

EFEKTIVITAS BIOWASH-PROMIC LIMBAH SAYUR DAN BUAH TERHADAP PROTEIN SERTA BIOMASSA *AZOLLA PINNATA*

Faila Siva Sholechah¹, Muhammad Anas Dzakiy^{2*}, Ary Susatyo Nugroho³

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang

³Magister Pendidikan IPA, Universitas PGRI Semarang

Jl. Jalan Sidodadi Timur No. 24, Karangtempel, Kec. Semarang Timur, Jawa Tengah

e-mail: m.anasdzakiy@upgris.ac.id

Abstrak

Azolla pinnata dibudidayakan untuk dijadikan pakan ternak karena harga pakan saat ini yang mahal. Kandungan protein *Azolla* cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Pemenuhan nutrisi untuk pertumbuhan *Azolla* didukung dengan pemberian Biowash-promic. Biowash-promic merupakan cairan fermentasi selama 3 hari dari sampah organik dengan promic. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh biowash terhadap berat basah, berat kering dan kandungan protein *Azolla pinnata*. Metode yang digunakan adalah (RAL) satu faktor yang terdiri dari 4 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali. Berdasarkan hasil penelitian diketahui Biowash-promic berbahan dasar limbah sawi hijau, kulit buah naga, kulit buah nanas, daun trembesi, daun kelor, dan daun pepaya memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah, berat kering dan kandungan protein *Azolla pinnata*. Pada penelitian ini, konsentrasi biowash terbaik untuk pertumbuhan *Azolla* adalah pada perlakuan B3: Biowash 45 ml/liter air. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin banyak pula kandungan unsur haranya. Unsur hara tersebut menunjang proses pertumbuhan tanaman *Azolla pinnata*.

Kata Kunci: *Azolla pinnata*, Biowash, Protein

Abstract

Azolla pinnata is cultivated to be used as animal feed because the price of feed is expensive. *Azolla's* protein content is high enough to meet the nutritional needs of livestock. Fulfillment of *Azolla's* nutrients is supported by providing Biowash-promic. Biowash-promic is a 3 day fermentation liquid from organic waste with promic. The aim of this research is to determine the effect of biowash on the wet weight, dry weight and protein content of *Azolla pinnata*. The method used was (RAL) one factor consisting of 4 treatments which were repeated 4 times. Based on the research results, it is known that Biowash-promic made from mustard greens waste, dragon fruit skin, pineapple skin, rain tree leaves, moringa leaves, and papaya leaves has a significant effect on the wet weight, dry weight and protein content of *Azolla pinnata*. The best biowash concentration is treatment B3: Biowash 45 ml/liter water. The higher the concentration used, the more nutrients it contains. These nutrients support the growth process of the *Azolla pinnata* plant.

Keywords: *Azolla pinnata*, Biowash, Protein

1. PENDAHULUAN

Pasca pandemi Covid-19 perekonomian mulai terpuruk dan banyak pelaku usaha yang terpaksa menutup usahanya untuk sementara. Maka hal inilah yang mendasari hadirnya era disrupsi (Aprilia & Subiyantoro, 2022). Salah satu dampak era disrupsi terjadi pada sektor pertanian dan peternakan. Pada sektor peternakan terjadi kenaikan harga pakan ternak yang menyebabkan peternak mengalami kesulitan dalam menyediakan pakan bagi hewan ternaknya (Perwita & Saptana, 2020). Hewan ternak membutuhkan pakan dengan kandungan protein yang tinggi, sedangkan harga pakan ternak semakin mahal. Maka dalam beberapa tahun terakhir telah diciptakan solusi permasalahan tersebut dengan mencari alternatif pakan ternak dengan menggunakan *Azolla pinnata* sebagai bahan campuran pakan ternak ikan (Zulfida & Rahmaniah, 2022). *Azolla* sangat baik digunakan sebagai alternatif pakan ternak dan ikan. *Azolla pinnata* mengandung protein hingga 30%, Natrium (N) 5%, Magnesium (Mg) 0,6%, Kalium (K) 4,5%, Kalsium (Ca) 1%, Fosfat (P) 0,9%, klorofil 0,5%, gula 3,5%, Mangan (Mn) 0,16%, lemak 7,5%, 15% serat. 17%, vitamin B, b12 dan beta karoten (Sarah et al., 2023)

