



Riwayat Artikel:

Masuk: 08-12-2024

Diterima: 14-03-2025

Dipublikasi: 10-05-2025

Cara Mengutip

Marchelina, Shally, and Abdul Jabbar. 2025.

“Pengaruh Pupuk Limbah Cair Tahu Dari Produsen Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting”. Jurnal Ekologi, Masyarakat Dan Sains 6 (1): 77-83.
<https://doi.org/10.55448/5y33fx65>.

Lisensi:

Hak Cipta (c) 2025 Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains



Artikel ini berlisensi *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*.

Artikel

Pengaruh Pupuk Limbah Cair Tahu dari Produsen yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting

Shally Marchelina¹, Abdul Jabbar¹

¹ Ilmu Lingkungan, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

 Penulis koresponden: shallymarchelina17@gmail.com

Abstrak: Limbah industri tahu terdiri dari limbah padat dan cair. Limbah cair tahu mengandung bahan organik tinggi seperti C, H, O, N, P, dan S, yang bermanfaat sebagai unsur hara bagi tanaman. Proses pembuatan antar satu produsen dengan produsen yang lain tidak sama menyebabkan kandungan senyawa dalam limbah tahu berbeda setiap produsennya. Penelitian ini dilakukan untuk melihat perbedaan efektivitas pupuk organik cair dari limbah cair tahu, mengingat kadar unsur pada setiap unit produksi tidak sama. Dalam penelitian ini uji efektivitas dilakukan pada tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*). Penelitian dilakukan dengan rancangan acak kelompok sederhana dan data yang diperoleh dianalisis dengan uji F dengan taraf 5%, jika ada perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Berdasarkan analisis ragam diketahui pertumbuhan tanaman cabai merah keriting meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan diameter daun dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan jenis limbah sebagai bahan dasar pupuk. Tinggi tanaman berkisar 10-27 cm, jumlah daun berkisar 2-35 lembar, diameter batang berkisar 0,1-0,3 mm, dan diameter daun berkisar 3-6 cm. sedangkan pada variabel berat basah dan panjang akar tanaman tidak mengalami perubahan yang signifikan yaitu bertambah sekitar 4-6 gr dan pada panjang akar bertambah sekitar 2-5 cm. Sedangkan berat basah dan panjang akar tanaman tidak dipengaruhi oleh pemberian pupuk maupun jenis limbah.

Kata Kunci: Limbah cair tahu, NPK, Tanaman cabai, BOD, COD.

Abstract: Tofu industry waste consists of solid and liquid waste. Tofu liquid waste contains high organic materials such as C, H, O, N, P, and S, which are useful as nutrients for plants. The manufacturing process between one producer and another producer is not the same, causing the compound content in tofu waste to differ from each producer. This study was conducted to see the difference in the effectiveness of liquid organic fertilizer from tofu liquid waste, considering that the levels of elements in each production unit are not the same. In this study, the effectiveness test was carried out on curly red chili plants (*Capsicum annum L.*). The study was conducted with a simple randomized block design and the data obtained were analyzed by the F test with a level of 5%, if there was a significant difference, it was continued with a 5% BNT test. Based on the analysis of variance, it is known that the growth of curly red chili plants including plant height, number of leaves, stem diameter, and leaf diameter is influenced by the provision of fertilizer and the type of waste as the basic material for fertilizer. Plant height ranges from 10-27 cm, number of leaves ranges from 2-35 sheets, stem diameter ranges from 0.1-0.3 mm, and leaf diameter ranges from 3-6 cm. while the wet weight and root length variables did not experience significant changes, namely an increase of around 4-6 grams and an increase in root length of around 2-5 cm. While the wet weight and root length of the plant were not affected by the provision of fertilizer or type of waste.

