



**Pemberian Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var *botrytis* L.)**

**Annida Fitria Ma'ruf<sup>1</sup>, Sugiarto<sup>2</sup>, Rika Yayu Agustini<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. H.S Ronggowaluyo Telukjambe Timur Kabupaten Karawang, 41361.

Email: [annidafitriam@gmail.com](mailto:annidafitriam@gmail.com)

**Info Artikel**

Sejarah Artikel:

Diterima: 26 Agustus 2021

Direvisi: 29 September 2021

Dipublikasikan: Oktober 2021

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.5566294

**Abstract:**

*To increase the amount of production of cauliflower can be done by developing flower cultivation in the lowlands and increasing input in the form of fertilizer. Inorganic fertilizer application of excess leads to reduced soil fertility. Organic fertilizer from tofu waste water can be used as an alternative to reduce the use of inorganic fertilizers. The aim of this study was to find out tofu waste water's potency as organic liquid fertilizer by observing the optimal concentration for growth and yeild of cauliflower plant (*Brassica oleracea* var.*botrytis* L.). The research method used was a single factor randomized block design (RAK), namely the concentration of POC with 6 treatments and repeated 4 times, A (control), B (POC 10%), C (POC 15%), D (POC 20%), E (25%), F (POC 30%). The results of experiment showed that the concentration of POC tofu waste water did not significantly affect the growth parameters. However, it had significant effect on the cauliflower yield parameters. The highest yields in the B treatment (POC 10%) give diameter of cauliflower (3,59 cm), the weight cauliflower with leaves (30,91 g), and weight cauliflower without leaves (25,41 g).*

**Keywords:** *Cauliflower, Organic Fertilizer, Tofu Waste Water.*

**PENDAHULUAN**

Kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) atau yang dikenal dengan bunga kol, kembang kol, atau *cauliflower* merupakan tanaman semusim yang memiliki banyak manfaat dan menjadi tanaman penting dari famili *Brassicaceae*.

Berdasarkan data BPS (2020), produksi nasional kubis bunga pada tahun 2020 sebesar 204.238 ton. Angka produksi tersebut mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya 2019 yaitu 183.816 ton.

Peningkatan produksi kubis bunga masih mengalami kendala dalam

pemupukan secara terus menerus. Sektor pertanian saat ini masih banyak menggunakan pupuk anorganik buatan dalam budidaya kubis bunga. Stigma petani menggunakan pupuk kimia menganggap bahwa semakin banyak pupuk yang diberikan pada tanaman, maka akan semakin baik hasilnya.

Fakta sebaliknya, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan justru berdampak buruk pada tanah dan tanaman, yaitu dapat mengganggu mikroorganisme dalam tanah, dapat menjadi racun bagi tanaman, menghambat pembusukan bahan organik, dan menurunkan kualitas tanah. Hal tersebut dapat berdampak buruk bagi kesehatan konsumen dan sektor pertanian di masa mendatang.

Pemupukan organik menjadi langkah alternatif dalam peningkatan produksi kubis bunga. Limbah cair tahu dari industri tahu menjadi salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik, sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan. Pembuangan limbah cair industri tahu ke perairan dapat menurunkan kandungan oksigen dalam air karena tingginya konsentrasi zat organik dalam limbah cair tahu termasuk kandungan amoniak, sehingga kebutuhan oksigen biologi atau BOD dan kebutuhan oksigen kimia atau COD dalam perairan tinggi (Zulfa, 2019).

Menurut Handajani (2006) limbah cair tahu memiliki ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Hasilnya pupuk limbah tahu mempunyai peranan mempercepat pertumbuhan tanaman, karena pupuk cair limbah tahu mengandung unsur N, P, dan K (Sudarsono, 2001). Bahan organik yang tinggi dalam limbah cair tahu berupa protein, karbohidrat, lemak dan minyak (Said dan Wahjono, 1999).

Pengolahan pupuk limbah cair tahu cukup mudah dilakukan dengan menambahkan bioaktivator *Effective Microorganism 4* (EM4) yang bermanfaat untuk mempercepat proses penguraian limbah organik, mempercepat proses pengomposan, menghilangkan bau busuk pada limbah serta mengendalikan hama dan penyakit tanaman (Wididiana *et al.*, 1996).

