

## **KOMBINASI POC LIMBAH CAIR TAHU DAN AB-MIX TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea* L.)**

### ***COMBINATION OF LIQUID WASTE POC TOFU AND AB-MIX ON GROWTH AND PRODUCTION OF CAISIM (*Brassica juncea* L.)***

Darso Sugiono<sup>1\*</sup>, Bastaman Syah<sup>2</sup>, Anggita Alifia Rahmani<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa karawang

\*Corresponding author: [darso.sugiono@faperta.unsika.ac.id](mailto:darso.sugiono@faperta.unsika.ac.id)

#### **ABSTRAK**

Limbah cair tahu merupakan salah satu limbah yang dapat menimbulkan pencemaran apabila tidak dilakukan pengolahan sebelum dibuang. Kualitas air buangan industri tahu bergantung dari proses yang digunakan, secara fisik limbah cair tahu memiliki karakteristik yaitu berwarna kuning kecoklatan, cairan lebih kental dibandingkan air murni, memiliki suhu yang cukup tinggi yaitu diatas 40 °C yang diakibatkan akibat perebusan kedelai, dan memiliki bau asam yang menyengat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi Pupuk organik cair limbah cair tahu dan AB *mix* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) varietas Shinta. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan acak kelompok faktor tunggal yang terdiri dari 6 taraf perlakuan yang diulang sebanyak 5 kali. Perlakuan yang dilakukan dalam percobaan ini adalah T0 (Kontrol Positif (AB *mix* 5 ml/l)), T1 (POC limbah cair tahu 200 ml/l + 5 ml AB *mix*/l), T2 (POC limbah cair tahu 400 ml/l + 5 ml AB *mix*/l), T3 (POC limbah cair tahu 600 ml/l + 5 ml AB *mix*/l), T4 (POC limbah cair tahu 800 ml/l + 5 ml AB *mix*/l), dan T5 (Kontrol Negatif (POC limbah cair tahu 600 ml/l)). Parameter yang diamati yaitu luas daun, panjang akar, dan bobot kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon pertumbuhan tanaman caisim terbaik ada pada perlakuan kontrol yaitu AB *mix* 5 ml/l. Penambahan kombinasi POC limbah cair tahu ini belum mampu memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tanaman caisim.

Key word: POC, Limbah cair tahu, caisim

#### **ABSTRACT**

Tofu liquid waste is one of the wastes that can cause pollution if it is not processed before being disposed of. The quality of tofu industrial waste water depends on the process used, physically the tofu liquid waste has characteristics, namely brownish yellow in color, the liquid is thicker than pure water, has a fairly high temperature above 40 °C which is caused by boiling soybeans, and has a sour odor. stinging. This study aims to determine the effect of the combination of tofu liquid organic fertilizer and AB mix on the growth and yield of caisim (*Brassica juncea* L.) Shinta variety. The research method used was an experimental method with a single factor randomized block design consisting of 6 treatment levels which were repeated 5 times. The treatments carried out in this experiment were T0 (Positive Control (AB mix 5 ml/l)), T1 (POC of tofu liquid waste 200 ml/l + 5 ml AB mix/l), T2 (POC of tofu liquid waste 400 ml/l + 5 ml AB mix/l), T3 (POC of tofu liquid waste 600 ml/l + 5 ml AB mix/l), T4 (POC of tofu liquid waste 800 ml/l + 5 ml AB mix/l), and T5 ( Negative Control (POC of tofu liquid waste 600 ml/l)). Parameters observed were leaf area, root length, and plant dry weight. The results showed that the best response to caisim plant growth was in the control treatment, namely AB mix 5 ml/l. The addition of the POC combination of tofu liquid waste has not been able to give the best results for the growth of caisim plants.