Keywords: Tofu liquid waste, NPK, Chili plants, BOD, COD

1 PENDAHULUAN

Tahu merupakan makanan yang populer dan banyak dikonsumsi masyarakat, selain karena rasanya enak harganya juga terjangkau. Olahan dari tahu sangat banyak dan beragam seperti tahu sumedang, tahu isi, dan tahu gejrot. Meningkatnya konsumsi masyarakat terhadap olahan tahu menyebabkan produksi tahu juga meningkat. Proses pembuatan tahu sangat sederhana dan mudah sehingga banyak dilakukan oleh industri kecil maupun industri rumah tangga. (Djayanti, 2015). Meningkatnya produksi tahu akan meningkatkan jumlah limbah yang dihasilkan. Limbah tahu mengandung bahan Senyawa organik yang mempengaruhi nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*). Limbah pabrik tahu juga mengandung gas seperti oksigen (O_2), hidrogen sulfida (H_2S), karbon dioksida (CO_2), dan amoniak (NH_3). Apabila gas-gas seperti karbondioksida dan hidrogen sulfida melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan maka berpotensi mencemari lingkungan (R. N. Amalia et al., 2022). Limbah cair tahu berasal dari proses perendaman, pencucian kedelai, pencucian peralatan proses produksi tahu, penyaringan, dan pengepresan. Dari proses tersebut menyebabkan kandungan senyawa dalam limbah tahu berbeda setiap produsennya. Limbah cair tahu memiliki beban pencemar yang tinggi dan perlu dikelola sebelum dibuang. Pengelolaan limbah dalam industri pembuatan tahu dapat dilakukan dengan menggunakan kembali limbah hasil pabrik tahu sebagai bahan baku produk baru yang memiliki nilai tambah (Agung & Winata, 2011).

Limbah cair tahu mengandung senyawa-senyawa organik diantaranya protein sebesar 40–60%, karbohidrat sebesar 25–50%, lemak berkisar 8–12%, dan sisanya berupa kalsium, besi, fosfor, dan vitamin yang bisa dimanfaatkan untuk menyuburkan tanaman sehingga dapat diolah kembali menjadi pupuk cair organik (Dwi et al., 2010). Penelitian Aliyena et al., (2015) menunjukkan bahwa kandungan unsur hara limbah cair industri tahu sebelum dan sesudah dibuat pupuk cair memenuhi standar pupuk cair baku mutu pupuk cair yang dipersyaratkan oleh Permentan Nomor. 28/SR.130/B/2009 sehingga dapat dimanfaatkan untuk pupuk cair organik yang dapat digunakan untuk pemupukan tanaman kangkung darat. Penelitian yang telah dilakukan oleh (W. Amalia et al., 2018) menunjukkan bahwa variasi konsentrasi pemberian pupuk terhadap tanaman tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Pupuk cair yang dibuat dalam

penelitian (Prasetyo & Widyastuti, 2020) dan (Rasmito et al., 2019) memiliki kadar NPK yang tidak jauh berbeda. tetapi memiliki hasil yang berbeda terhadap efektivitas penambahan pupuk terhadap pertumbuhan tanaman, sehingga perlu dilakukannya penelitian untuk mengetahui hal yang mempengaruhi efektivitas pupuk seperti variasi jenis limbah untuk mengetahui kandungan dalam limbah cair tahu. Pembuatan pupuk organik cair dengan menambahkan EM4 (*Effektive Mikroorganisme 4*) merupakan salah satu cara yang efektif dalam mempercepat proses pembuatan pupuk organik cair, selain itu aktivator EM4 juga dapat meningkatkan kualitas dari pupuk yang dihasilkan (Nur et al., 2016). EM4 mengandung 90% bakteri *Lactobacillus sp* dan tiga jenis mikroorganisme lainnya, yaitu bakteri fotosintetik, *Streptomyces sp* dan *yeast*. EM4 juga dapat merangsang perkembangan dan pertumbuhan mikroorganisme lain yang menguntungkan seperti bakteri pengikat nitrogen, bakteri pelarut fosfat, mikroorganisme yang bersifat antagonis terhadap patogen (Subula et al., 2022). Pembuatan pupuk dengan difermentasi selama 10 hari. Pupuk yang sudah jadi dapat langsung diaplikasikan ke tanaman dengan dilarutkan dalam air dengan perbandingan 10% (Amalia et al., 2018).

Industri tahu di desa Kirkawi, Klaten, Jawa Tengah memiliki peran penting dalam memberikan sumber limbah cair yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk pertumbuhan tanaman. Masyarakat desa Kirkawi mengetahui bahwa limbah cair tahu dapat diolah sebagai pupuk, namun dalam penerapannya belum ada yang mengolah limbah cair tahu sebagai pupuk. Setiap limbah memiliki kandungan yang berbeda tergantung jenis kedelai yang dipakai dan cara pengolahannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unsur-unsur yang terkandung dalam limbah cair tahu dan melihat pengaruh pemberian pupuk organik cair dari limbah cair tahu yang berbeda produsen terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*).