Oleh sebab itu, pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan dan hasil kubis bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui adanya pengaruh pupuk limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Universitas Singaperbangsa Karawang yang terletak di Desa Pasir Jengkol, Kecamatan Majalaya, Kabupaten Karawang. Percobaan dilaksanakan selama 4 bulan pada bulan September – Desember 2020.

Bahan yang digunakan adalah limbah cair tahu putih, bioaktivator EM4, gula merah, air, benih kubis bunga varietas PM 126 F1, pupuk NPK Mutiara, dan pupuk kandang sapi. Peralatan yang digunakan diantaranya ember, jerigen plastik, gelas ukur, saringan, cangkul, timbangan analitik, pH meter, jangka sorong, penggaris.

Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 24 plot percobaan yaitu A (kontrol), B (POC limbah tahu 10%), C (POC limbah tahu 15%), D (POC limbah tahu 20%), E (POC

limbah tahu 25%), F (POC limbah tahu 30%).

Variabel pengamatan terdiri dari tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun (helai), diameter krop (cm), bobot bunga dengan daun (gr/tanaman), bobot bunga tanpa daun (gr/tanaman). Analisis data di uji lanjut DMRT taraf 5% untuk mendapatkan perlakuan terbaik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Pupuk Organik Limbah Cair Tahu

Pupuk limbah cair tahu dibuat dari limbah cair tahu, gula merah dan EM4. Limbah cair tahu diubah menjadi pupuk melalui proses fermentasi selama 15 hari dengan bantuan bioaktivator EM4. Fermentasi terjadi pada kondisi lingkungan anaerob. Selama proses fermentasi, mikroorganisme dalam EM4 memecah substrat menjadi senyawa yang lebih kecil. Hasil analisis pupuk organik limbah cair tahu dengan dengan parameter C-organik, N-Total, P-Total, K-Total, NO<sub>3</sub> dan PO<sub>4</sub> dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Pupuk Organik Limbah Cair Tahu

| Parameter | Satuan | Hasil | Standar Mutu Pupuk Cair* |
|-----------|--------|-------|--------------------------|
| C-Organik | %      | 1,09  | Min 10                   |
| C/N       | -      | 36,33 | 15 – 25                  |
| pH        | -      | 4,18  | 4 – 9                    |
| N         | %      | 0,03  | 2-6                      |

|                               |     |       |         |
|-------------------------------|-----|-------|---------|
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | %   | 0,01  |         |
| K <sub>2</sub> O              | %   | 0,07  |         |
| Ca                            | %   | 0,01  | -       |
| Mg                            | %   | 0,01  | -       |
| Fe total                      | Ppm | 24,53 | 90- 900 |
| B                             | Ppm | 0,74  | 12-250  |

\*) Permentan No.1 Tahun 2019 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah

Pada Tabel 1. dapat dilihat pH pupuk limbah cair tahu cenderung asam yaitu 4,18, sesuai standar mutu yang menginginkan pH 4-9. Kandungan hara makro dalam pupuk cair ini yaitu N 0,03%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,01%, K<sub>2</sub>O 0,07% masih dibawah standar mutu dari Permentan yang diinginkan sebesar 2-6%. Adapun kandungan C-organik dalam pupuk cair ini sebesar 1,09% yang juga masih dibawah standar mutu yang diinginkan yaitu minimal 10%. Namun demikian, kandungan hara dalam pupuk limbah cair tahu diharapkan tetap dapat memberikan kontribusi terhadapkebutuhan hara tanaman kubis bunga.

### Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman kubis bunga pada 14, 21, 28, 35, dan 42 hst. Rata-rata tinggi tanaman kubis bunga terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) akibat Pemberian POC Limbah Cair Tahu

| Kode                           | Perlakuan                 | Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) |        |        |        |        |
|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                                |                           | 14 hst                        | 21 hst | 28 hst | 35 hst | 42 hst |
| A                              | Tanpa Perlakuan (Kontrol) | 9.53a                         | 13.30a | 14.96a | 15.51a | 17.20a |
| B                              | POC Limbah Cair tahu 10%  | 9.68a                         | 13.50a | 15.20a | 16.17a | 17.87a |
| C                              | POC Limbah Cair tahu 15%  | 8.94a                         | 13.07a | 15.22a | 15.57a | 16.19a |
| D                              | POC Limbah Cair tahu 20%  | 8.89a                         | 12.36a | 13.96a | 14.58a | 15.13a |
| E                              | POC Limbah Cair tahu 25%  | 8.58a                         | 11.93a | 13.46a | 13.97a | 15.14a |
| F                              | POC Limbah Cair tahu 30%  | 8.79a                         | 11.20a | 12.23a | 12.69a | 14.17a |
| <b>Koefisien Keragaman (%)</b> |                           | 8.90                          | 10.54  | 11.85  | 11.68  | 10.43  |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5% .

Berdasarkan Tabel 2. hasil analisis data perlakuan pupuk organik cair 10% (B) menghasilkan rata-rata tinggi tanaman kubis bunga terbaik mencapai 17,87 cm, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata dengan kontrol. Sesuai dengan penelitian Amalia *et al.*, (2018), perlakuan pupuk limbah cair tahu 10% menunjukkan pengaruh yang paling baik pada tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah helai daun pada tanaman cabai rawit. Akan tetapi, hasil pemberian POC limbah cair tahu terhadap tinggi tanaman kubis bunga tersebut jauh berbeda dengan tinggi tanaman kubis bunga pada umumnya dapat mencapai 30 cm.

Menurut Lingga dan Marsono (2007) yang mengatakan bahwa peranan utama N bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Selain itu N berperan penting dalam pembentukan hijauan daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Sementara itu, POC limbah cair tahu memiliki kadar N-total sebesar 0,03% dan N-total dalam tanah memiliki kadar rendah

yaitu 0,15%. Jumlah tersebut menunjukkan kadar N POC limbah cair tahu lebih rendah dibandingkan standar mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pertanian No. 1 Tahun 2019 sebesar 2-6%. Oleh sebab itu, pemberian POC limbah cair tahu belum dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kubis bunga secara optimal.

Tidak adanya pengaruh nyata pemberian POC limbah cair tahu terhadap tinggi tanaman kubis bunga diduga karena tekstur tanah di lokasi penelitian. Tanah liat tidak memiliki aerasi dalam tanah yang baik. Penyerapan unsur hara juga dipengaruhi oleh aerasi dalam tanah. Aerasi yang baik memungkinkan pertukaran udara di dalam tanah. Aerasi yang tidak baik membuat tanah kekurangan kadar oksigennya, kemudian akan meningkatkan kadar CO<sub>2</sub> sehingga kekentalan protoplasma naik yang menyebabkan permeabilitas akar terhadap air berkurang. Hal itu menyebabkan penyerapan unsur hara dan air oleh akar menjadi berkurang yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

### Diameter Batang (mm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian POC limbah cair tahu tidak memberikan

pengaruh yang nyata terhadap diameter batang kubis bunga pada 14, 21, 28, 35, dan 42 hst. Rata-rata diameter batang kubis bunga terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Batang Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) akibat Pemberian POC Limbah Cair Tahu

| Kode                           | Perlakuan                 | Rata-Rata Diameter Batang (mm) |        |        |        |        |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                                |                           | 14 hst                         | 21 hst | 28 hst | 35 hst | 42 hst |
| A                              | Tanpa Perlakuan (Kontrol) | 2.53a                          | 2.85a  | 3.60a  | 4.13a  | 4.74a  |
| B                              | POC Limbah Cair tahu 10%  | 2.41a                          | 2.88a  | 3.59a  | 4.23a  | 4.91a  |
| C                              | POC Limbah Cair tahu 15%  | 2.36a                          | 2.78a  | 3.51a  | 3.98a  | 4.58a  |
| D                              | POC Limbah Cair tahu 20%  | 2.37a                          | 2.83a  | 3.49a  | 4.09a  | 4.67a  |
| E                              | POC Limbah Cair tahu 25%  | 2.23a                          | 2.73a  | 3.32a  | 3.81a  | 4.32a  |
| F                              | POC Limbah Cair tahu 30%  | 2.29a                          | 2.68a  | 3.15a  | 3.55a  | 3.97a  |
| <b>Koefisien Keragaman (%)</b> |                           | 8.44                           | 6.69   | 11.98  | 11.72  | 12.12  |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%

