



Submitted Date: June 16, 2023

Accepted Date: September 3, 2023

Editor-Reviewer Article: Eny Puspani & A.A. Pt. Putra Wibawa

**KUALITAS FISIK DAN KANDUNGAN NUTRIEN RANSUM BROILER  
YANG DITAMBAHKAN *DUCKWEED* DIFERMENTASI  
*Saccharomyces cerevisiae***

**Govinda, I N. S., N. N. Suryani, dan N. P. Mariani**

PS. Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali  
e-mail : [satyagovinda@student.unud.ac.id](mailto:satyagovinda@student.unud.ac.id), Telp. +62 878-6235-8438

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kandungan nutrisi ransum yang ditambahkan duckweed difermentasi *Saccharomyces cerevisiae*. Ransum komersial yang digunakan yaitu Br-2 dari PT.Wonokoyo dan duckweed diambil dari alam. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan empat ulangan pada kualitas fisik serta metode perhitungan pada kandungan nutrisi, terdiri dari R0 100% ransum, R1 95% ransum + 5% duckweed terfermentasi, R2 90% ransum + 10% duckweed terfermentasi dan R3 85% ransum + 15% duckweed terfermentasi. Variabel yang diamati meliputi kualitas fisik (Densitas, daya larut dan daya serap air) dan kandungan nutrisi (BK, BO, abu, PK dan SK). Hasil penelitian menunjukkan terhadap kualitas fisik ransum, substitusi 5-15% menurunkan ( $P < 0,05$ ) densitas ransum sebesar 521,01-476,06g/l dan meningkatkan ( $P < 0,05$ ) daya serap air sebesar 2,02-2,24% dibandingkan dengan ransum tanpa penambahan duckweed yang mempunyai densitas sebesar 554,37g/l dan daya serap air sebesar 1,78%, sedangkan daya larut air semua perlakuan menunjukkan nilai berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) yaitu masing-masing sebesar 17,24%, 17,27%, 16,17% dan 19,76%. Kandungan nutrisi meningkat kecuali pada BO. Kesimpulan dari penelitian ini penambahan duckweed dapat menurunkan densitas, meningkatkan daya serap, tidak berpengaruh terhadap daya larut air, meningkatkan BK, abu, PK dan SK namun menurunkan BO dalam ransum.

**Kata kunci :** *duckweed, ransum, kualitas fisik, nutrient*

**PHYSICAL QUALITY AND NUTRIENT CONTENT OF BROILER  
RATION ADDITED WITH DUCKWEED FERMENTED WITH  
*Saccharomyces cerevisiae***

**ABSTRACT**

This study investigates the physical properties and nutrient content of rations added with fermented duckweed using *Saccharomyces cerevisiae*. The commercial ration used is Br-2 from PT.Wonokoyo, and duckweed was taken from nature. A completely randomized design with

four treatments and four replications was used for physical quality and calculation methods on nutrient content, consisting of R0 100% ration, R1 95% ration + 5% fermented duckweed, R2 90% ration + 10% fermented duckweed and R3 85% ration + 15% fermented duckweed. The variables observed included physical quality and nutrient content. The results showed that on the ration physical quality, 5-15% substitution reduced ( $P < 0.05$ ) the density by 521.01-476.06g/l and increased ( $P < 0.05$ ) the water absorption capacity by 2.02- 2.24% compared to the ration without the addition of duckweed which had a density of 554.37g/l and a water absorption capacity of 1.78%, while the water solubility of all treatments showed no significant different values ( $P > 0.05$ ), i.e. each of 17.24%, 17.27%, 16.17% and 19.76%. Nutrient content increased except for the OM. The conclusion from this study the addition of duckweed can reduce density, increase absorption, has no effect on water solubility, increases DM, ash, CP and CF but decreases OM of the ration.

