

Pengaruh Buangan Krimer Nabati Sebagai Pupuk Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi

Effect Of Vegetable Creamer Disposal As Fertilizer On Mustard Plant Growth

Bukti¹, Yanatra Budi Pramana^{1*}, Manik Ayu Titisari¹, Arif Yachya², Suparman³, Nony Kezia Marchyta⁴, Krisyanti Budipramana⁵

¹Program Studi Teknik Industri Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

²Program Studi Biologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

³Program Studi Pendidikan Seni Rupa Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

⁴Business Management Program, School of Business and Management, Universitas Kristen Petra

⁵Department of Pharmaceutical Biology, Faculty of Pharmacy, University of Surabaya, Surabaya 60293, Indonesia

email: p_yanatra@unipasby.ac.id

Abstrak

Industri makanan berbasis krimer nabati menghasilkan limbah dalam jumlah besar yang belum dimanfaatkan secara optimal, yakni mencapai lebih dari 1,4 ton per bulan dan menumpuk hingga 17 ton dalam kurun waktu 10 bulan. Pembuangan limbah ini juga memerlukan biaya yang cukup besar, sehingga diperlukan alternatif pemanfaatan yang lebih berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian larutan krimer nabati buangan sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica rapa* var. *Parachinensis* L.). Perlakuan yang digunakan terdiri dari empat komposisi larutan: 0% (kontrol), 10%, 30%, dan 50%. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 10% memberikan hasil paling optimal terhadap tinggi dan berat basah tanaman, sedangkan jumlah daun tertinggi diperoleh dari perlakuan 0%. Konsentrasi tinggi (30% dan 50%) justru menghambat pertumbuhan hingga menyebabkan kematian tanaman. Hasil ini menunjukkan bahwa krimer buangan memiliki potensi sebagai pupuk organik cair jika digunakan dalam komposisi yang tepat.

Kata kunci: Abu Pembakaran, Kotoran Kijang, Media Tanam, Tanaman Hias

Abstrak

*The vegetable creamer-based food industry produces a large amount of waste that has not been optimally utilized, reaching more than 1.4 tons per month and accumulating up to 17 tons in a period of 10 months. Disposal of this waste also requires considerable costs, so a more sustainable alternative utilization is needed. This study aims to assess the effect of applying vegetable waste creamer solution as liquid organic fertilizer on the growth and yield of mustard greens (*Brassica rapa* var. *Parachinensis* L.). The treatments used consisted of four solution compositions: 0% (control), 10%, 30%, and 50%. Parameters observed included plant height, number of leaves, and plant wet weight. The results showed that the treatment with 10% concentration gave the most optimal results on plant height and wet weight, while the highest number of leaves was obtained from the 0% treatment. High concentrations (30% and 50%) actually inhibited growth and caused plant death. These results indicate that waste creamer has potential as a liquid organic fertilizer if used in the right composition.*

Keyword: Vegetable Creamer, Industrial Waste, Organic Fertilizer

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan bagian penting dalam perekonomian nasional, terutama di negara agraris seperti Indonesia. Namun, tantangan seperti kelangkaan pupuk dan harga yang tinggi kerap menghambat produktivitas petani

(Pamuncak, 2017). Di sisi lain, penggunaan pupuk kimia secara terus menerus berdampak negatif terhadap kesuburan tanah, sehingga mendorong perlunya inovasi pemanfaatan bahan organik alternatif dalam upaya meningkatkan hasil pertanian secara

berkelanjutan (Lestari, 2009). Tanah yang terus menerus diberi pupuk kimia tanpa diimbangi bahan organik akan mengalami degradasi struktur, penurunan mikroorganisme, dan kapasitas tukar kation yang rendah (Hardjowigeno, 2010). Salah satu upaya nyata dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan adalah substitusi pupuk kimia dengan pupuk berbasis limbah industri (Makarim, 2015). Pemberian pupuk organik cair dari limbah dilaporkan mampu meningkatkan bobot basah sawi hijau secara signifikan (Apriyanto & Latifah, 2021), menunjukkan bahwa limbah organik berpotensi sebagai pupuk alternatif yang ramah lingkungan.