Pada Tabel 3, menunjukkan bahwa perlakuan B (POC 10%) menghasilkan rata-rata diameter batang tertinggi 4,91 mm, sementara itu rata-rata diameter batang terendah ditunjukkan pada perlakuan F (POC 30%) yaitu 3,97 mm. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara dalam POC limbah cair tahu belum mampu menunjang pertumbuhan vegetatif kubis bunga, terlebih pada diameter batang.

Menurut Redaksi Agromedia (2007), kalium berperan dalam membantu pembentukan protein, karbohidat, dan gula. Selain itu, juga membantu dalam memperkuat jaringan tanaman dan meningkatkan daya tahan terhadap penyakit. Jaringan tanaman yang semakin kuat terutama pada bagian batang dapat dilihat dari ukuran batangnya. Semakin besar ukuran diameter batang maka tanaman akan semakin kuat dan tidak mudah rebah. Sementara itu, kadar kalium dalam POC limbah cair tahu sangat rendah yaitu sebesar 0,07% (Tabel 1).

Gardner *et al.*, (1991) mengatakan bahwa hara yang tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang selama pertumbuhan tanaman maka akan membantu pertumbuhan tanaman dalam pembentukan batang, pelebaran dan daun. Kandungan unsur hara yang seimbang dalam tanah juga mempunyai peranan penting untuk tanaman selama tanaman tersebut tumbuh sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan mempengaruhi produksi tanaman (Aliyena *et al.*, 2015).

### Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian POC limbah cair tahu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman kubis bunga pada 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst, dan 42 hst. Rata-rata jumlah daun kubis bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) akibat pemberian POC limbah cair tahu terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) akibat Pemberian POC Limbah Cair Tahu

| Kode                           | Perlakuan                 | Rata-Rata Jumlah Daun (helai) |        |        |        |        |
|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                                |                           | 14 hst                        | 21 hst | 28 hst | 35 hst | 42 hst |
| A                              | Tanpa Perlakuan (Kontrol) | 5.25a                         | 7.19a  | 8.19a  | 8.75a  | 9.58a  |
| B                              | POC Limbah Cair tahu 10%  | 5.44a                         | 6.88a  | 8.81a  | 9.38a  | 10.19a |
| C                              | POC Limbah Cair tahu 15%  | 5.06a                         | 7.00a  | 8.69a  | 8.81a  | 9.19a  |
| D                              | POC Limbah Cair tahu 20%  | 5.38a                         | 7.00a  | 8.06a  | 8.31a  | 9.13a  |
| E                              | POC Limbah Cair tahu 25%  | 5.13a                         | 7.19a  | 7.88a  | 8.19a  | 8.88a  |
| F                              | POC Limbah Cair tahu 30%  | 5.13a                         | 6.56a  | 7.50a  | 7.75a  | 8.40a  |
| <b>Koefisien Keragaman (%)</b> |                           | 10.40                         | 10.12  | 12.69  | 12.86  | 12.36  |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan POC limbah cair tahu 10% (B) cenderung menunjukkan perlakuan terbaik untuk jumlah daun dengan 10,19 helai, sementara itu jumlah daun terendah ditunjukkan pada perlakuan POC limbah cair tahu 30% (F) dengan 8,40 helai. Hal ini diduga jika semakin tinggi konsentrasi POC yang diberikan pada tanaman kubis bunga, menurunkan pengaruh terhadap jumlah daun kubis bunga. Sesuai dengan pernyataan Humadi (2007), bahwa tanaman mempunyai batas tertentu terhadap konsentrasi unsur hara. Terhambatnya pertumbuhan daun disebabkan karena penimbunan zat hara oleh daun, sehingga mengakibatkan daun rusak seperti terbakar.