2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Kirkawi, Bono, Tulung, Klaten dari bulan Agustus-Oktober 2023. Pengujian awal dilakukan pada limbah cair tahu A, B, C, D, dan E yang diambil dari proses pengempresan tahu yang masih ditampung di drum pembuangan. Parameter yang diuji yaitu BOD, COD, TSS, pH, Temperatur, Natrium, Fosfor, dan Kalium. Setelah dilakukan uji awal,

limbah cair tahu dibuat menjadi pupuk dan diaplikasikan pada tanaman cabai sebagai perlakuan Y (control), Perlakuan A (pengaplikasian pupuk dari limbah A), Perlakuan B (pengaplikasian pupuk dari limbah B), Perlakuan C (pengaplikasian pupuk dari limbah C), Perlakuan d (pengaplikasian pupuk dari limbah D), Perlakuan E (pengaplikasian pupuk dari limbah E). Pertumbuhan tanaman diamati selama 28 hari dan dicatat perkembangannya meliputi variabel tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, dan diameter batang, diameter daun, panjang akar, dan berat basah tanaman lalu dilakukan perhitungan dengan analisis uji F dan uji BNT untuk melihat pupuk dari limbah mana yang paling efektif.

Bahan dan Peralatan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian meliputi Tabung tempat fermentasi pupuk, Leaf area meter, Pita Meter, Dendrometer, Timbangan, pH meter, Termometer, BOD Kit, COD Kit, Alat pengujian TSS, Gelas Ukur dan Alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi Limbah cair tahu dari industri A, B, C, D, E, Air, EM4, Molase berupa gula merah yang sudah dicairkan, Bibit tanaman cabai, Polybag dan Tanah.

Prosedur Uji

Uji Kadar pH dan temperatur dilakukan saat pengambilan sampel dan setelah pupuk selesai di fermentasi secara realtime. Uji kandungan BOD dilakukan dengan BOD Kit, Uji Kandungan COD dilakukan dengan COD Kit, dan uji kandungan TSS dilakukan berdasarkan Modul Laboratorium IPA Terpadu. Pengujian BOD, COD, dan TSS dilakukan di Laboratorium Lingkungan IPA Terpadu Universitas Negeri Semarang.

Uji kandungan Natrium, Kalium, dan Fosfor diujikan di Lembaga Penelitian BPTP Jawa Tengah menggunakan metode Titrimetri (N-Kjeldahl), Spektrofotometri (P2O₅), dan Spektrofotometri Serapan Atom (K₂O).

Pengujian kadar Natrium, Kalium, Fosfor menggunakan metode:

1. Cara Kerja

Timbang teliti 0,5 g contoh pupuk yang telah dihaluskan ke dalam labu digestion /labu Kjeldahl. Tambahkan 5 ml HNO₃ dan 0,5 ml HClO₄, kocok-kocok dan biarkan semalam. Panaskan pada block digester mulai dengan suhu 100 °C, setelah uap kuning habis suhu dinaikan hingga 200 °C. Destruksi diakhiri bila sudah keluar uap putih dan cairan dalam labu tersisa sekitar 0,5 ml. Dinginkan dan encerkan dengan

H₂O dan volume ditepatkan menjadi 50 ml, kocok hingga homogen, biarkan semalam atau disaring dengan kertas saring W- 41 agar didapat ekstrak jernih (ekstrak A).

2. Pengukuran Kalium dan Natrium

Pipet 1 ml ekstrak A ke dalam tabung kimia volume 20 ml, tambahkan 9 ml air bebas ion (dapat menggunakan dilutor), kocok dengan Vortex mixer sampai homogen. Ekstrak ini adalah hasil pengenceran 10x (ekstrak B). Ukur K dan Na dalam ekstrak B menggunakan flamefotometer atau SSA dengan deret 192 standar Campuran I sebagai pembanding, dicatat emisi/absorbansi baik standar maupun contoh.

3. Pengukuran Fosfor

Pipet 1 ml ekstrak B ke dalam tabung kimia volume 20 ml (dipipet sebelum pengukuran K dan Na), begitupun masing-masing deret standar P (standar Campuran III). Tambahkan masing-masing 9 ml pereaksi pembangkit warna ke dalam setiap contoh dan deret standar, kocok dengan Vortex mixer sampai homogen. Biarkan 15-25 menit, lalu diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 889 nm dan dicatat nilai absorbansinya.