Salah satu alternatif yang potensial adalah pemanfaatan limbah industri, khususnya dari sektor pangan. Pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk alternatif telah terbukti dapat meningkatkan efisiensi pertanian sekaligus mengurangi beban lingkungan (Indriyani & Rachmawati, 2018). Pemanfaatan limbah pertanian dan limbah rumah tangga sebagai pupuk cair menghasilkan pertumbuhan tanaman yang sebanding dengan pupuk komersial (Setiawan et al., 2019). Salah satunya adalah limbah krimer nabati (non-dairy creamer) yang dihasilkan oleh industri pangan dalam jumlah besar. Krimer buangan berasal dari berbagai tahapan produksi seperti sapuan lantai, over-size pada proses pengayakan, sisa analisa laboratorium, serta partikel yang tertangkap oleh dust collector. Berdasarkan data dari salah satu industri penghasil krimer di Indonesia, jumlah limbah krimer yang dihasilkan mencapai lebih dari 1,4 ton per bulan, dan dapat menumpuk hingga 17 ton dalam kurun

waktu 10 bulan. Pembuangan limbah ini tidak hanya menciptakan beban lingkungan, tetapi juga memerlukan biaya tambahan yang signifikan, yakni sebesar Rp500.000 per 100 kg limbah. Akumulasi biaya ini menjadi beban finansial tersendiri bagi industri. Co-aplikasi limbah pangan, seperti limbah teh susu, bahkan terbukti meningkatkan penyerapan hara dan pertumbuhan tanaman, menunjukkan potensi besar pada sektor hortikultura (Cheok, Chin, & Yusof, 2019).

Salah satu limbah industri yang berpotensi dimanfaatkan adalah krimer nabati buangan, yang merupakan hasil sisa dari proses produksi non-dairy creamer. Limbah ini mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N) dan fosfor (P), serta bahan organik lainnya seperti lemak dan protein (Safitri et al., 2013). Adapun unsur hara dalam krimer tersebut disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisa laboratorium, kandungan nitrogen dalam krimer buangan mencapai 6,25%, fosfor sebesar 4,02%, dan protein 2,50 mg/L, menjadikannya kandidat potensial sebagai bahan pupuk organik. Kandungan hara dalam limbah makanan dan sisa bahan industri pangan memiliki potensi tinggi jika dikembangkan menjadi pupuk organik cair (Nasution, 2020). Pemanfaatan limbah agro-industri diketahui dapat menyediakan nutrisi esensial bagi tanaman, termasuk nitrogen dan fosfor, yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif (Ibrahim & Aris, 2022). Limbah padat dari industri makanan juga telah berhasil diolah menjadi pupuk bio-organik yang meningkatkan hasil tanaman hortikultura (Sharma & Ghosh, 2020).

Table 1. Kandungan Krimer

| Item | Specification | Analysis Result |
|----------------------------|---------------|-----------------|
| <i>Tapped Bulk Density</i> | 0,55 ± 0,05 | 0,55 |
| <i>Moisture Content</i> | Maximum 4 | 2,36 % |
| <i>Dry Substance</i> | Minimum 95 | 97,64 % |
| Ph | 7 – 8 | 7,57 |
| Protein | 2,0 ± 0,5 | 2,50 Mg/L |
| <i>Fat</i> | 35 ± 3 | 33,68 Mg/L |
| Nitrogen | Minimum 4 | 6,25 % |
| Pospat | Minimum 4 | 4,02 % |
| Kalium | Minimum 4 | 0,00 % |
| Hardness | Maximum 2 | 5,13 % |