Nyakpa, *et al.* (1988), menyatakan proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti N dan P yang berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman. Metabolisme akan terganggu jika tanaman kekurangan unsur N dan P yang menyebabkan terhambatnya proses pembentukan daun. Abadi (2012) juga

menambahkan bahwa unsur hara yang cukup dan seimbang sangat diperlukan tanaman. Tanaman dapat tumbuh dengan baik juga didukung oleh kondisi dan sifat tanah yang baik sehingga tanaman dapat menggunakan hara dalam tanah secara maksimal.

Faktor hama dan penyakit tanaman juga memberikan dampak buruk pada pertumbuhan daun tanaman. Pada umur 14 hst pertanaman kubis bunga mulai diserang hama ulat daun kubis (*Plutella xylostella*) yang merupakan hama utama tanaman kubis-kubisan, dan pada fase generatif tanaman diserang penyakit bercak daun dengan gejala daun layu kering dan rusak, akibatnya terjadi penurunan jumlah daun yang tinggi.

#### **Diameter Krop (cm)**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian POC limbah cair tahu menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap diameter krop kubis bunga. Rata-rata diameter krop kubis bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) akibat pemberian POC limbah cair tahu terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Diameter Krop Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) akibat Pemberian POC Limbah Cair Tahu

| Kode          | Perlakuan | Rata-Rata (cm) |
|---------------|-----------|----------------|
| A             | (Kontrol) | 3.11 b         |
| B             | POC 10%   | 3.59 a         |
| C             | POC 15%   | 3.46 ab        |
| D             | POC 20%   | 3.16 b         |
| E             | POC 25%   | 3.21 ab        |
| F             | POC 30%   | 2.98 b         |
| <b>KK (%)</b> |           | 7.01           |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Pada Tabel 5, terlihat bahwa perlakuan POC limbah cair tahu 10% (B) menunjukkan rata-rata diameter krop terbesar yaitu 3,59 cm, sedangkan dengan nilai rata-rata diameter krop terkecil terlihat pada perlakuan F yaitu 2,98 cm. Meskipun hasil analisis data berpengaruh nyata, akan tetapi ukuran krop tersebut jauh berbeda dengan diameter krop pada kubis bunga varietas PM 126 F1 yang dapat mencapai 30 cm. Hal ini diduga karena kebutuhan hara kubis bunga belum cukup terpenuhi dengan pemberian POC limbah cair tahu sehingga pertumbuhan tinggi, diameter batang, dan jumlah daun tidak optimal yang berpengaruh terhadap hasil krop kubis bunga.

Hal ini didukung dengan pernyataan Gomies *et al.*, (2012), menyatakan bahwa tanaman yang tidak memperoleh unsur hara fosfor yang optimal dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengakibatkan pertumbuhan krop terhambat sehingga krop menjadi kecil

yang dapat dilihat dari diameter krop kubis bunga.

Kandungan unsur hara dalam pupuk organik limbah cair tahu seperti unsur hara N-total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan K<sub>2</sub>O masing-masing sebesar 0,03%, 0,01%, dan 0,07% tidak mampu mendukung perbesaran diameter krop. Selain unsur hara nitrogen yang berperan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan energi dan cadangan makanan, unsur fosfor juga memiliki peranan penting dalam proses pembungaan (Redaksi Agromedia, 2007).

Pada diameter krop kecil setelah pemberian POC limbah cair tahu diduga karena pada fase pembungaan kubis bunga terserang hama ulat krop kubis dan penyakit busuk lunak. Beberapa tanaman gagal untuk membentuk krop karna rusak terserang hama dan terkena busuk bunga. Akhirnya banyak krop yang gagal untuk dipanen.

Pertumbuhan gulma juga dapat menekan pertumbuhan diameter krop kubis bunga dikarenakan adanya kompetisi unsur hara. Penelitian Marnata *et al.* (2018) menunjukkan peningkatan gulma menekan pertumbuhan diameter bunga kol sebesar 14 % dibanding dengan perlakuan tanpa gulma.

