makiyah, M. 2013. Analisis Kadar N, P dan K Pada Pupuk Cair Limbah Tahu dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (*Thitonia diversivolia*). (Online). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Semarang. <http://iib.unnes.ac.id>. Diakses 01 Maret 2021.
- Mufida, L.2013. *Pengaruh Penggunaan Konsentrasi FPE (Fermented Plant Extrac) Kulit Pisang Terhadap Jumlah Daun Kadar Klorofil dan Kadar Kalium Pada Tanaman Seledri (Apiumgraveolens)*. Semarang: IKIP PGRI Semarang. 126 hlm
- Perwitasari, B., M.Trispatmasari., C. Wasonowati. 2012. Pengaruh Media dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman pakcoy dengan Sistem Hidroponik. *AGROVIGOR*. 5(1):14-25.
- Rahmat, P. (2015). *Bertanam Hidroponik Gak Pake masalah*. Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh Nutrisi yang diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L) yang ditanam secara hidroponik. *Jurnal Sainmatika*. 14(1):28-44.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. 1 (2) : 43-50.
- Roskiana, E.,E. T. Berman dan Mutaufiq. 2018. Uji Perfroma Mesin Pendingin Air Kapasitas 500 Liter Untuk Media Hidroponik. *Jurnal Teknik Mesin Untirta*. 4(1): 30-33.
- Sayow F, B.V.J. Polii., W. T. Kojoh., D. Augustine. 2020. Analisis Kandungan Limbah Industri Tahu Dan Tempe Rahayu Di Kelurahan Uner Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa. *Jurnal Transdisiplin Pertanian*.16 (2): 245 – 252