4. Perhitungan

Kadar K/Na (%) = ppm kurva x ml ekstrak/1.000 ml x 100/mg contoh x fp x fk
Kadar P (%) = ppm kurva x ml ekstrak/1.000 ml x 100/mg contoh x fp x 31/95 x fk

Prosedur Analisis

Percobaan dilakukan dengan rancangan acak kelompok sederhana dengan 6 percobaan dengan masing-masing percobaan diulang 5 kali, sehingga tersedia 30 satuan percobaan. Data penelitian pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, dan diameter batang dan diameter daun yang diambil setiap 7 hari sekali dalam 28 hari. Data penelitian pertumbuhan tanaman meliputi bobot basah dan panjang akar diambil pada awal dan akhir periode tanam.

Untuk melihat apakah variabel bebas secara bersama-sama mempengaruhi variabel terikat menggunakan metode F Tabel, akan ditemukan sebuah nilai sebagai pembanding. Yang mana nilai tersebut akan memberikan hasil apakah pengujian yang menggunakan F hitung dapat dinyatakan signifikan atau tidak. Perhitungan F hitung dilakukan melalui Analisis ANOVA One Way dengan Microsoft Excel. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel, maka dapat disimpulkan bahwa variabel bebas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat. Begitupun sebaliknya, apabila F hitung lebih kecil dari F tabel, maka variabel bebas tidak berpengaruh

Marchelina, Shally, and Abdul Jabbar. 2025. "Pengaruh Pupuk Limbah Cair Tahu Dari Produsen Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting".

signifikan terhadap variabel terikat. Jika variabel bebas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat maka dilanjut dengan uji BNT dengan rumus:

$$\text{BNT } 5\% = t(\alpha, \text{db galat}) \cdot 2KTGr$$

Keterangan:

$\alpha, df_e = t$ Tabel

KTG = Kuadrat tengah galat (nilai mean square error)

r = banyaknya sampel tiap perlakuan

Untuk menyederhanakan tampilan hasil uji BNT dibuat sistem notasi. Cara interpretasinya dengan melihat notasi huruf yang berada didepan nilai rata-rata tiap perlakuan. Nilai rata-rata tiap perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda signifikan.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakter Limbah dan Pupuk Cair Tahu

Limbah tahu merupakan limbah yang harus melalui suatu proses sebelum dilakukan pembuangan. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis karakteristik limbah untuk mengetahui nilai-nilai karakteristik fisik dan kimia dari limbah tahu. Karakter fisik yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi BOD, COD, TSS, pH, dan temperatur. Hasil pengujian laboratorium mengenai kandungan BOD, COD, TSS, Ph, dan temperatur pada limbah cair tahu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Kandungan Limbah Cair Tahu

	BOD (mg/L)	COD (g/L)	TSS (mg/L)	pH	Temperatur (°C)
Industri A	9.2	49.3	196	3.25	41
Industri B	6.5	55.5	415	4.00	46
Industri C	9.35	54	453	4.35	44
Industri D	14.15	47.65	162	3.24	44
Industri E	10.7	42.35	1645.5	3.04	43

Berdasarkan hasil uji laboratorium, parameter BOD tidak melebihi baku mutu limbah yaitu 150 mg/L, berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah. Nilai COD seluruh industri dan TSS dari industri B, C, dan E melebihi baku mutu limbah yaitu 300 mg/L dan 200 mg/L (Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2014).

Limbah cair tahu memiliki unsur hara yang cukup bermanfaat untuk tanaman. Beberapa kandungan unsur hara pada limbah cair tahu yaitu senyawa organik utama seperti karbohidrat, protein dan lemak. Senyawa organik mengandung unsur-unsur C, H, O, N, P dan S. Limbah cair tahu mengandung unsur hara N 1,24%, P₂O₅ 5.54%, K₂O 1,34%, dan Senyawa organik 5,803% yang merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman (Sari et al., 2019). Hasil pengujian

laboratorium mengenai kandungan NPK pada pupuk dari limbah cair tahu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan NPK pada Pupuk Dari Limbah Cair Tahu

	Natrium (%)		Fosfor (%)		Kalium (%)	
	Limbah	Pupuk	Limbah	Pupuk	Limbah	Pupuk
Industri A	0.03	0.03	0.03	0.02	0.06	0.06
Industri B	0.03	0.03	0.03	0.04	0.09	0.05
Industri C	0.03	0.02	0.02	0.03	0.07	0.05
Industri D	0.04	0.03	0.02	0.03	0.08	0.05
Industri E	0.06	0.06	0.03	0.04	0.07	0.05