### **Bobot Bunga dengan Daun (g)**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian POC limbah cair tahu memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot bunga dengan daun kubis bunga. Rata-rata bobot bunga dengan daun kubis bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) akibat pemberian POC limbah cair tahu terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Bobot Bunga dengan Daun Kubis Bunga (*Brassica oleraceae*

var *botrytis* L.) akibat Pemberian POC Limbah Cair Tahu

| Kode          | Perlakuan | Rata-Rata (g/tan) |
|---------------|-----------|-------------------|
| A             | (Kontrol) | 29.39 ab          |
| B             | POC 10%   | 30.91 a           |
| C             | POC 15%   | 28.66 ab          |
| D             | POC 20%   | 27.35 bc          |
| E             | POC 25%   | 24.90 c           |
| F             | POC 30%   | 22.03 c           |
| <b>KK (%)</b> |           | 5.91              |

Keterangan : Nilai dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa bobot bunga dengan daun pada POC limbah cair tahu 10% (B) memiliki nilai tertinggi yaitu 30,91 g/tanaman, adapun nilai bobot bunga dengan daun terendah terlihat pada perlakuan POC 30% (F) sebesar 22,03 g/tanaman. Meskipun hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata, akan tetapi hasil tersebut terlalu kecil jika dibanding dengan kubis bunga varietas PM 126 F1 dengan potensial hasilnya dapat mencapai 18-25 ton/ha. Hal ini diduga karena rendahnya ketersediaan hara dalam POC limbah cair tahu.

Sesuai dengan pendapat Amalia, W. (2018) menyatakan bahwa rendahnya unsur N, P, dan K pada POC limbah cair tahu dikarenakan bahan limbah tahu yang digunakan merupakan air limbah yang paling akhir dari pengolahan tahu sehingga kandungan protein tidak terlalu banyak.

Selain itu, penyebab gagalnya produksi kubis bunga diduga karena munculnya hama berupa ulat krop kubis (*C. binotalis*) dan penyakit busuk lunak paling banyak

merusak krop hingga terancam gagal panen. Populasi gulma pada lahan pertanaman yang meningkat juga mempunyai potensi menimbulkan kerugian terbesar dari hasil panen. Penelitian Marnata *et al.*, (2018) menunjukkan pada tingkat kepadatan gulma 60 m<sup>-2</sup> dapat menekan bobot segar tanaman kubis bunga dengan bunga sebesar 23% dibanding perlakuan tanpa gulma.

### **Bobot Bunga (g)**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian POC limbah cair tahu memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot bunga kubis bunga. Rata-rata bobot bunga kubis bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) akibat pemberian POC limbah cair tahu terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Bobot Bunga Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) akibat Pemberian POC Limbah Cair Tahu

| Kode          | Perlakuan | Rata-Rata (g/tan) |
|---------------|-----------|-------------------|
| A             | (Kontrol) | 24.33 ab          |
| B             | POC 10%   | 25.41 a           |
| C             | POC 15%   | 23.49 ab          |
| D             | POC 20%   | 21.80 bc          |
| E             | POC 25%   | 19.50 c           |
| F             | POC 30%   | 17.46 c           |
| <b>KK (%)</b> |           | 7.58              |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Pada Tabel 7. memperlihatkan bahwa hasil panen bobot bunga kubis bunga diperoleh perbedaan yang nyata di antara perlakuan. Hasil panen bobot bunga tertinggi dijumpai pada perlakuan POC limbah cair tahu 10% (B), yaitu 25,41

g/tanaman atau setara 0,30 kg/petak, adapun bobot bunga terendah ditunjukkan oleh perlakuan POC limbah cair tahu 30% (F) sebesar 17,36 g/tanaman atau setara 0,21 kg/petak. Meskipun hasil analisis data menunjukkan pengaruh nyata pupuk limbah cair tahu terhadap bobot bunga, namun nilai bobot bunga yang dihasilkan terlalu kecil dibanding hasil produksi kubis bunga varietas PM 126 F1 yang mencapai 1,5 kg/krop/tanaman.

Menurut Nuryadi *et al.*, (2016), terhambatnya proses fase vegetatif bunga kol juga akan mempengaruhi fase generatif pada tanaman bunga kol. Hal ini dikarenakan peralihan fase vegetatif menuju fase generatif salah satunya dipengaruhi oleh unsur hara. Sama halnya seperti parameter bobot bunga dengan daun, rendahnya hasil panen kubis bunga disebabkan oleh rendahnya kandungan unsur hara didalam POC limbah cair tahu.

