



VARIASI PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KULIT KOPI ARABIKA TERHADAP PERTUMBUHAN *Azolla microphylla*

VARIATION OF COFFEE BEAN PEEL ADDITION ON THE GROWTH OF *Azolla microphylla*

Khairul Umam¹, Irma Dewiyanti¹, Iwan Hasri²

¹program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh. ²BBI Lukup Badak, Aceh Tengah.

*Email korespondensi: khairulumamkirani@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh penggunaan limbah kulit kopi arabika terhadap pertumbuhan *Azolla microphylla*, dan mengetahui perlakuan yang terbaik pada *A. microphylla*. Penelitian ini dilaksanakan di UPT-BBI Lukup Badak, Aceh Tenggara. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu pemberian pupuk A:0 g/m², B:100 g/m², C: 200 g/m², D: 300 g/m² dan E: 400 g/m² dengan 3 ulangan. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian pupuk limbah kulit kopi Arabika berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif, penambahan biomassa, waktu penggandaan dan kepadatan *A. microphylla* ($p < 0,05$). Laju pertumbuhan relatif, penambahan biomassa, waktu penggandaan, dan kepadatan *A. microphylla* dengan pemberian pupuk limbah kulit kopi arabika terbaik terdapat pada perlakuan E dengan dosis 400 g/m². Analisa Kandungan protein terbanyak pada *A. microphylla* terdapat pada pemberian perlakuan E yaitu 28,89% dan terendah pada perlakuan A yaitu 21,89% dari berat kering.

Kata kunci: *A. microphylla*, Limbah kulit kopi arabika, Protein.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the influence of the use of the Arabica coffee leather waste toward the growth of *Azolla microphylla*, and to know the best treatment on *A. microphylla*. This research was conducted in the UPT-BBI Lukup Badak, Aceh Tenggara. This study used a randomized complete design (RAL) consisting of 5 treatments, namely granting fertilizer A:0 g/m², B:100 g/m², C: 200 g/m², D: 300 g/m² and E: 400 g/m² with 3 replicates. ANOVA test results showed that the granting of Arabica coffee leather waste fertilizer had significant effect toward the relative growth rate, increasing biomass, doubling time and a density of *A. microphylla* ($p < 0.05$). The relative growth rate, increasing biomass, doubling time, and the density of *A. microphylla* by granting the best Arabica coffee leather waste fertilizer can be found on the treatment E with dose 400 g/m². Analysis of the highest protein content on *A. microphylla* can be found on granting treatment E namely 28.89% and lowest in treatment A namely 21.89% of dry weight.

Keywords: *A. Microphylla*, peel of coffee bean waste, Protein.

PENDAHULUAN

Azolla microphylla merupakan tumbuhan paku air yang hidup mengambang di atas permukaan air. Tumbuhan ini biasanya tumbuh sebagai gulma di perairan tenang seperti



danau, kolam, sungai, dan sawah. *A. microphylla* merupakan alternatif bahan ransum yang baik karena mudah dibudidayakan dalam jumlah banyak dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup menjanjikan. *A. microphylla* mengandung protein kasar yang cukup tinggi yaitu 26.67% (Noferdiman, 2012).

Kendala yang dihadapi oleh budidaya perikanan saat ini adalah tingginya harga pakan sehingga menyebabkan tingginya biaya operasional bagi pembudidaya. Pakan terdiri dari pakan alami dan buatan yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Pakan alami sangat digemari selain murah namun dapat mengurangi biaya dan turunnya kualitas air di wadah perairan. Pakan alami yang saat ini cukup berkembang adalah penggunaan *Azolla* baik secara langsung maupun dibuat perlakuan.

Salah satu cara untuk menekan biaya pakan adalah dengan memanfaatkan *Azolla microphylla* yang dijadikan bahan pakan alternatif untuk pembudidaya ataupun peternak. *A. microphylla* adalah nama tumbuhan paku-pakuan akuatik yang mengapung di permukaan air. Tanaman *Azolla* memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 28,12 % berat kering (Handajani, 2000), kandungan protein pada *Azolla* sp sebesar 23,42% berat kering dengan komposisi asam amino esensial yang lengkap.