Kadar Natrium paling tinggi yaitu pada sampel E yaitu sebesar 0,6%. Sebagian besar sampel tidak mengalami perubahan kadar Natrium setelah dan sebelum limbah diolah. Perubahan hanya terjadi pada sampel C dan D yaitu mengalami penurunan. Meskipun kandungan NPK pada pupuk cenderung lebih rendah, namun jika diaplikasikan ke tanaman secara terus menerus mampu mengimbangi penyerapan unsur hara yang diperlukan tanaman cabai merah keriting (Juwaningsih et al., 2018). Natrium memegang peranan penting dalam penyusunan klorofil yang menjadikan tanaman berwarna hijau. Semakin tinggi N yang diserap oleh tanaman maka klorofil yang dibentuk semakin meningkat. Klorofil berfungsi sebagai penyerap cahaya matahari dan meningkatkan laju fotosintesis, sehingga fotosintat yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman (Marian et al., 2019).

Sama seperti Natrium, kadar Fosfor masih sangat rendah. Nilai tertinggi yaitu pada sampel B dan D dengan kadar Fosfor sebanyak 0,04%. Namun proses pembuatan pupuk dapat dinyatakan berhasil karena hampir seluruh sampel mengalami peningkatan kadar Fosfor, meskipun kenaikannya cukup rendah. Fosfor membantu pembentukan bunga dan buah, serta mendorong pertumbuhan akar muda. Fosfor juga merupakan bahan dasar protein, mempercepat penuaan buah, memperkuat batang tanaman, dan meningkatkan hasil biji-bijian dan umbi-umbian. Selain itu fosfor juga berfungsi untuk membantu proses asimilasi dan respirasi (Samsudin et al., 2018).

Berdasarkan pengujian laboratorium, kadar Kalium mengalami penurunan sebelum dan sesudah diolah menjadi pupuk. Nilai tertinggi kadar Kalium yaitu pada limbah dari industri B sebesar 0,09%. sedangkan pupuk dengan kadar Kalium paling tinggi yaitu pada sampel A sebesar 0,06%. Kalium berperan dalam mempercepat fermentasi, apabila proses fermentasi berjalan dengan cepat, maka bahan yang dirombak semakin banyak dan kadar kalium dalam pupuk organik cair akan meningkat. Kadar kalium masih rendah dikarenakan limbah cair tahu yang ada pada POC belum terdekomposisi secara sempurna dan mikroorganisme masih berada pada fase

adaptasi dan fase pertumbuhan awal sehingga kandungan kalium yang dihasilkan juga rendah (Sulfianti et al., 2021).

3.2 Pengaruh Pupuk Cair terhadap Pertumbuhan Cabai

Pemberian pupuk organik cair berpengaruh terhadap kesuburan tanah dan produksi biomasa tanaman karena memiliki kandungan unsur hara yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan baik. Berdasarkan analisis ragam diketahui tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, diameter daun dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan jenis limbah sebagai bahan dasar pupuk. Sedangkan berat basah dan panjang akar tanaman tidak dipengaruhi oleh pemberian pupuk maupun jenis limbah.

Tabel 3 Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Pertumbuhan Tanaman Cabai

Variabel	F-hitung	F-tabel
Tinggi Tanaman *	3,43612	2,62065
Jumlah Daun *	5,21520	2,620654
Diameter Batang *	2,74178	2,62065
Diameter Daun *	3,46734	2,77283
Berat Basah **	1,63574	4,38737
Panjang Akar **	0,29867	4,38737

Keterangan: * Terdapat pengaruh ** Tidak ada pengaruh

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) seperti terlihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Nilai F hitung lebih besar dari F tabel yaitu $3,43612 > 2,62065$ maka menunjukkan bahwa pemberian pupuk terhadap tanaman memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan hasil yang tidak homogen antar jenis pupuk. Pada parameter jumlah daun menunjukkan bahwa pemberian pupuk berpengaruh terhadap penambahan jumlah daun pada tanaman. Nilai F hitung lebih besar dari F tabel yaitu $5,21520 > 2,620654$ maka menunjukkan bahwa hasil pemberian pupuk terhadap tanaman memberikan hasil yang tidak homogen antar jenis pupuk dan memberikan hasil yang signifikan terhadap penambahan jumlah daun pada tanaman cabai. Pada parameter diameter batang pemberian pupuk berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter tanaman. Nilai F hitung lebih besar dari F tabel yaitu $2,74178 > 2,62065$ maka menunjukkan bahwa hasil pemberian pupuk terhadap tanaman memberikan hasil yang tidak homogen antar jenis pupuk dan memberikan hasil yang signifikan terhadap penambahan ukuran diameter batang tanaman cabai.