Berat segar yang dihasilkan dari suatu tanaman dipengaruhi oleh hasil fotosintesis yang terkandung dalam tanaman tersebut (Gardner *et al.*, 1991). Selain itu, unsur hara fosfor yang terkandung dalam pupuk limbah cair tahu juga memiliki peranan penting dalam proses pembungaan tanaman kubis bunga. Kelebihan unsur P (fosfor) dapat mengakibatkan krop menjadi lunak, sedangkan kekurangan unsur P dapat mengakibatkan pertumbuhan krop terhambat sehingga krop menjadi kecil (Gomies *et al.*, 2012).

## KESIMPULAN

Pemberian perlakuan pupuk organik cair limbah cair tahu menunjukkan pengaruh nyata pada hasil produksi bobot bunga dengan daun, bobot bunga tanpa daun, dan diameter krop kubis bunga

(*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.), dan tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun tanaman kubis bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.).

Perlakuan pupuk organik limbah cair tahu 10% pada diameter krop sebesar 3,59 cm, bobot bunga dengan daun seberat 30,91 g/tanaman, dan bobot bunga tanpa daun seberat 25,41 g/tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aliyannah, A., Napoleon, Yudono. 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal penelitian sains*. Volume 17 Nomor 3.
- Amalia, W., N. Hayati., Kusrinah. 2018. Perbandingan Pemberian Variasi Konsentrasi Pupuk dari Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Journal of Biology and Applied Biology*, Vol 1, No 1 : 18-26.
- Andrew, I.K., J. Storkey, and D.L. Sparkes. 2015. A Review of The Potensial for Competitive Cereal Cultivars as a Toll in Integrated Weed Management. *Journal Weed Research*, 55 (3): 239-248.
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2020. *STATISTIK TANAMAN SAYURAN DAN BUAH-BUAHAN SEMUSIM INDONESIA 2020*. Biro Pusat Statistik Nasional, Jakarta.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. *Phsyology of Crop Plants* (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa oleh

- Herawati Susiolo). Jakarta. University.
- Ginting C. 2010. Kajian Biologis Tanaman Selada dalam Berbagai Kondisi Lingkungan pada Sistem Hidroponik. *J Agriplus* 20(2) : 107-113.
- Gomies, L., H. Rehatta dan J. Nandissa. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair R11 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.). *Agrologia*, 1(1): 13-30.
- Handajani, H. 2006. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Pupuk Alternatif pada Kultur Mikroalga (*Spirullina Sp*). *Jurnal Protein*. Vol. 13 No. 2.
- Humadi, F. M. and H. A. Abdulhadi. 2007. Effect of Different Sources and Rates of Nitrogen and Phosphorus Fertilizer on The Yield and Quality of *Brassica juncea* L. *Journal Agricultur Resources* 7: 249 – 259.
- Marnata, O. A., dan Widaryanto, E. 2018. Kompetisi antara Gulma Krokot (*Portulaca oleracea*) dengan Kembang Kol (*Brassica oleracea* L. var. *Botrytis*) pada Berbagai Tingkat Pemberian Nitrogen. *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 6 No. 9 Hal. 2293-2300.
- Marsono dan P. Lingga. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta. 145 hlm.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah. Jakarta : Kementerian Lingkungan Hidup, 2014.
- Redaksi AgroMedia. 2007. Petunjuk Pemupukan. Jakarta: PT Agro Media Pustaka.
- Said, N. I., H.D.Wahjono. 1999. *Teknologi Pengolahan Air Limbah Tahu Tempe dengan Proses Biofilter Anaerob dan Aerob*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta. 45 hlm.
- Wididiana, B.N., S.K. Riyatmo, dan T. Higa. 1996. *Tanya-Jawab Teknologi Effective Microorganisms*. Jakarta : Penerbit Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan.
- Zulfa, M. 2019. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Alternantera amoena voss*) dalam Kultur Hidroponik Rakit Apung. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.