Table 2. Kandungan Mikrobiologi Krimer

| Item | Specification | Analysis Result |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------|
| <i>Aerobic Mesophilic Bacteria</i> | Maximum 5000 CfU/G | >5000 |
| <i>Aerobic Thermophilic Bacteria</i> | Maximum 5000 CfU/G | >5000 |
| <i>Yeast & Mould</i> | Maximum 5000 CfU/G | >100 |
| <i>Coliform</i> | <10 CfU/G | >10 |
| <i>Salmonella</i> | Negative / 25g | >10 |
| <i>Staphylococcus Aureus</i> | Maximum 5000 CfU/G | >100 |

Tanaman sawi hijau (*Brassica rapa* var. *Parachinensis* L.) dipilih sebagai objek penelitian karena memiliki siklus tanam yang singkat dan nilai ekonomi yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sejauh mana larutan krimer buangan dengan konsentrasi berbeda dapat memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau. Pemanfaatan krimer buangan sebagai pupuk tidak hanya berpotensi meningkatkan produktivitas pertanian, tetapi juga mendukung upaya pengelolaan limbah industri yang lebih ramah lingkungan.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan komposisi larutan krimer buangan yang optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengelolaan limbah industri pangan menjadi bahan yang lebih bermanfaat, mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, serta menjadi referensi bagi

pengembangan pupuk organik berbasis limbah industri di masa mendatang. Dalam kerangka ekonomi sirkular, pengolahan limbah menjadi produk bernilai tambah seperti pupuk organik menjadi langkah strategis dalam pengelolaan lingkungan dan pertanian modern (Wijaya & Lestari, 2021).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Februari 2023–Mei 2023, bertempat di Green House, Laboratorium Biologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Alat dan Bahan

Sekop, penggaris, timbangan digital, software SPSS, polybag 25x25 cm, cetok, ayakan, krimer buangan yang dilarutkan ke dalam air, tanah, tanaman sawi hijau (*Brassica rapa* var. *Parachinensis* L.) koleksi program studi

biologi UNIPA, air, solatip, kertas.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan empat perlakuan komposisi media tanam, yaitu P0 yang terdiri dari 0% larutan krimer, P1 yang terdiri dari 10% larutan krimer, P2 yang terdiri dari 30% larutan krimer, P3 yang terdiri dari 50% larutan krimer. Pada masing-masing sampel diberikan tambahan campuran tanah dan sekam padi untuk mencapai berat total, yaitu 800 gr pada setiap polybag yang berukuran

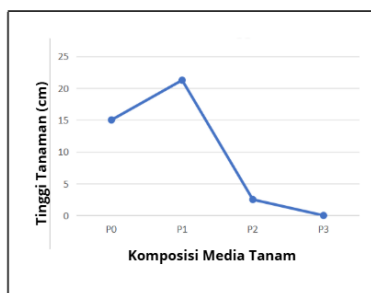
25x25 cm.

Kultivasi dilakukan selama 30 hari dengan penyiraman 3 kali setiap minggu. Volume penyiraman 300 ML per polybag. Terdapat 3 data yang diperoleh, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat tanaman. Data tersebut di analisa secara statistik dengan ANOVA.

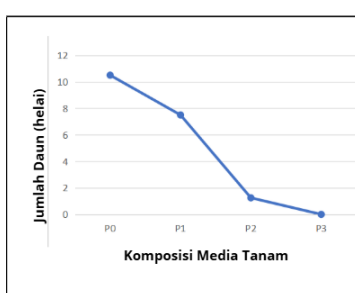
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

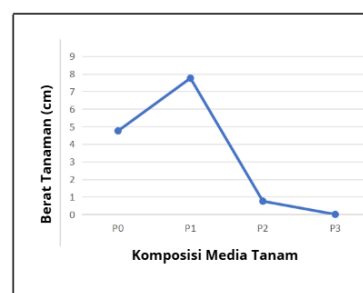
Hasil pengamatan sebagai berikut:



Gambar 1. Tinggi Tanaman Sawi Hijau Pada Komposisi Media Tanam Yang Berbeda



Gambar 2. Jumlah Daun Tanaman Sawi Hijau Pada Komposisi Media Tanam Yang Berbeda



Gambar 3. Berat Tanaman Sawi Hijau Pada Komposisi Media Tanam Yang Berbeda

Pada penelitian ini perlakuan P1 (10% larutan krimer) menghasilkan pertumbuhan tertinggi dibanding perlakuan lainnya yaitu: tinggi tanaman sebesar 21.25 cm, jumlah daun 7.5 helai, dan berat tanaman 7.75 gram. Perlakuan P0(0% larutan krimer) dan P2(30% larutan krimer) menunjukkan adanya pertumbuhan, sementara P3 tidak mengalami pertumbuhan. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa campuran larutan krimer dalam jumlah tinggi tidak mendukung pertumbuhan tanaman uji.

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa nilai F hitung untuk ketiga parameter tersebut lebih besar dari nilai F tabel pada taraf signifikansi 5%, dengan nilai signifikansi masing-masing berada di bawah 0,05, yaitu 0,000 untuk tinggi tanaman, 0,002 untuk jumlah daun, dan 0,015 untuk berat tanaman. Oleh karena itu, H₀ ditolak dan H₁ diterima, yang

berarti bahwa perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian larutan krimer buangan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau. Perlakuan dengan konsentrasi 10% (P1) menghasilkan pertumbuhan paling optimal, baik pada tinggi tanaman (21,25 cm) maupun berat basah (7,75 gram). Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi rendah, kandungan hara makro dalam krimer, khususnya nitrogen dan fosfor, mampu mendukung fase pertumbuhan vegetatif tanaman. Nitrogen berperan dalam pembentukan jaringan hijau daun dan pertumbuhan batang, sedangkan fosfor penting dalam perkembangan akar dan pembelahan sel. Temuan ini sejalan

dengan pendapat Safitri et al. (2013) yang menyatakan bahwa krimer mengandung unsur N dan P yang dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi tanaman.

Meskipun perlakuan P1 memberikan pertumbuhan optimal pada tinggi dan berat basah tanaman, jumlah daun tertinggi justru diperoleh pada perlakuan kontrol (P0). Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan larutan krimer lebih memengaruhi pertumbuhan biomassa tanaman daripada peningkatan jumlah daun. Setiawan et al. (2019) melaporkan bahwa pupuk cair berbasis limbah organik memiliki pengaruh berbeda terhadap parameter pertumbuhan, tergantung komposisi dan jenis limbah yang digunakan. Dengan demikian, meskipun jumlah daun pada perlakuan P0 lebih tinggi, kondisi biomassa keseluruhan tetap lebih baik pada perlakuan P1.

Pada konsentrasi tinggi, yakni 30% (P2) dan terutama 50% (P3), pertumbuhan tanaman justru menurun hingga menyebabkan kematian. Kondisi ini dapat disebabkan oleh tingginya kadar lemak dan protein dalam krimer yang membuat media tanam cenderung anaerob, sehingga menghambat penyerapan hara oleh akar. Cheok et al. (2019) menyebutkan bahwa penggunaan limbah pangan dalam dosis berlebih dapat menurunkan ketersediaan oksigen dalam media tanam dan menyebabkan stres pada tanaman. Hal tersebut menjelaskan mengapa pada perlakuan P3 tanaman tidak mampu bertahan hidup.

Secara keseluruhan, penelitian ini mengonfirmasi bahwa krimer buangan berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair, namun penggunaannya harus dibatasi pada dosis tertentu. Temuan ini mendukung penelitian Apriyanto dan Latifah (2021) yang menunjukkan bahwa ketersediaan unsur N, P, dan K dari pupuk organik cair mampu meningkatkan bobot basah sawi

hijau secara signifikan. Selain itu, pemanfaatan krimer buangan juga sejalan dengan konsep ekonomi sirkular, di mana limbah industri pangan dapat diolah kembali menjadi produk bernilai tambah untuk mendukung pertanian berkelanjutan (Wijaya & Lestari, 2021).