Upaya untuk mendukung pertumbuhan *Azolla pinnata*, penelitian ini menggunakan biowash untuk memenuhi unsur nutrisinya. Biowash-promic merupakan larutan hasil fermentasi sampah rumah tangga yang dicampur dengan promic sebagai starter (Setiawati, 2021). Proses fermentasi dilakukan selama kurang lebih tiga hari. Diketahui limbah organik yang digunakan yaitu limbah sawi hijau, kulit buah naga, kulit buah nanas, daun trembesi, daun kelor, dan daun pepaya tersebut mengandung unsur hara NPK yang maksimal. Hal ini tentunya sangat baik digunakan sebagai pupuk organik cair untuk tanaman. Sampah organik yang digunakan antara lain sampah sayur dan buah seperti limbah sawi hijau, kulit buah naga, dan kulit nanas. Selain itu juga ada serasah daun pepaya, kelor, dan trembesi. Bahan ini dipilih karena bahan organik ini banyak mengandung NPK yang baik untuk pertumbuhan tanaman (Prasetyo et al., 2022). Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian berupa budidaya tanaman *Azolla pinnata*. Penelitian ini tidak sekedar membudidayakan dan mengaplikasikan tanaman *Azolla pinnata* sebagai pakan ikan. Akan tetapi dengan inovasi yang telah dilakukan yaitu dengan mengaplikasikan Biowash-promic dari limbah sawi, kulit buah naga, kulit buah nanas, daun trembesi, daun kelor, dan daun pepaya pada proses budidaya *Azolla pinnata*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah penambahan Biowash-promic efektif dapat meningkatkan berat basah, berat kering dan kandungan protein tanaman *Azolla pinnata*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kampus 3 Universitas PGRI Semarang yang berlokasi di Jalan Pawiyatan Luhur III No 1, Bendan Duwur, Kec. Gajahmungkur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Februari 2024. Tahap awal penelitian yaitu dilakukan proses pembuatan dan fermentasi larutan Biowash selama 3 hari. *Azolla pinnata* yang digunakan berusia muda atau bibit. Dilanjutkan dengan pemberian Biowash-promic pada tanaman *Azolla pinnata* selama 21 hari. Pengumpulan data dengan melakukan uji laboratorium terhadap berat basah, berat kering dan kandungan protein tanaman *Azolla pinnata* setelah diberi perlakuan Biowash. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan rancangan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 4 perlakuan aplikasi Biowash (B). Masing-masing faktor perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Jadi diperoleh 16 nampan berisi *Azolla pinnata*.

Taraf perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

B0: Biowash 0 ml/liter air

B1: Biowash 25 ml/liter air

B2: Biowash 35 ml/liter air

B3: Biowash 45 ml/liter air

Data penelitian yang digunakan diambil melalui penimbangan berat basah *Azolla pinnata*, berat kering *Azolla pinnata*, dan teknik pengujian lab pada penentuan kandungan protein *Azolla pinnata* dengan SNI 01-2354.4-2006. Data kuantitatif yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis *One Way Anova (Analysis of Variance)* pada taraf 5% untuk melihat pengaruh dari masing-masing perlakuan. Dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian tentang efektivitas Biowash-promic berbahan dasar limbah sawi hijau, kulit buah naga, kulit buah nanas, daun trembesi, daun kelor, dan daun papaya terhadap berat basah, berat kering, dan kadar protein *Azolla pinnata* sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji DMRT 5% pada Berat Kering, Berat Basah, dan Kadar Protein *Azolla pinnata* Setelah Perlakuan

Perlakuan	Parameter <i>Azolla pinnata</i>		
	Berat basah (gr)	Berat kering (gr)	Kadar protein (%)
B0: Biowash 0 ml/liter air	73,000 a	1,04950 a	0,869550 a
B1: Biowash 25 ml/liter air	74,400 a	1,15350 b	1,302650 b
B2: Biowash 35 ml/liter air	77,550 a	1,25950 c	1,734600 c
B3: Biowash 45 ml/liter air	84,725 b	1,33400 d	2,171450 d
DMRT 5%	0,089	1,000	1,000

