Pengaruh Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman *Alternantera Amoena Voss* yang dilakukan Secara Tumpangsari

Fahruddin[1*], Bakhtiar[2]
Universitas Nggusuwaru Bima
Email Corespondent*: bangfenmbozo@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan limbah cair tahu terhadap pertumbuhan bayam merah (alternantera amoena voss) secara hidroponik di kebun percobaan biologi stkip bima. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan mengunakan Racangan Acak Kelompok (RAK). Berdasarkan hasil penelitian bahwa pemberian limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dengan dosis terbaik pada perlakuan 1,5 ml/plot (B3). Pemberian fermentasi air seni sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, produksi per tanaman sampel dan produksi per plot, dengan konsentrasi terbaik pada perlakuan 4,4 ml/plot.
***Kata Kunci**: Limbah cair tahu, Hidroponik, Pertumbuhan, Bayam merah*

Abstract

This study aims to determine the use of tofu liquid waste on the hydroponic growth of red spinach (Alternantera amoena voss) in the Bima Stkip Biology Experimental Garden. This research is an experimental study using a Randomized Block Design. Based on the results of the study that the tofu liquid waste had a significant effect on plant height, number of leaves, with the best dose in the treatment of 1.5 ml/plot (B3). Fermentation of cow urine had a significant effect on plant height, number of leaves, production per sample plant and production per plot, with the best concentration in the treatment of 4.4 ml/plot.
***Keywords**: Liquid waste tofu, Hydroponics, Growth, Red spinach*

PENDAHULUAN

Air limbah industri tahu memiliki kandungan organik maupun anorganik, terutama pada kandungan yang sangat tinggi adalah anorganik, apa bila tidak dikelola lagi akan dapat memberikan pengaruh negatif terhadap lingkungan sekitar. Secara umum, air limbah industri tahu memiliki kadar BOD, COD, N, P dan K yang sangat tinggi. Kadar N total, P dan K dalam air limbah tahu mencapai 43,37 mg/L, 114,36 mg/L dan 223 mg/L. Pengaruh akibat kadar N dan P yang tinggi bagi perairan adalah terjadinya *eutrofikasi* (senyawa yang berlebihan disebabkan oleh munculnya pencemaran air tawar). Jika tidak diolah atau dikendalikan dengan baik akan berakibat pada fatal masalah sering muncul terkait pengelolaan limbah tahu adalah pengrajin industri tahu banyak yang berskala rumah tangga *home industry* (rumah usaha), ketersediaan yang terbatas pengolahan air limbah industri tahu yang murah juga menjadi kendala dalam mengolah air limbah industri tahu (Hartati dkk 2020).

Menurut Ahmad dan Adiningsih (2019) limbah cair tahu biasa dimanfaatkan kembali menjadi sesuatu yang berguna dan biasa mengatasi pencemaran lingkungan yang terjadi yaitu dijadikan suatu pupuk organik untuk pertumbuhan berbagai macam tanaman dengan penambahan EM4 dalam

fermentasi pembuatan pupuk organik limbah cair tahu kenapa dalam pembuatan pupuk organk limbah cair tahu menggunakan EM4. Dikarenakan, Effective Microorganisme4 yang digunakan untuk mendegradasi kandungan limbah tahu yaitu unsur makro (NPK) yang tercemar di badan air dan hasilnya dapat digunakan untuk pupuk cair tahu supaya berguna bagi tumbuh-tumbuhan, dan nantinya biasa menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal. Seperti tanaman bayam merah (Alternantera amoena voss). Begitu banyak limbah cair tahu yang terbuang akan berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat setempat. Karena limbah cair tahu memiliki aroma yang tidak disukai masyarakat, karena bau yang begitu menyengat dan limbah cair pun dibuang begitu saja di aliran sungai.

Bayam merah (Alternantera amoena voss) merupakan sayuran yang memiliki gizi yang tinggi dan khususnya banyak disukai masyarakat Indonesia. Bayam merah jenis tanaman sayuran ini yang paling diminati setelah bayam hijau, nilai keunggulan nutrisi sayuran bayam merah terutama dalam kandungan vitamin C, asam amino thiamine, dan niacin riboflavin. Setelah itu, bayam merah juga kaya akan mineral. Selanjutnya pada bayam merah memiliki vitamin A yaitu (β-carotene) mencapai 80-90 %, β-carotene merupakan provitamin A yang sangat penting bagi pembentukan vitamin A yang berfungsi sebagai antioksidan, antioksidan adalah golongan terpen secara biokimia disusun oleh 8 gugus isoprene. Maka dari itu, tanaman bayam merah sama kaya akan mineral lain seperti magnesium, seng (zink), kalium dan fosfor (Lestari, 2021).