Dengan demikian, penggunaan larutan krimer buangan dalam konsentrasi yang tepat tidak hanya bermanfaat dalam meningkatkan produktivitas tanaman sawi, tetapi juga memberikan solusi alternatif dalam pengelolaan limbah industri pangan yang lebih ramah lingkungan. Dosis yang di sarankan berdasar penelitian ini adalah P1(10% larutan krimer).

KESIMPULAN

Tanah dan sekam padi yang dicampur dengan larutan krimer masih dapat digunakan sebagai campuran dalam media tanam, namun penggunaan larutan krimer dalam jumlah tinggi cenderung menurunkan efektivitas media tanam. Komposisi media yang disarankan adalah P1(10% larutan krimer).

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, D. K., & Latifah, N. (2021). Peningkatan serapan hara N, P, dan K pada tanaman sawi hijau (*Brassica rapa* L.) dengan pemberian larutan AB mix. *Jurnal Agrohorti*, 9(1), 15–22.
<https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/107243>
- Cheok, C. Y., Chin, N. L., & Yusof, Y. A. (2019). Co-application of milk tea waste and NPK fertilizer enhances growth and nutrient uptake in Chinese mustard. *Journal of Cleaner Production*, 230, 1176–1184.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.195>
- Fauzi, dkk. (2015). Pengaruh

- Pemberian Fosfat Alam dan Bahan Organik pada Tanah Sulfat Masam Potensial Terhadap P-Tersedia Tanah dan Produksi Padi. *Jurnal Agroteknologi*, 3, 938–948.
- Hardjowigeno, S. (2010). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Ibrahim, N. A., & Aris, A. Z. (2022). Production of a nutrient-rich fertilizer from agro-industrial waste via composting technique. *Environmental Technology & Innovation*, 25, 102168. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.102168>
- Indriyani, R., & Rachmawati, D. (2018). Pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk cair alternatif. *Jurnal Agroindustri*, 7(2), 45–52.
- Lestari, P. A. (2009). Pengembangan pertanian berkelanjutan melalui substitusi pupuk anorganik dengan pupuk organik. *Jurnal Agronomi*, 13, 38–44.
- Makarim, A. K. (2015). Inovasi pupuk organik untuk pertanian berkelanjutan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(1), 1–8. <https://media.neliti.com/media/publications/206485-INA-inovasi-pupuk-organik-untuk-pertan.pdf>
- McDonald, J. H. (2014). *Handbook of biological statistics* (3rd ed.). Sparky House Publishing.
- Nasution, R. A. (2020). Potensi limbah makanan sebagai pupuk organik cair. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(1), 21–28. DOI: 10.1234/jpb.2020.050102
- Pamuncak, R. (2017). Peran Penggunaan Pupuk pada Kinerja Produksi Tanaman Pangan Indonesia. Skripsi. Universitas Lampung.
- Safitri, dkk. (2013). Pengaruh penambahan pati termodifikasi pada non dairy creamer terhadap stabilitas emulsifikasi dan efisiensi sodium caseinate. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 1, 1–14.
- Setiawan, A., Pramono, H., & Dewi, K. (2019). Efektivitas pupuk cair dari limbah rumah tangga dan pertanian terhadap pertumbuhan sawi (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 7(2), 99–105.
- Sharma, A., & Ghosh, A. (2020). Bio-organic fertilizer production from food processing solid waste and its application on tomato crops. *Waste Management*, 102, 302–310. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.10.020>
- Wijaya, A., & Lestari, P. (2021). Strategi pengolahan limbah berbasis ekonomi sirkular dalam pertanian modern. *Jurnal Ekologi Lingkungan*, 11(1), 14–22. DOI: 10.5678/jel.2021.110102