Keywords: POC, Tofu liquid waste, caisim

#### **PENDAHULUAN**

Salah satu hasil pertanian yang banyak dikonsumsi oleh kalangan masyarakat adalah sayuran. Hal ini karena sayuran

mengandung gizi lengkap dan memberikan kesehatan bagi tubuh. Berdasarkan badan pusat statistika di Jawa Barat, produksi tanaman sawi/petsai sejalan dengan luas

lahan panennya, dan mengalami fluktuasi dari 2016-2020. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa luas panen sawi/petsai mempengaruhi jumlah produksi dari tanaman caisim, sehingga dari data tersebut dapat dikatakan bahwa diperlukan perluasan lahan untuk penanaman sawi/petsai sebagai langkah meningkatkan produksi tanaman caisim di daerah Jawa Barat. Namun menurut Sutrisno et al (2003) saat ini lahan untuk bertani sangat terbatas, hal ini disebabkan oleh pembangunan sektor industri yang berkembang pesat di Indonesia. Oleh sebab itu diperlukan alternatif lain untuk bertani yang dapat dilakukan dilahan sempit dan terbatas, salah satunya yaitu dengan melakukan sistem budidaya secara hidroponik (Zary et al., 2018).

Hidroponik merupakan metode yang digunakan untuk bercocok tanam tanpa menggunakan tanah. Sistem hidroponik memanfaatkan air dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan hara nutrisi tanaman (Yusril & Ramadhani, 2021). Faktor penting yang perlu diperhatikan dalam budidaya tanaman dengan menggunakan sistem hidroponik yaitu penggunaan media tanam dan larutan nutrisi yang diberikan, kedua faktor tersebut haruslah terpenuhi dengan baik agar mendapatkan hasil pertumbuhan tanaman yang optimal (Marginingsih et al., 2018).

Limbah cair tahu merupakan salah satu limbah industri yang banyak terdapat di berbagai daerah dan dapat menimbulkan pencemaran apabila tidak dilakukan pengolahan sebelum dibuang. Kualitas air buangan industri tahu bergantung dari proses yang digunakan, ketika proses yang dilakukan berjalann dengan baik maka kandungan bahan organiknya rendah (Adack, 2013). Pada limbah cair tahu terdapat unsur-unsur essensial yang jika diolah dengan baik tentunya akan sangat bermanfaat bagi tanaman yaitu N sebesar 0,27%, 0,023%, dan O 0,29% . Selain itu, hasil uji laboratorium (Silvia et al., 2021) pada limbah cair tahu yang sudah difermentasi didapatkan hasil N 0,42%, P 0,13%, dan K 0,29%.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di *Greenhouse Al-Muhajirin Farm* yang berada di jl. Veteran No. 163 Nagri Kaler, Kecamatan Purwakarta, Kabupaten Purwakarta (41115), dan dilakukan dari Januari sampai Maret 2022.

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih caisim (*Brassica juncea* L.) varietas SHINTA F1, *rockwool*, limbah cair tahu yang didapatkan dari pabrik tahu nyoy Sumurugul, EM4, air, gula merah, air kelapa, pH *up* (KOH), dan pupuk AB *mix*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jeriken, galon bekas, ember, talenan, pisau, kayu pengaduk, saringan, baki hidroponik berbahan dasar *styrofoam* , *net pot* dan sumbu *flannel*, wadah penyemaian, penggaris, timbangan digital, alat tulis lengkap, *termohygrometer*, pH meter, TDS, dan kamera *handphone*.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Perlakuan yang digunakan sebanyak 6 perlakuan dengan 5 ulangan sehingga terdapat 30 percobaan.

Tabel 1. Perlakuan

No.	Kode	Konsentrasi
1.	T0	Kontrol Positif (AB <i>mix</i> 5 ml/l)
2.	T1	POC limbah cair tahu 200 ml/l + 5 ml AB <i>mix</i> /l
3.	T2	POC limbah cair tahu 400 ml/l + 5 ml AB <i>mix</i> /l
4.	T3	POC limbah cair tahu 600 ml/l + 5 ml AB <i>mix</i> /l
5.	T4	POC limbah cair tahu 800 ml/l + 5 ml AB <i>mix</i> /l
6.	T5	Kontrol Negatif (POC limbah cair tahu 600 ml/l)

### **Pelaksanaan Penelitian Fermentasi Limbah Cair Tahu**

Fermentasi diawali dengan menumbuk gula merah dan melarutkannya dalam air bersih dengan perbandingan 1:1 gula dan air. Selanjutnya untuk 1 liter limbah cair tahu dicampurkan dengan 50ml cairan gula merah, 500 ml air kelapa, dan 50 ml larutan EM4. Campuran limbah cair tahu dan gula merah diaduk sehingga larutan tercampur secara merata (Silvia et al., 2021). Fermentasi tersebut berlangsung selama 2 minggu sehingga larutan terfermentasi secara sempurna. Selama proses fermentasi, dilakukan pengadukan secara berkala, hal ini bertujuan agar proses pembusukan terjaga. Selanjutnya dilakukan penyaringan untuk memisahkan pupuk organik cair dari kotoran sisa fermentasi.