Hidroponik adalah budidaya bertanam dengan cara memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah yang menekankan pada kebutuhan nutrisi bagi tanaman. metode bercocok tanam hidroponik yang telah dikembangkan selama 45 tahun ini. Tumbuhan yang ditanam dalam air dilengkapi dengan larutan zat makanan atau nutrisi. Budidaaya bercocok tanam menggunakan air paling baik ditempat yang hanya ditanam satu atau dua tumbuhan tingkat kadar hidrogen yang tinggi, akan menjadikan kandungan yang bersifat alkalin satu tingkat kadar hidrogen yang rendah membuat kandungan bersifat asam. Ketentuan pH 7, menempati titik-titik pusat skala hidrogen, yang menunjuk bahwa pada tingkat itu sifat-sifat alkalin atau asam berada dalam keseimbangan. Suatu ketentuan di atas pH 7, mengidentifikasi bahwa kandungan itu bersifat alkalin, sementara ketentuan di bawah pH 7 mengidentifikasi bahwa kandungannya bersifat asam.

Penelitian ini menggunakan media tanam hidroponik bahwa pertumbuhannya memiliki banyak asupan yang didapat oleh tanaman, mudah dalam merawatnya, membutuhkan sedikit nutrisi. Jenis nutrisi memiliki kandungan unsur hara yang

berbeda-beda dalam semua jenis, oleh karena itu budidaya bayam merah dapat dimanfaatkan dengan cara hidroponik kebun percobaan Biologi STKIP Bima, sistem hidroponik ini tidak membutuhkan alat pompa, kecuali untuk aerasi. Penggunaan pompa untuk nutrisi bisa menyebabkan penyumbatan pada pompa tersebut, apabila menggunakan nutrisi organik. Sistem hidroponik hanya dengan bantuan *Styrofoam* (busa media tanam) sebagai pemompanya berbeda dengan yang lain menggunakan paralon atau talang air. Tanaman dapat diatur sedemikian rupa, supaya perakarannya dapat menyentuh langsung ke dalam nutrisi dengan bantuan *Netpot* (pot kecil tempat penyangga tanaman memiliki tinggi 6 cm dan diameter 5 cm), dan media yang langsung menyentuh ke akar bisa langsung terkena aliran nutrisi

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan konsentrasi yaitu 30%, 45 %, 60%, dan 1 kontrol menggunakan nutrisi *AB mix* masing-masing perlakuan sebanyak 3 kali pengulangan larutan nutrisi yang berasal dari limbah cair tahu yang telah difermentasi menjadi pupuk organik selama 10 hari.

Alat dan Bahan

1. Alat pH, BOD dan COD Botol BOD 250 ml, penyangga, ball filler, beaker gelas, statif, labu ukur, neraca analitik, gelas ukur, Erlenmeyer, pipet volume dari pyrex, spektro foto meter uv-vis 2800 Shimadz, pipet tetes, seperangkat alat refluks, buret dan corong.
2. Bahan pH, BOD dan COD Mangan sulfat ($MnSO_4$), alkali iodide-azide (NaOH-KI-NaN_3), *Aquadest*, kalium dikromat.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan adalah

1. Tahap Pelaksanaan Penentuan pH BOD dan COD pada Limbah Cair Tahu
2. Tahap Pelaksanaan Pembuatan Pupuk Limbah Cair Tahu yaitu
3. Tahap Pelaksanaan Pengamatan Pertumbuhan Bayam Merah
4. Pembuatan Hidroponik *Floating Raft System* (Rakit Apung)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Batang

Tinggi batang pada tanaman bayam merah dapat diukur mulai dari tanaman bayam merah yang dipindahkan dari media tanam penyemaian ke dalam rangkaian hidroponik sampai masa panen dengan bantuan alat ukur penggaris dari permukaan *rockwool*, sampai ujung daun tertinggi dari tanaman bayam merah sehingga semua daun sehingga dapat dilakukan pengukuran tinggi batang.

Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa pemanfaatan limbah tahu secara hidroponik menunjukkan tidak pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 2 minggu setelah tanam dan sangat berpengaruh nyata umur 3 dan 4 minggu setelah tanam. Pemberian fermentasi air seni sapi tidak berpengaruh nyata pada umur 2 minggu setelah tanam dan berpengaruh sangat nyata umur 3 dan 4 minggu setelah tanam. Interaksi pemberian pupuk organik kotoran ayam dan fermentasi air seni sapi menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada semua umur amatan. Hasil uji beda rataan pengaruh pemberian pupuk organik kotoran ayam dan fermentasi air seni sapi terhadap tinggi tanaman bayam merah umur 4 minggu setelah tanam dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini;