Aceh Tengah merupakan salah satu daerah penghasil biji kopi arabika terbesar di Provinsi Aceh. Biji kopi tersebut menghasilkan limbah yang tidak dimanfaatkan yaitu kulit kopi. Limbah kulit kopi dari sisa pengolahan biji kopi seharusnya bisa dimanfaatkan untuk sesuatu yang bermanfaat, seperti pakan ternak, media tanam bagi jamur dan lain sebagainya. Hasil analisis kompos kulit buah kopi menunjukkan bahwa kadar C-organik kulit buah kopi adalah 10.80%, kadar nitrogen 4,73%, fosfor 0,21% dan kalium 2,89%. Sehingga diduga dapat meningkatkan produksi biomassa *Azolla* yang dipelihara oleh masyarakat, namun dosis yang digunakan belum diketahui secara tepat. Oleh karena itu penelitian tentang variasi pengaruh penggunaan limbah kulit kopi arabika terhadap pertumbuhan *A. microphylla* perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian utama dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis Balai Benih Ikan (UPT-BBI) Lukup Badak, Kecamatan-Pegasing Kabupaten Aceh Tenggara. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember sampai Januari tahun 2016.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Faktor yang diuji adalah pengaruh penggunaan limbah kulit kopi arabika terhadap pertumbuhan *Azolla microphylla* yang terdiri dari 5 taraf perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Unit percobaan kolam terpal sebanyak 15 kolam. Adapun perlakuan-perlakuan yang diuji yaitu:

- Perlakuan A = limbah kulit kopi sebesar 0 g/m²
- Perlakuan B = limbah kulit kopi sebesar 100 g/m²
- Perlakuan C = limbah kulit kopi sebesar 200 g/m²
- Perlakuan D = limbah kulit kopi sebesar 300 g/m²
- Perlakuan E = limbah kulit kopi sebesar 400 g/m²



Persiapan wadah

Wadah yang digunakan pada penelitian ini berupa kolam terpal dengan ukuran panjang 1 m, lebar 1 m dan tinggi 30 cm sebanyak 15 kolam terpal. Pada bagian atas kolam di tutupi dengan paranet, fungsinya untuk menutupi *A. microphylla* dari sinar matahari secara langsung. Ukuran paranet yang digunakan disesuaikan dengan ke 15 kolam tersebut.

Pemupukan kolam

Penggunaan limbah kulit kopi pada penelitian ini dikarenakan kandungan unsur hara yang lengkap. Pupuk yang digunakan berupa kompos yang telah di fermentasikan selama 7 hari. setelah di fermentasi pupuk di campur dengan substrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar C-organik kulit buah kopi adalah 45,3%, kadar nitrogen 2,98%, fosfor 0,18% dan kalium 2,26% (Ditjenbun, 2006).

Penebaran *Azolla microphylla*

Penebaran *A. microphylla* ditebar setelah medianya diberikan limbah kulit kopi dan diisikan air sekitar 10-15 cm. Penebaran *A. microphylla* dilakukan lebih baik pada pagi hari, karna dengan cuaca yang belum terlalu panas dan sangat baik untuk melakukan penebaran bibit *A. microphylla* ke dalam media yang telah disediakan terlebih dahulu dan penebaran *A. microphylla* sebanyak 20 gram tiap perlakuan.

Parameter Penelitian

Parameter yang diuji dalam penelitian ini yaitu laju pertumbuhan relatif, Parameter penggandaan, Perkembangan biomassa *A. microphylla*, kepadatan, kualitas air kimia-fisika.

Laju Pertumbuhan Relatif (g/hari)

Laju Pertumbuhan Relatif dihitung dengan rumus dari Setyawan *et al.* (2012):

$$LPR = \frac{(\ln W_2 - \ln W_1)}{T_2 - T_1}$$

Keterangan :

LPR = Laju pertumbuhan relatif (g/hari)

W1 = Berat segar awal (g)

W2 = Berat segar pada hari ke... (g)

T1 = Waktu pengamatan awal

T2 = Waktu pengamatan pada hari ke...

Parameter penggandaan

Waktu Penggandaan (*Doubling Time*) adalah waktu yang dibutuhkan oleh *Azolla Sp* untuk bertambah secara teratur menjadi dua kali lipat dari semula berdasarkan luas *cover area*. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan pendekatan rumus (ISO 20079 2004) dalam (Adiyanti, 2014):

$$GR_i = \frac{\ln N_{t_i} - \ln N_{t_0}}{t_i - t_0}$$

$$T_i = \frac{\ln 2}{GR_i}$$

Keterangan:

GR_i = *Growth Rate* atau laju pertumbuhan tanaman (hari-1)

N_{t0} = Luas *cover area* tanaman pada waktu t₀



-
- Nti = Luas *cover area* tanaman pada waktu ti
ti -t0 = Selang atau selisih waktu pengukuran awal dan akhir
Ti = *Doubling Time* atau waktu replikasi (hari-1)

Perkembangan Biomassa *Azolla microphylla*

Perkembangan biomassa *A. microphylla* diukur dengan menimbang berat seluruh biomassa *A. microphylla* perkolam sebelum diberi perlakuan kemudian pada hari ke 7, hari ke 14 setelah diberi perlakuan.