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Pengaruh Biowash-promic terhadap berat basah *Azolla pinnata*

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pemberian Biowash-promic mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap berat basah *Azolla pinnata*. Perlakuan terbaik adalah perlakuan B3: 45 ml Biowash/liter air. Konsentrasi 45 ml Biowash-promic limbah sawi hijau, kulit buah naga, kulit buah nanas, daun trembesi, daun kelor, dan daun pepaya mempunyai kandungan nutrisi lebih tinggi dibandingkan pada konsentrasi Biowash 0 ml, 25 ml dan 35 ml. Terpenuhi unsur hara akan menunjang pertumbuhan tanaman *Azolla pinnata* dengan baik. Jika tanaman tersuplai unsur hara fosfor maka sistem perakaran akan membaik sehingga dapat menyerap unsur hara lain dengan lebih baik (Efendi, 2020). Unsur hara N anorganik berupa nitrat (NO_3) yang diserap oleh tanaman akan menghasilkan klorofil yang lebih banyak sehingga proses fotosintesis tanaman *Azolla pinnata* akan berjalan dengan lancar. Proses fotosintesis tentunya juga dibantu oleh unsur hara K^+ (Marginingsih et al., 2018). Faktor yang mendasari tanaman banyak menghasilkan glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) dari proses fotosintesis adalah pertumbuhan tanaman yang baik. Glukosa berfungsi sebagai substrat pernapasan dan sebagai bahan struktural penyusun sel tumbuhan sehingga hal ini akan mempengaruhi berat basah tanaman. Suhenda et al. (2021) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman dengan baik akan mengakibatkan pertumbuhan daun lebih luas dan fotosintesis lebih banyak terjadi. Hasil fotosintesis berupa glukosa digunakan dalam pembentukan sel batang, daun, dan akar sehingga dapat mempengaruhi berat basah.

3.1 Pengaruh Biowash-promic terhadap berat kering *Azolla pinnata*

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa pemberian Biowash-promic memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman *Azolla pinnata*. Hasil pada masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata. Perlakuan terbaik adalah B3: Biowash 45 ml/liter air. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara yang tinggi sehingga tanaman dapat berfotosintesis dengan baik dan menghasilkan fotosintesis untuk digunakan dalam metabolisme tanaman.

Pengujian berat kering digunakan untuk mengetahui hasil metabolisme tanaman. Berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik yaitu air dan CO₂. Berat kering merupakan akumulasi fotosintat dalam bentuk glukosa (Dwi et al., 2015 & Nugroho, 2015). Berat kering suatu tanaman disebabkan karena proses fotosintesis suatu tanaman semakin meningkat, sehingga hasil fotosintesisnya juga tinggi. Berat kering tanaman menggambarkan hasil akhir proses fotosintesis berupa fotosintesis pada tanaman yang tidak lagi mengandung air. Hasil dari proses fotosintesis berupa glukosa (C₆H₁₂O₆) yang kemudian digunakan oleh tanaman untuk menghasilkan senyawa yang lebih kompleks pada tanaman berupa pati dan selulosa. Pati yang dihasilkan kemudian disimpan di berbagai sel tumbuhan. Selain itu, glukosa akan bereaksi dengan nitrat yang diserap tanaman melalui akar dan menghasilkan asam amino. Asam amino ini kemudian dirakit untuk membentuk protein dan menghasilkan enzim. Glukosa pada tumbuhan juga digunakan oleh tumbuhan untuk membuat lemak. Prosesnya adalah glukosa dan pati diubah oleh enzim menjadi asam lemak dan gliserol. Asam lemak dan gliserol kemudian membentuk gliserida yang mengakibatkan terbentuknya lemak pada jaringan tumbuhan. Jadi dapat disimpulkan bahwa tumbuhan mengalami proses metabolisme yang terdiri dari anabolisme dengan memanfaatkan glukosa hasil fotosintesis. Pada proses metabolisme tumbuhan yaitu pembentukan senyawa yang lebih besar dari molekul yang lebih kecil antara lain pati, selulosa, protein, lemak dan asam lemak. Kemudian dihitung berat kering tanaman untuk mengetahui kandungan metabolisme tanaman dengan cara mensintesis air dan CO₂. Apabila *Azolla pinnata* diberikan sebagai pakan maka dapat diketahui berapa kandungan pati, selulosa, protein, lemak dan asam lemak yang dikandungnya untuk pakan ternak.