Tabel 1. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Limbah cair Tahu Terhadap Tinggi Tanaman

PLK	A_0	A_1	A_2	Rata-rata
B_0	19,00	22, 37	20,08	21,93 d
B_1	20,11	23,30	25,59	23,71 c
B_2	21, 35	25,01	24,48	25,00 b
B_3	26,55	27,20	26,92	26,23 a
Rata-rata	23,45 ^{c}	24,70 ^{b}	24,28 ^{a}	KK = 6,36 %

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

Perlakuan Limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bayam terutama tinggi tanaman, hal ini dikarenakan limbah tahu selain mempunyai unsur hara yang baik bagi pertumbuhan tanaman, limbah tahu juga dapat memperbaiki struktur tanah, menambah kandungan hara, bahan organik tanah, meningkatkan kapasitas menahan air dan meningkatkan kapasitas tukar kation yang menyebabkan pertumbuhan akar menjadi lebih baik yang akhirnya dapat membantu tanaman dalam pertumbuhannya. (Kurnia, 2019) menambahkan, bahwa fungsi biologis pupuk kandang ayam bagi mikroba tanah sebagai sumber utama energi untuk aktivitas kehidupan dan perkembang biakan. Pemberian bahan organik dengan rasio C/N tinggi maupun sedang akan memacu pembiakan mikroba, memfiksasi beberapa unsur hara atau imobilitas N yang bersifat sementara.

Menurut Rasmito dkk (2019) menyatakan bahwa nitrogen sangat diperlukan oleh tanaman sebagai bahan pembentuk asam amino sebagai pembentuk protein, dan protein bagian dari enzim dan enzim sebagai motor penggerak dari metabolisme, bila diberikan dengan seimbang akan sangat memacu dalam pertumbuhan tanaman terutama tinggi tanaman dan jumlah daun. Sedangkan Menurut Sanjaya dkk (2019) menyatakan bahwa, limbah tahu baik untuk pemupukan, karena banyak mengandung zat zat makanan untuk tumbuh tumbuhan, ini disebabkan karena susunan makanan yang banyak mengandung protein. Kotoran ayam mengandung nitrogen tiga kali lebih besar dari pupuk organik lainnya. Di dalam

tanah pupuk ini lebih cepat bereaksi karena termasuk pupuk panas.

Jumlah Daun

Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam menunjukkan tidak pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun umur 2 minggu setelah tanam dan sangat berpengaruh nyata umur 3 minggu setelah tanam serta berpengaruh nyata umur 4 minggu setelah tanam. Pemberian fermentasi air seni sapi tidak berpengaruh nyata pada umur 2 minggu setelah tanam dan berpengaruh nyata umur 3 dan 4 minggu setelah tanam. Interaksi pemberian pupuk organik kotoran ayam dan fermentasi air seni sapi menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada semua umur amatan.

Hasil uji beda rataan pengaruh pemberian pupuk organik kotoran ayam dan fermentasi air seni sapi terhadap jumlah daun tanaman bayam merah umur 4 minggu setelah tanam dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Limbah cair Tahu Terhada

Per	A_0	A_1	A_2	Rata-rata
B_0	20,73	20,87	22,27	21,29 b
B_1	20,53	21,87	21,53	21,32 b
B_2	21, 35	22,20	22,60	22,23 a
B_3	22,01	21,53	23,27	22,26 a
Rata-rata	21,31 b	21,63 b	22,43 a	KK = 4,18 %

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

Pemberian limbah tahu lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian limbah tahu, sebab unsur hara hanya disuplai dari dalam tanah. Selain itu pemberian limbah tahu dapat membuat daya ikat air oleh tanah menjadi lebih baik, sehingga proses penyerapan unsur hara dan fotosintesis berjalan dengan baik (Sally dkk, 2019). Pemberian limbah tahu ke dalam tanah menjadi lebih baik, karena dapat mencukupi ketersediaan unsur hara di dalam tanah, sehingga kebutuhan unsur hara untuk tanaman dapat terpenuhi pada fase pertumbuhan vegetatif bayam merah tersebut terutama tinggi dan jumlah daun.

Menurut Sitohang (2019) bahwa laju fotosintesis yang tinggi menyebabkan karbohidrat yang dihasilkan tanaman menjadi lebih banyak dimana dengan meningkatnya fotosintat akan mempengaruhi kebutuhan unsur hara di dalam tubuh tanaman itu sendiri. Pemberian limbah tahu yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada proses pembentukan bagian vegetatif tanaman terutama tinggi dan banyaknya daun, sehingga hasil fotosintesis dapat ditimbun pada organ tanaman dan menambah bahan kering dari tanaman itu sendiri (Zulfa, 2019).