Kepadatan (ind/m²)

Rumus untuk mengukur kepadatan *A. microphylla* pada penelitian ini di hitung menggunakan rumus:

$$D = n/A$$

keterangan:

D = kepadatan ind/m²

n = jumlah individu

A = luas area pengambilan sampel (m²)

Analisa Proksimat

Analisa kualitas tanaman *A. microphylla* terdiri dari kadar protein. Metode pengambilan *A. microphylla* untuk diuji proksimat menggunakan metode komposit yaitu disetiap ulangan diambil sampel *A. microphylla* sebanyak 10 gram, kemudian digabungkan dengan ulangan yang lain sehingga pada per satu perlakuan *A. microphylla* yang akan dianalisa proksimat sebanyak 30 gram. Menganalisis kadar protein kasar menggunakan metode Kjhedal.

Analisa Data

Penelitian ini menggunakan analisa data secara deskriptif dan *Analysis of Varian* (ANOVA), dan apabila menunjukkan pengaruh nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut Duncan. Pengolahan data dilakukan program software SPSS versi 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan relatif pada *A. microphylla* berkisar antara 0,27 sampai dengan 0,30 g/hari, perkembangan biomassa berkisar antara 303,33 sampai dengan 580 g, waktu penggadaan berkisar antara 3,89 sampai dengan 4,54 hari, dan kepadatan *A. microphylla* berkisar antara 2358,6 sampai dengan 3066,6 ind/m². Nilai tertinggi untuk semua parameter dijumpai pada perlakuan E yaitu 400 g/m² kopi arabika. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa penggunaan limbah kulit kopi arabika berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif, perkembangan biomassa *A. microphylla*, waktu penggadaan, dan kepadatan *A. microphylla* (P<0.05). Hasil uji Duncan menunjukkan nilai tertinggi dijumpai pada perlakuan E yaitu 400 g.

Laju pertumbuhan relatif dan perkembangan biomassa tertinggi dijumpai pada perlakuan E 400 g/ m² masing-masing 0,30 g/hari dan 580 g, nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D. Waktu penggadaan terbaik juga dijumpai pada pemberian E 400 g/ m², namun nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D. Sedangkan untuk kepadatan, nilai tertinggi dijumpai pada perlakuan pemberian E 400 g/m², namun nilai ini

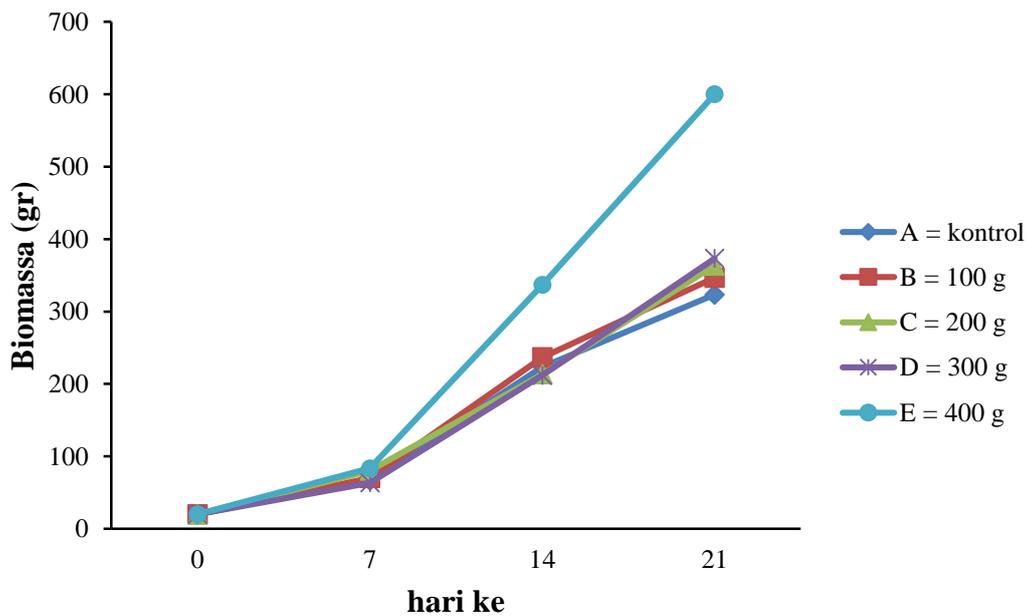


berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). sehingga dengan demikian terlihat bahwa hasil terbaik untuk semua parameter diperoleh pada pemberian limbah kopi arabika sebesar 400 g/m².