3.2 Pengaruh Biowash-promic terhadap kadar protein *Azolla pinnata*

Berdasarkan hasil uji varian ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata pemberian Biowash-promic dari limbah sawi, kulit buah naga, kulit buah nanas, daun trembesi,

daun kelor, dan daun pepaya terhadap kadar protein *Azolla pinnata*. Terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap perlakuan. Perlakuan terbaik pemberian Biowash-promic untuk kadar protein *Azolla pinnata* adalah B3: 45 ml Biowash/liter air. Hal ini disebabkan tersedianya unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan *Azolla pinnata*. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin banyak pula nutrisi yang dikandungnya. Hal ini sesuai dengan pendapat (Solichin & Badrudin, 2020) bahwa semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan maka semakin tinggi pula kandungan unsur hara yang diterima tanaman. Menurut Syamsiyah et al. (2021) kandungan protein pada tanaman *Azolla* mencapai 23 – 30%. Penelitian ini tidak bertujuan untuk menyamakan kandungan protein dengan penelitian sebelumnya. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui peningkatan kadar protein dengan memberikan perlakuan berbeda menggunakan Biowash limbah sawi hijau, kulit buah naga dan kulit nanas dengan konsentrasi berbeda. Dikarenakan perlakuan yang diberikan berbeda maka hasil kadar proteinnya juga berbeda.

Protein terdapat pada daun muda dan bagian tubuh lain seperti polong dan buah. Protein adalah senyawa organik kompleks dengan berat molekul tinggi yang merupakan polimer monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain melalui ikatan peptida. Tumbuhan menyerap unsur hara dalam tanah melalui akar dan menyalurkannya ke seluruh bagian tumbuhan hingga ke daun sehingga tumbuhan membentuk protein dan memecahnya (proses katabolisme). Nitrat (NO_3) berperan dalam pembentukan sel, jaringan, dan organ tumbuhan. Nitrat (NO_3) berfungsi sebagai bahan sintetik klorofil, protein dan asam amino (Warganegara et al., 2017). Oleh karena itu keberadaannya sangat dibutuhkan dalam jumlah banyak terutama pada masa pertumbuhan vegetatif. Pembentukan protein diawali dengan proses anabolisme kemudian dipecah pada tumbuhan melalui proses katabolisme. Kandungan protein dalam tumbuhan dapat dilihat dari keterserapan nitrogen dalam proses pertumbuhannya. Kandungan (NO_3) merupakan unsur paling dominan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. *Azolla pinnata* sangat memerlukan (NO_3) untuk pembentukan protein dan apabila kekurangan (NO_3) maka kandungan protein pada *Azolla pinnata* akan berkurang (Laka & Wangge, 2018). Apabila kadar protein pada *Azolla pinnata* tinggi. Lalu digunakan sebagai pakan ternak maka pemenuhan protein untuk ternak akan tercukupi dengan baik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Biowash-promic limbah sawi hijau, kulit buah naga, kulit buah nanas, daun trembesi, daun kelor, dan daun pepaya memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah, berat kering, dan kadar protein tanaman *Azolla pinnata*. Konsentrasi Biowash-promic limbah sawi hijau, kulit buah naga dan nanas yang terbaik untuk berat basah, berat kering, dan kadar protein tanaman *Azolla pinnata* ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi B3 dengan menggunakan Biowash-promic sebesar 45 ml/liter air.