Kenaikan tinggi tanaman tidak terlepas dari peranan limbah tahu yang mengandung unsur N, P dan K yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Sesuai pernyataan Mubin (2021) yang mengatakan bahwa kandungan unsur hara pada limbah tahu sangat penting untuk tanaman antara

lain unsur hara N, P, dan K. Ketiga unsur tersebut yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman, dan masing masing unsur hara tersebut memiliki fungsi yang berbeda dan saling melengkapi bagi tanaman, dengan demikian pertumbuhan menjadi lebih optimal. Unsur hara N yang terkandung di dalam limbah tahu sangat mempengaruhi dalam perkembangan daun sehingga menghasilkan jumlah daun yang berbeda. Sesuai pernyataan Novita dkk (2021) yang mengatakan bahwa peranan utama N bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, jumlah daun, cabang, dan tunas daun. Selain itu N berperan penting dalam pembentukkan hijauan daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis

KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, produksi per sampel dan produksi per plot, dengan dosis terbaik pada perlakuan 1,5 kg/plot (A3). Pemberian fermentasi air seni sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, produksi per tanaman sampel dan produksi per plot, dengan konsentrasi terbaik pada perlakuan 4,4 ml/plot

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, H., & Adiningsih, R. (2019). Efektivitas metode fitoremediasi menggunakan tanaman eceng gondok dan kangkung air dalam menurunkan kadar BOD dan TSS pada limbah cair industri tahu. *Jurnal Farmasetis*, *8*(2), 31-38.

Azmin, N., & Hartati, H. (2017). Penggunaan Media BAP untuk Mendukung Keberhasilan Kultur Jaringan Wortel (Daucus carota).

Azmin, N. (2015). Pertumbuhan Carica (Carica pubescens) Dengan Perlakuan Dosis Pupuk Fospor Dan Kalium Untuk Mendukung Keberhasilan Transplantasi Di Lereng Gunung Lawu. *EL-VIVO*, *3*(1).

Hartati, H., Azmin, N., Nasir, M., Bakhtiar, B., & Nehru, N. (2020). Penggunaan Media Tanam Hidroponik Terhadap Produktivitas Pertumbuhan Tanaman Terong (Solanum melongena). *ORYZA (JURNAL PENDIDIKAN BIOLOGI)*, *9*(2), 14-20.

Hartati, H., Azmin, N., Andang, A., & Hidayatullah, M. E. (2019). Pengaruh Kompos Limbah Kulit Kopi (Coffea) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L.). *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, *6*(2), 71-78.

Hartati, H., Emi, C., Azmin, N., Bakhtiar, B., Nasir, M., & Andang, A. (2021). Pengaruh Penambahan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea reptans). *ORYZA (JURNAL PENDIDIKAN BIOLOGI)*, *10*(1), 1-7.

Lestari, L. (2021). Perlakuan Kompos Limbah Rumah Tangga Dan POC Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Dengan Sistem Vertikultur. *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas sains dan Tekhnologi*, *1*(1), 61-61.

Kurnia, M. E. (2019). *Sistem Hidroponik Wick Organik Menggunakan Limbah Ampas Tahu Terhadap Respon Pertumbuhan Tanaman Pak Choy (Brassica chinensis L.)* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).

Rasmito, A., Hutomo, A., & Hartono, A. P. (2019). Pembuatan pupuk organik cair dengan cara fermentasi limbah cair tahu, starter filtrat kulit pisang dan kubis, dan bioaktivator EM4. *Jurnal IPTEK*, *23*(1), 55-62.

Sanjaya, M., Safruddin, S., & Purba, D. W. (2019). Pengaruh Jarak Tanam Dan Pemberian Dosis Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogea L.). *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*, *15*(1), 134-146.

Sally, S., Budianto, Y. P., Hakim, M. W. K., & El Kiyat, W. (2019). Potensi Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Untuk Skala Industri Rumah Tangga Di Provinsi Banten. *AGROINTEK*, *13*(1), 43-53.

Sitohang, J. (2019). *Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L)* (Doctoral dissertation, Universitas Lancang Kuning).

Mubin, F. (2021). Efektifitas Pemberian Limbah Cair Tahu Dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Timun Suri (Cucumis lativus). *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas sains dan Tekhnologi*, *2*(2), 66-66.

Novita, E., Hermawan, A. A. G., & Wahyuningsih, S. (2019). Komparasi proses fitoremediasi limbah cair pembuatan tempe menggunakan tiga jenis tanaman air. *Jurnal Agroteknologi*, *13*(01), 16-24.

Zulfa, M. (2019). Pemanfaatan limbah cair tahu terhadap pertumbuhan bayam merah (Alternantera amoena voss) dalam kultur hidroponik rakit apung (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).