Tabel 1. Laju pertumbuhan relatif, perkembangan biomassa, waktu penggandaan dan kepadatan *A. microphylla* pada masa pemeliharaan selama 21 hari.

Perlakuan	Parameter			
	LPR (g/hari)	Perkembangan Biomassa (g)	Waktu penggandaan (hari)	Kepadatan (ind/m ²)
A (kontrol)	0.27±0,00 ^a	303.33±40.4 ^a	4.54±0.34 ^b	2358,6±166,45 ^a
B	0.28±0,00 ^b	326.67±15.2 ^a	4.49±0.13 ^b	2477,0±91,78 ^{ab}
C	0.28±0, 00 ^b	343.33±190,8 ^a	4.30±0.03 ^b	2667,0±80,46 ^{ab}
D	0.29±0, 01 ^b	353.33±119,3 ^a	4.45±0.18 ^b	2690,3±90,87 ^b
E	0.30±0, 01 ^c	580.00±104,4 ^b	3.89±0.23 ^a	3066.6±303,39 ^c

Keterangan : *Superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata



Gambar 1.1 Biomassa *Azolla Microphylla* selama 21 hari.

Tabel 2. kisaran hasil pengukuran parameter fisika-kimia

Perlakuan	Suhu	pH	TDS	C-organik awal	C-organik akhir
A	19-21 °C	7-8	66 ppm	5,05 %	5,15 %
B	19-21 °C	7-8	64 ppm	5,04 %	4,51 %
C	19-21 °C	7-8	59 ppm	5,23 %	4,77 %
D	19-21 °C	7-8	65 ppm	4,87 %	5,38 %
E	19-21 °C	7-8	65 ppm	5,44 %	5,69 %

Tabel 3. Hasil analisis protein *Azolla microphylla*

No	Perlakuan	Kadar Protein (%)
1	A	21,89
2	B	22,76
3	C	23,64
4	D	28,01
5	E	28,89

Sumber : Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Pertanian

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap pemberian limbah kulit kopi arabika dengan perlakuan (A: limbah kulit kopi arabika sebesar 0 g/m², B: limbah kulit kopi arabika sebesar 100 g/m², C: limbah kulit kopi arabika sebesar 200 g/m², D: limbah kulit kopi arabika sebesar 300 g/m² dan E: limbah kulit kopi arabika sebesar 400 g/m²) terhadap pertumbuhan *A. microphylla* menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan. Secara umum pertumbuhan terbaik diperoleh pada perlakuan (E) dengan pemberian limbah kulit kopi arabika sebesar 400 g/m².

Laju pertumbuhan relatif terbaik terdapat pada perlakuan (E) dengan pemberian limbah kulit kopi arabika sebesar 400 g/m². Hal ini menunjukkan bahwa *A. microphylla* mengalami pertumbuhan yang cepat. Karena dalam limbah kulit kopi arabika mengandung unsur hara (N, P, dan K), sehingga dengan pemberian limbah kulit kopi arabika berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif *A. microphylla*. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sanova, 2013), mengemukakan bahwa pemberian pupuk kandang yaitu dari kotoran sapi maupun kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *A. pinnata*.

Pertambahan berat segar (pertambahan biomassa) *A. microphylla* selama penelitian mengalami pertambahan berat segar yang tinggi dibandingkan dengan yang kontrol. Perlakuan yang memiliki pertambahan biomassa tertinggi adalah perlakuan E (pemberian limbah kopi arabika sebesar 400 g/m²), dan yang terendah terdapat pada perlakuan A (tanpa pemberian limbah kopi arabika). Hal ini menunjukkan bahwa meningkatnya pertambahan biomassa dengan jumlah pupuk yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Supartoto *et al.* (2012) yaitu pemupukan dengan kompos *Azolla* 90% + 10% kandang sapi menunjukkan nilai biomassa yang tertinggi dibandingkan dengan yang kontrol. Nilai biomassa *A. microphylla* pada perlakuan E yaitu pemberian limbah kopi arabika sebesar 400 g/m² menggambarkan pertumbuhan yang baik.

waktu penggandaan (*Doubling Time*) menggunakan limbah kulit kopi arabika memberikan pengaruh nyata terhadap persentase penutupan *A. microphylla*. Persentase penutupan *A. microphylla* tercepat ada pada perlakuan E dengan pemberian limbah kulit kopi arabika sebesar 400 g/m² yang telah mencapai persentase penutupan 100%. Sedangkan persentase penutupan yang terendah ada pada perlakuan A tanpa menggunakan limbah kopi arabika, yang telah mencapai persentase penutupan 50%, sehingga persentase penutupan tidak mencapai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa meningkatnya persentase penutupan seiring dengan meningkatnya jumlah pupuk yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Utama *et al.* (2015) yaitu penutupan *A. microphylla* tercepat terdapat pada penggunaan pupuk fosfat sebanyak 45 ppm dan terendah yaitu pada penggunaan pupuk fosfat sebanyak 0 ppm (kontrol).