### **Persemaian**

Tahap penyemaian dilakukan pada rockwool yang dipotong dengan ukuran 2 x 2 x 2 cm dan kemudian dilubangi menggunakan tusuk gigi. Rockwool kemudian diletakan pada nampan plastik dan dibasahi dengan air kemudian ditanami benih sawi caisim 1 benih perlubang. Proses penyemaian berlangsung kurang lebih 7-14 hari atau saat tanaman sudah memiliki 4 helai daun, setelah itu tanaman siap dipindah tanam pada media hidroponik.

### **Aplikasi Perlakuan**

Pengaplikasian perlakuan dilakukan dengan melarutkan POC limbah cair tahu dan nutrisi AB *mix* kedalam air sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Larutan air, POC, dan AB *mix* kemudian dimasukkan kedalam instalasi sebanyak 5 liter per instalasi. Pemberian nutrisi ini dilakukan setiap 1 minggu sekali, dan dilakukan pertama kali pada saat pindah tanam. Pemberian nutrisi disesuaikan dengan konsentrasi dari masing-masing perlakuan.

### **Pemeliharaan**

Kegiatan pemeliharaan meliputi penyiangan, pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), pengecekan nilai pH larutan nutrisi hidroponik, pengukuran ppm, dan penggantian larutan nutrisi. Penyiangan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman dilakukan setiap hari saat proses pengamatan, dan dilakukan secara fisik mekanik. Begitu juga dengan pengecekan nilai pH larutan POC dan pengukuran ppm yang dilakukan saat pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan pH meter dan TDS. Sedangkan untuk penggantian larutan nutrisi dilakukan setiap satu minggu sekali.

### **Pengamatan dan Pemanenan**

Pengamatan dilakukan dengan mengukur Luas daun, panjang akar, dan bobot kering dari tanaman caisim. Sedangkan untuk pemanenan dilakukan saat tanaman berusia 30 hst.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Luas Daun Tanaman (cm<sup>2</sup>)**

Berdasarkan data pengamatan dan hasil analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa kombinasi POC limbah cair tahu dan AB *mix* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap luas daun tanaman caisim varietas Shinta. Data hasil rata-rata luas daun tanaman caisim pada tabel berikut.

Tabel 2. Rerata Luas Daun

<b>Kode</b>	<b>Luas Daun (cm<sup>2</sup>)</b>
T0	147,96 a
T1	93,77 b
T2	62,69 c
T3	66,83 c
T4	63,79 c
T5	58,47 c
<b>KK (%)</b>	<b>16,50</b>

Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi

POC limbah cair tahu dan AB mix memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap luas daun tanaman caisim. Perlakuan T0 (Kontrol Positif (AB mix 5 ml/l)) memberikan rerata tertinggi mencapai 147,96 cm<sup>2</sup> berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan T0 (Kontrol Positif (AB mix 5 ml/l)) memberikan rerata tertinggi luas daun tanaman caisim diduga karena pemberian konsentrasi nutrisi AB mix mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak, sehingga tanaman mampu menyerap hara dalam larutan nutrisi secara maksimal. Unsur P merupakan unsur yang dapat memperbaiki kualitas hasil tanaman salah satunya yaitu untuk meningkatkan luas daun tanaman. Hal ini didukung pernyataan Mahendra et al (2020) yang menyatakan bahwa unsur P sangat berperan dalam proses respirasi dan fotosintesis sehingga mampu mendorong pertumbuhan tanaman khususnya dalam luas daun tanaman. Selain itu, kandungan K dalam larutan nutrisi juga sangat penting dalam proses fotosintesis, karena kandungan K dapat berfungsi sebagai aktivator enzim yang dapat meningkatkan dan mentranslokasikan fotosintat ke titik tumbuh dan dapat merangsang pertumbuhan serta perkembangan sel baru pada jaringan tanaman. Selain unsur P dan K, menurut Subandi et al (2015) unsur N juga memiliki peran penting terhadap luas daun, hal ini berkaitan dengan sintesis klorofil maupun enzim yang berperan sebagai katalisator daun dan fiksasi CO<sub>2</sub> yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis.