Sedangkan pada parameter berat basah nilai F hitung lebih besar dari F tabel yaitu $3,46734 > 2,77283$ maka menunjukkan bahwa hasil pemberian pupuk terhadap tanaman memberikan hasil yang tidak homogen antar jenis pupuk dan

memberikan hasil yang signifikan terhadap lebar diameter daun pada tanaman cabai. F hitung lebih kecil dari F tabel yaitu $1,63574 < 4,38737$ maka menunjukkan bahwa hasil pemberian pupuk terhadap tanaman memberikan hasil yang homogen antar jenis pupuk dan memberikan hasil yang tidak signifikan terhadap penambahan berat basah tanaman. Begitu juga dengan panjang akar, karena F hitung lebih kecil dari F tabel yaitu $0,29867 < 4,38737$ maka menunjukkan bahwa hasil pemberian pupuk terhadap tanaman memberikan hasil yang homogen antar jenis pupuk dan memberikan hasil yang tidak signifikan terhadap penambahan panjang akar tanaman. Penyerapan unsur hara oleh tanaman tidak dapat diserap sekaligus untuk pertumbuhan panjang akar, tinggi dan jumlah daun. Pada awal pertanaman unsur hara akan tertuju pada pertumbuhan tinggi tanaman dan saat mendekati masa akhir vegetatif unsur hara akan diserap untuk pertumbuhan diameter batang (Karim et al., 2019).

Untuk melihat jenis pupuk yang paling efektif dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil uji BNT pertumbuhan tinggi tanaman disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji BNT Pertumbuhan Tanaman Cabai

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Diameter Batang	Diameter Daun
Y	13,84 a	5,76 a	0,172 a	3,71 b
A	14 ab	4,64 a	0,188 b	3,59 ab
B	14,68 ab	4,72 a	0,236 d	2,98 a
C	16,96 bc	8,08 b	0,228 cd	4,01 bc
D	18,28 c*	10,72 c*	0,24 e*	4,495 c*
E	15,68 ab	6,8 ab	0,224 c	3,965 b

Keterangan: * Pupuk paling efektif

Perlakuan dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada pupuk D, maka pupuk yang paling efektif adalah pupuk dari limbah industri D. Kandungan unsur hara seperti NPK pada pupuk berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Kandungan Natrium, Fosfor, dan Kalium dalam pupuk dari industri D memiliki nilai yang hampir sama dengan kandungan pupuk dari limbah industri lain. Tidak terdapat selisih yang besar dalam kandungan NPK pada pupuk, namun penambahan tinggi tanaman paling signifikan terjadi pada tanaman dari pupuk D. Pupuk dari industri D memiliki kandungan NPK berturut-turut yaitu 0.03%, 0.03%, dan 0.05%.

4 PENUTUP

Kandungan limbah cair tahu dari industri yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kandungan NPK. Kandungan NPK yang berbeda setiap pupuknya akan mempengaruhi efektivitas pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Karakteristik pertumbuhan tanaman berupa tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan diameter daun dipengaruhi

Marchelina, Shally, and Abdul Jabbar. 2025. "Pengaruh Pupuk Limbah Cair Tahu Dari Produsen Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting".