Pertumbuhan Kepadatan *A. microphylla* antar perlakuan berbeda nyata, pertambahan individu *A. microphylla* dari hari pertama penebaran sampai hari panen (hari ke-21) mengalami pertambahan individu yang signifikan. Hari pertama penebaran dengan jumlah



individu antara 165-180 ind/m², pada hari ke 21 mengalami pertambahan individu antara 2167-3417 ind/m². Perlakuan yang tertinggi kepadatan *A. microphylla* pada perlakuan E yaitu 3066 ind/m², dan yang terendah pada perlakuan A yaitu 2358 ind/m². Pertumbuhan *A. Microphylla* pada perlakuan E selama 21 hari, dapat dikatakan persen kepadatan sangat cepat sehingga memenuhi permukaan wadah dan tidak ada lagi celah air semua dipadati oleh *A. Microphylla* yang saling tumpang tindih yang mencapai ketebalan 2 cm,

Faktor lain yang menyebabkan perbedaan laju pertumbuhan relatif, perkembangan biomassa, waktu penggandaan dan kepadatan *A. microphylla* adalah faktor fisika-kimia seperti pH, suhu dan C-organik. Pada perlakuan (E) dengan pemberian limbah kulit kopi arabika sebesar 400 g/m² menunjukkan kadar C-organik awal dan C-organik akhir yang terbaik dengan nilai C-organik awal 5,44%, dan C-organik 5,69%. di dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil akhir dari penelitian ini dapat diinformasikan bahwa nilai yang paling baik terdapat pada 400 g/m² limbah kulit kopi arabika.

KESIMPULAN

1. Analisa terhadap penggunaan pupuk limbah kulit kopi Arabica berpengaruh nyata terhadap parameter laju pertumbuhan relatif, pertambahan biomassa, waktu penggandaan, dan kepadatan *A. microphylla* ($p < 0,05$).
2. Pertumbuhan terbaik untuk *A. microphylla* dengan pemberian pupuk limbah kulit kopi arabika terdapat pada perlakuan E dengan dosis 400 g/m².
3. Analisa Kandungan protein terbanyak pada *A. microphylla* terdapat pada pemberian perlakuan E yaitu 28,89% dan terendah pada perlakuan A yaitu 21,89% dari berat kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyanti. L. 2014. Optimalisasi media pertumbuhan pada budidaya terkontrol *Azolla pinnata* R.Br. Skripsi. Fakultas peternakan institut pertanian bogor
- Noferdian. 2012. Efek penggunaan *Azolla microphylla* fermentasi sebagai pengganti bungkil kedelai dalam ransum terhadap bobo organ pencernaan ayam broiler. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains. 14(1): 49-56.
- Ditjenbun [Direktorat jenderal Perkebunan]. 2006. Pemanfaatan kulit buah kakao dan kopi pada pertanaman kakao dan kopi. PT. Perkebunan.
- Setyawan, Y.D., Kristijanto A.I., Sastrodiharjo S. 2012. Pengaruh padat populasi gulma mata ikan (*Lemna minor* L) terhadap penyerapan logam timbal (Pb) dan seng (Zn) dari air limbah tekstil. [Skripsi]. Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- Sanova, A. 2013. Pengaruh pupuk dan limbah cair terhadap pertumbuhan *Azolla pinnata* R. Br (*Mata Lele*), 15(2): 15-19.
- Supartoto, Widyasunu P., Rusdiyanto, Santoso M.. 2012. Eksplorasi potensi *Azolla microphylla* dan *Lemna polyrhizza* sebagai produsen biomas bahan pupuk hijau, pakan itik dan ikan. Prosiding seminar nasional, purwokerto.
- Utama, P., D. Firnia, G. Natanael. 2015. Pertumbuhan dan serapan nitrogen *Azolla microphylla* akibat pemeberian fosfat dan ketinggian air yang berbeda. *Agrologia*, 4 (1) : 41-52.
- Handajani, H. 2000. Peningkatan kadar protein tanaman *Azolla microphylla* dengan mikrosimbion *Anabaena azollae* dalam barbagai konsentrasi N dan P yang berbeda pada media tumbuh. Skripsi Institut Pertanian Bogor.