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengkombinasikan antara Biowash-promic limbah sawi hijau, kulit buah naga dan nanas dengan pupuk organik cair (POC) terhadap berat basah, berat kering, dan kadar protein tanaman *Azolla pinnata*.

5. REFERENSI

- Aprilia, A., & Subiyantoro. (2022). *Peluang dan Tantangan: (Bisnis di Era Disrupsi Industri)*. Jurnal Eduscience (JES), 9(2).
- Dwi, A., Ratri, S., Pujiasmanto, & B., Yunus, D. A. (2015). *Pengaruh Naungan dan Stres Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kunyit di Kismantoro Wonogiri*. Caraka Tani-Jurnal Pertanian Berkelanjutan, 30(1).
- Efendi. (2020). *Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi POC Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Selada (Lactuca sativa L)*. Jurnal Ilmiah Pertanian BIOFARM, 16(1).
- Laka, M., & Wangge, ESA. (2018). *Uji Kandungan Protein Beberapa Varietas Umbi Singkong (Manihot Esculenta Crantz) yang Dihasilkan di Desa Randotonda Kecamatan Ende Kabupaten Ende*. Jurnal AGRICA, 11(1):43–50.
- Marginingsih, S.R., Nugroho, A.S., & Dzakiy, M.A. (2018). *Pengaruh Substitusi Pupuk Organik Cair Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (Brassica juncea L.) Pada Sistem Irigasi Tetes Hidroponik*. Jurnal Biologi & Pembelajaran, 5(1).
- Nugroho, S.W. (2015). *Penentuan Standar Warna Daun Sebagai Upaya Identifikasi Status Unsur Hara (N) Tanaman Jagung (Zea mays L.) pada Tanah Regosol*. Planta Tropis: Jurnal Agro Science, 3(1).
- Perwita, AD, & Saptana, N. (2020). *Peran Pengusaha Pertanian Menghadapi Era Disrupsi Inovasi*. Forum Penelitian Agro Ekonomi, 37(1), 41.
- Prasetyo, A. dkk. (2022). *Pengaruh Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Majemuk NPK terhadap*

- Pertumbuhan Setek Batang Cincau Hijau (Premna oblongifolia Merr) Di Tanah Gambut.* Jurnal AGRI PEAT, Vol. 23 No. 2: 82 – 95.
- Sarah, N., Sembiring, M., & Hidayat, B. (2023). *Media Terbaik untuk Menumbuhkan Azolla microphylla dan Azolla pinnata.* Agroland: Jurnal Ilmu Pertanian, 30(2):112–120.
- Setiawati, Ivvone. (2021). *Biowash Promic Olah Sampah Organik menjadi Media Tanam atau Pupuk dalam 1 Detik.* Balai Penelitian dan Pengembangan Inovasi Daerah Provinsi Sumatera Selatan.
- Solichin, A., & Badrudin, DU. (2020). *Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Wortel (Daucus carota L.).* Jurnal Ilmiah Pertanian BIOFARM, 16(1).
- Suhenda, Nurjasmu, R., & Kusuma, A.V.C. (2021). *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Domba terhadap Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) dengan Sistem Sumbu.* Jurnal Ilmiah Respati, 12(2).
- Syamsiyah, J., Herdiansyah, G., Hartati, S., & Suryono, S. (2021). *Pengenalan Budidaya Azolla untuk Mendukung Pengembangan Pertanian Organik.* PRIMA: Jurnal Pemberdayaan dan Pelayanan Masyarakat, 5(1), 38.
- Warganegara, G.R., Ginting, Y.C., & Kushendarto, K. (2017). *Pengaruh Konsentrasi Nitrogen dan Katalis Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) Secara Hidroponik.* Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, 15(2).
- Wicaksono, A., Muhammad, F., Wasiq Hidayat dan Damang S.J. (2018). *Pengaruh Komposisi Azolla pinnata dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (Chanos chanos Forsskal) di Balai Besar Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara,* 20(2).
- Zulfida, I. & Rahmaniah. (2022). *Segala Bidang Ilmu J-LAS Budidaya Pakan Ternak Azolla Budidaya Pakan Ternak Azolla.* J-LAS (Journal Liaison Academia and Society), 2(4).