***Kata kunci : duckweed, rations, physical quality, nutrient***

## PENDAHULUAN

Tanaman gulma adalah tanaman yang hidup dan mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya (Nurmala dan Widayat, 2015). Keberadaan gulma dapat mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya karena memiliki sifat berkompetisi dalam pengambilan unsur hara, sinar matahari dan ruang tumbuh sehingga kerap kali tidak diacuhkan dan dibuang begitu saja tanpa termanfaatkan dengan baik (Kastanja, 2015). Pemanfaatan tanaman gulma sebagai bahan pakan adalah hal yang sangat mungkin untuk dilakukan sebagai alternatif penyediaan bahan pakan tambahan untuk ternak (Kantur dan Jehemat, 2018). Salah satu gulma yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak adalah tanaman mata lele, *emping-emping* atau *duckweed* (*Lemna minor*).

*Duckweed* adalah tanaman gulma yang dominan hidup di perairan air tawar yang dapat tumbuh dengan sangat cepat (Kantur & Jehemat, 2018)(Kantur & Jehemat, 2018)dan hidup pada daerah yang tertutupi air sebanyak 40-100% sepanjang tahun (Setiyatwan, 2007). *Duckweed* mengandung berbagai nutrien penting yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Kantur dan Jehemat, 2018). Men *et al.* (2002) melaporkan bahwa *duckweed* mengandung 4,70 % bahan kering, 38,60% protein kasar, 9,80% lemak kasar, 8,70% serat kasar, 19,00% abu; dan energi metabolis 9,80 ME Mj/kg. Kandungan protein dalam *duckweed* sebesar 40%, membuat *duckweed* memiliki keunggulan sebagai sumber protein pengganti dalam pakan ternak. Selain masih memiliki potensi sebagai bahan pakan ternak yang cukup baik, pemanfaatan *duckweed* masih memiliki kendala seperti pencernaan yang rendah yaitu sekitar 59,34% (Khairudin *et al.*, 2021). Selain itu, kualitas *duckweed* yang rendah, masih terdapatnya zat anti nutrisi di dalamnya dan

defisiensi pada berbagai mineral perlu diatasi dengan berbagai macam solusi alternatif (Ginting, 2007). Salah satunya adalah teknologi fermentasi dengan suplementasi.

Nurhajati dan Suprpto (2013) melaporkan bahwa bahan pakan yang memiliki kandungan serat kasar yang tinggi, jika difermentasi akan menurun kandungan seratnya sedangkan kandungan protein dan karbohidratnya akan meningkat. Kandungan nutrisi berupa karbohidrat yang lebih tinggi pada pakan terfermentasi ini disebabkan oleh perombakan karbohidrat kompleks yaitu serat kasar menjadi karbohidrat yang lebih sederhana, sedangkan protein yang meningkat disebabkan oleh mikroba yang berkembang menjadi sumber protein berkualitas tinggi yang disebut dengan protein mikroba (Nisa *et al.*, 2021).

Setiyatwan (2007) menyatakan bahwa *duckweed* yang difermentasi oleh inokulum berupa fungi *Trichoderma harzianum* menunjukkan adanya perbedaan nyata yang dapat digunakan sebagai sumber protein ransum alternatif baik bagi ruminansia maupun monogastrik. Setiyatwan *et al.* (2019) menyatakan bahwa penggunaan kombinasi *Trichoderma harzianum* dengan *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae*), dengan perbandingan lama waktu fermentasi 3 hari: 7 hari dapat meningkatkan kualitas *duckweed* yaitu peningkatan bahan kering sebesar 92,71% dan lemak kasar sebesar 2,57%. *Duckweed* yang tidak terfermentasi memiliki kandungan serat kasar yang tinggi yaitu sekitar 15,1% (Setiyatwan, 2007). *Duckweed* belum dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk ternak monogastrik karena memiliki kandungan serat kasar yang tinggi. Piliang dan Djojosoebagio (2000) menyatakan bahwa toleransi pencernaan serat kasar pada ayam hanya berkisar 5-6%, sehingga diperlukan proses fermentasi sebelum diberikan kepada ternak monogastrik.