POC limbah cair tahu memiliki kandungan P sebesar 0,02%, K sebesar 0,08%, dan N sebesar 0,023% yang belum memenuhi syarat minimal POC yaitu kandungan N, P dan K sebesar 2-6 %. Hal tersebut yang menyebabkan perlakuan T0 memiliki lebar daun tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, khususnya dengan perlakuan T5 (Kontrol Negatif (POC limbah cair tahu 600 ml/l)) yang memiliki rerata terendah luas daun tanaman caisim dengan nilai rata-rata 53,47 cm<sup>2</sup>. Salah satu kelemahan dari pupuk organik cair (POC) adalah kandungan hara yang rendah serta

pengaruh terhadap tanaman yang sangat lambat.

### Panjang Akar (cm)

Berdasarkan data pengamatan dan hasil analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa kombinasi POC limbah cair tahu dan AB mix memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang akar tanaman caisim varietas Shinta. Data hasil rata-rata panjang akar pada tabel berikut.

Tabel 3. Rerata Panjang Akar

Kode	Panjang Akar (cm)
T0	18,42 a
T1	12,69 b
T2	12,07 b
T3	11,70 b
T4	11,47 b
T5	11,51 b
<b>KK (%)</b>	<b>11,09</b>

Perlakuan T0 (Kontrol Positif (AB mix 5 ml/l)) memberikan rerata tertinggi panjang akar tanaman caisim, hal tersebut diduga karena perlakuan AB mix mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga tanaman mampu menyerap nutrisi yang dibutuhkan secara maksimal. Menurut (Warman et al., 2016) dikatakan bahwa nutrisi AB mix mengandung kelengkapan unsur esensial dalam bentuk ion sehingga lebih mudah diserap oleh akar. Unsur esensial tersebut diantaranya adalah unsur N dan P yang dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman. POC limbah cair tahu memiliki kandungan NPK yang belum memenuhi standar yang dibutuhkan oleh tanaman, hal tersebut yang menyebabkan perlakuan dengan menggunakan POC limbah cair tahu memberikan panjang akar yang lebih pendek dibandingkan dengan perlakuan T0 (Kontrol Positif (AB mix 5 ml/l)). Selain itu diduga tidak ada interaksi antara AB mix dan POC limbah cair tahu yang menyebabkan perlakuan T1-T4 tidak memberikan hasil panjang akar yang lebih baik dari perlakuan T0. Sedangkan perlakuan T5 merupakan perlakuan tanpa penambahan AB mix, hal tersebut yang menyebabkan panjang akar

dari perlakuan T5 juga belum bisa menandingi perlakuan T0, karena tanaman kesulitan untuk menemukan unsur hara yang terkandung dalam larutan.

Perlakuan T4 (POC limbah cair tahu 800 ml/l + 5 ml AB *mix* /l) merupakan perlakuan dengan nilai EC yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai EC tinggi ini disebabkan kepekatan larutan yang cukup tinggi. Semakin pekat larutan menyebabkan akar kesulitan untuk menyerap unsur hara serta kesulitan untuk tumbuh dan berkembang Sistem perakaran berkorelasi positif dengan pertumbuhan yang dihasilkan. Semakin panjang akar dari suatu tanaman maka kemampuan tanaman dalam menyerap air dan unsur hara semakin tinggi sehingga akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal seperti tinggi tanaman, jumlah tangkai dan jumlah anak daun.

### Bobot Kering Tanaman (g)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dan uji lanjut DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa kombinasi POC limbah cair tahu dan AB *mix* memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot kering tanaman caisim varietas Shinta. Data hasil rata-rata Bobot Kering per tanaman caisim pada

Tabel 4. Rerata Bobot Kering Tanaman

Kode	Bobot Kering Tanaman (g)
T0	11,69 a
T1	8,34 b
T2	4,20 c
T3	3,68 cd
T4	3,14 cd
T5	3,06 d
<b>KK(%)</b>	<b>13,82</b>

Bobot kering tanaman adalah hasil dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO<sub>2</sub> yang dilakukan selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dalam proses pertumbuhan dapat dikatakan sebagai peningkatan berat segar dan penimbunan berat kering. Pertumbuhan yang baik akan meningkatkan bobot kering dari tanaman tersebut. Dari hasil analisis T0 memberikat

rerata bobot kering tertinggi yaitu 11,69, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini tentunya dipengaruhi oleh tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun. Daun merupakan tempat terjadinya akumulasi hasil fotosintat tanaman.