oleh pupuk dari limbah cair tahu. Tinggi tanaman berkisar 10-27 cm, jumlah daun berkisar 2-35 lembar, diameter batang berkisar 0,1-0,3 mm, dan diameter daun berkisar 3-6 cm. Karakteristik berupa berat basah dan panjang akar tanaman tidak dipengaruhi oleh pemberian pupuk cair dari limbah cair tahu. Berat basah bertambah sekitar 4-6 gr dan pada panjang akat bertambah sekitar 2-5 cm. Berdasarkan uji lanjut BNT pupuk paling optimal yaitu pupuk dari limbah dari industri D, terlihat dari kondisi tanaman yang lebih tinggi dari tanaman dengan pupuk dari industri lain. Juga pada jumlah daun banyak dan diameter daun yang cukup lebar. Terdapat keterbatasan penelitian yang dialami seperti perbedaan jenis bahan utama maupun bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan tahu. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan mengenai variabel yang mempengaruhi kandungan limbah cair tahu yang diharapkan dapat membantu dalam pembuatan pupuk organik cair dari limbah cair tahu yang efektif untuk diaplikasikan ke tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung R, T., & Winata, H. S. (2011). Pengolahan Air Limbah Industri Tahu Dengan Menggunakan Teknologi Plasma. *Jurnal Imiah Teknik Kimia*, 2(2), 19–28.
- Aliyena, A., Napoleon, A., & Yudono, B. (2015). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans Poir*). *Jurnal Penelitian Sains*, 17(3), 102–110. <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/article/view/57>
- Amalia, R. N., Devy, S. D., Kurniawan, A. S., Hasanah, N., Salsabila, E. D., Anis, D., Ratnawati, A., Fadil, M., Syarif, A., & Aturdin, G. A. (2022). Potensi Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Organik Cair di RT. 31 Kelurahan Lempake Kota Samarinda. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Mulawarman*, 1(1), 36–41. <http://dx.doi.org/10.32522/abdiku.v1i1>
- Amalia, W., Hayati, N., & Kusrinah, K. (2018). Perbandingan Pemberian Variasi Konsentrasi Pupuk dari Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 1(1), 18. <https://doi.org/10.21580/ah.v1i1.2683>
- Djayanti, S. (2015). Kajian Penerapan Produksi Bersih di Industri Tahu di Desa Jimbaran, Bandungan, Jawa Tengah. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 6(2), 75–80. <https://doi.org/10.21771/jrtppi.2015.v6.no2.p75-80>
- Dwi Ratnani, R., Hartati, I., & Kurniasari, L. (2010). Laporan penelitian terapan pemanfaatan eceng gondok (*eichornia crassipes*) untuk menurunkan kandungan COD (chemical oxygen demand), ph, bau, dan warna pada limbah cair tahu. *Jurnal Lingkungan*, 2, 1–49.
- Juwaningsih, E. H. A., Lussy, N. D., & Pandjaitan, C. T. B. (2018). Respon Berbagai Aktivator Dalam Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah di Pasar Dan Konsentrasinya Terhadap Hasil Selada Krop. 2(2), 832–845.
- Karim, H., Suryani, A. I., Yusuf, Y., & Khaer Fatah, N. A. (2019). Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pisang Kepok. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 5(2), 89. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v5i2.11110>
- Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia. <https://jdih.maritim.go.id/>, 1–83. <https://jdih.maritim.go.id/en/peraturan-menteri-negara-lingkungan-hidup-no-5-tahun-2014>
- Marian, E., Tuhuteru, S., Agroteknologi, P. S., Tinggi, S., Pertanian, I., & Baliem, P. (2019). Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih. *Agritrop*, 17(2), 134–144.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>
- Prasetyo, J., & Widyastuti, S. (2020). Pupuk Organik Cair Dari Limbah Industri Tempe. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 18(2), 22–32. <https://doi.org/10.36456/waktu.v18i2.2740>
- 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. <https://doi.org/10.31284/j.ipitek.2019.v23i1.496>
- Samsudin, W., Selomo, M., & Natsir, M. F. (2018). Pengolahan Limbah Cair Industri

Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Effektive Mikroorganisme-4 (EM-4). Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan, 1(2), 1–14.

Sari, D. A., Lokaria, E., & Susanti, I. (2019). Efektivitas Pupuk Cair Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). Prosiding Seminar Nasional HAYATI VII Tahun 2019, 7, 131–137.

Subula, R., Uno, W. D., & Abdul, A. (2022). Kajian Tentang Kualitas Kompos Yang Menggunakan Bioaktivator Em4 (Effective Microorganism) Dan Mol (Mikroorganisme Lokal) Dari Keong Mas. Jambura Edu Biosfer Journal, 4(2), 54–64. <https://doi.org/10.34312/jebj.v4i2.7753>

Sulfianti, Risman, & Inang Saputri. (2021). Analisis Npk Pupuk Organik Cair Dari Berbagai Jenis Air Cucian Beras Dengan Metode Fermentasi Yang Berbeda. Jurnal Agrotech, 11(1), 36–42. <https://doi.org/10.31970/agrotech.v11i1.62>