Menurut Anjani et al. (2022) adanya peningkatan dalam proses fotosintesis akan meningkatkan pula hasil fotosintesis tersebut berupa senyawa organik yang akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman dan berpengaruh terhadap bobot kering dari tanaman tersebut. Hasil dari bobot kering tersebut menunjukkan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi. Fotosintesis akan meningkatkan bobot kering karena pengambilan CO<sub>2</sub> sedangkan respirasi mengakibatkan penurunan bobot kering karena melepaskan O<sub>2</sub>. Semakin tinggi respirasi maka bobot kering dari tanaman akan semakin berkurang. Kondisi lingkungan selama percobaan menunjukan suhu yang maksimal yaitu 40,3°C dengan kelembapan 99%. Suhu tinggi menyebabkan tanaman mengalami respirasi yang cukup tinggi pula, hal tersebut tentunya dapat menurunkan bobot kering dari tanaman.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa Perlakuan T0 (Kontrol Positif (AB *mix* 5ml/l)) merupakan perlakuan yang memberikan hasil terbaik untuk semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman caisim.

Kombinasi POC limbah cair tahu dan AB *mix* tidak memberikan efek positif pada tanaman. Semakin tinggi konsentrasi POC menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman semakin kecil.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adack, J. (2013). Dampak Pencemaran Limbah Pabrik Tahu Terhadap Lingkungan Hidup. *Lex Administratum*, 1(3), 78–87.
- Anjani, B. P. T., Bambang Budi Santoso, & Sumarjan. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

- Sistem Tanam Wadah Pada Berbagai Dosis Pupuk Kascing. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.29303/jima.v1i1.1091>
- Mahendra, I., Wiswasta, I. A., & Ariati, P. E. P. (2020). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Yang Dipupuk Dengan Pupuk Organik Cair Pada Media Tanam Hidroponik. *Agrimeta*, 10(20), 29–36.
- Marginingsih, R. S., Nugroho, A. S., & Dzakiy, M. A. (2018). Pengaruh Substitusi Pupuk Organik Cair Pada Nutrisi AB mix terhadap Pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea* L.) pada Hidroponik Drip Irrigation System. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 5(1), 44–51.
- Silvia, Derianto, A., Lestari, F., Nur, M., & Hartati, M. (2021). Analisis tekno ekonomi pemanfaatan limbah cair tahu menjadi pupuk cair dengan metode eksperimen (studi kasus: CV. Tahu Boga Sari). *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 18(02), 274–282. <http://repository.uin-suska.ac.id/42799/>
- Subandi, M., Salam, N. P., & Frasetya, B. (2015). Pengaruh Berbagai Nilai EC (Electrical Conductivity) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus* sp.) Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (Floating Hydroponics System). *Jurnal Agroteknos*, 19(2), 136–152.
- Sutrisno, A., Ratnasari, E., & Fitrihidajati, H. (2003). Fermentasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 Sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik dan Aplikasinya pada Sawi Hijau (*Brassica juncea* var . Tosakan ). *Lentera Bio*, 1–8. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>
- Warman, Syawaluddin, & Harahap, I. S. (2016). Pengaruh Perbandingan Jenis Larutan Hidroponik Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Produksi Tanaman Sawi (. *J. Agrohita*, 1(1), 38–53.
- Yusril, & Ramadhani, Q. M. (2021). Budidaya Sayur Dengan Bioteknologi Hidroponik di Pekarangan Rumah. *Serina*, 1(1), 2027–2034.
- Zary, R. Q., Islan, & Yulia, E. A. (2018). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu dan Nutrisi AB Mix sebagai Nutrisi oleh Tanaman Mentimun (*Cucumis sativa* L.) secara Hidroponik. *JOM FAPERTA*, 5(2), 1–15.