Selain diuji secara kimia, kualitas ransum juga dapat dinilai dari komposisi sifat fisik (seperti : densitas, daya serap air, daya larut air, warna, bau, tekstur pH). Kualitas fisik dari ransum perlu diperhatikan terlebih jika ditambahkan pakan tambahan berupa *duckweed* dan dapat diperhatikan sebagai acuan dalam konsumsi ternak. Ketersediaan gulma *duckweed* sebagai alternatif penambahan protein ransum melalui penelitian ini diharapkan mampu menjadi tambahan bahan pakan yang memiliki kandungan protein yang tinggi untuk menekan biaya produksi ternak.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan November 2022 sampai Januari 2023. Pembuatan *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae* dilaksanakan di UD. Darmasuci Farm, Jalan Yudistira no. 45, Darmasaba, Abiansemal, Kabupaten Badung, Bali, dan analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

### Duckweed

Tanaman *duckweed* yang digunakan diperoleh dari hasil budidaya dan pengambilan di alam. *Duckweed* tersebut kemudian dikeringkan dengan cara dijemur selama satu sampai dua hari (Sampai berat kering konstan, dengan kadar air yang tersisa  $\pm$  10-12%) (Ayuni *et al.*, 2019). Setelah dua hari *duckweed* siap untuk di fermentasi.

### Starter fermentasi (*S. cerevisiae*)

Kultur starter yang digunakan adalah ragi roti dengan merk fermipan yang mengandung *S. cerevisiae* dan nutrisi tambahan untuk menunjang viabilitas khamir dan diawetkan dalam bentuk kemasan.

### Ransum komersial

Ransum komersial yang digunakan adalah ransum yang diproduksi oleh P.T. Wonokoyo Jaya Coporindo berjenis Br-2 yang ditujukan untuk ayam fase finisher. Komposisi bahan pakan yang terdapat dalam ransum Br-2 tersebut diantaranya jagung, katul, bran pollard, CGM, DDGS, SBM, FTM, biner terigu, CPO, tepung batu, asam amino esensial, vitamin premix, mineral premix, enzim, MCP dan toxin biner.

### Peralatan

Peralatan penunjang proses fermentasi diantaranya adalah kantung plastik sebagai silo, sendok, sekop, penggilingan, timbangan dan kertas sebagai label. Peralatan analisis laboratorium yang digunakan diantaranya adalah mesin giling, tabung silinder 37mm, cawan porselin, oven, kertas saring, pompa vakum dan timbangan analitik.

### Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan untuk kualitas fisik adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Adapun perlakuan tersebut:

- R0 : 100% ransum komersial tanpa penambahan *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae*
- R1 : 95% ransum komersial + 5% *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae*.
- R2 : 90% ransum komersial + 10% *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae*.
- R3 : 85% ransum komersial + 15 % *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae*.

Sedangkan, untuk mendapatkan kandungan nutrisi ransum dilakukan dengan menjumlahkan kandungan nutrisi pada ransum komersial ditambahkan dengan kandungan nutrisi *duckweed* sesuai dengan level pada perlakuan.

### **Pembuatan *duckweed* fermentasi**

Prosedur pembuatan fermentasi yang digunakan adalah menggunakan fermentasi padat. *Duckweed* yang sudah dijemur selama dua hari sampai kadar air yang tersisa  $\pm$  10-12% dipersiapkan terlebih dahulu (Ayuni *et al.*, 2019). Selanjutnya starter *S. cerevisiae* diaktifkan menggunakan aquades dengan perbandingan 150 g dilarutkan dengan 3000 ml aquades. Larutan tersebut kemudian dicampurkan ke 5 kg *duckweed*. Jumlah *S. cerevisiae* sebanyak 150g dari 5 kg *duckweed* dapat dikonversi menjadi 3% dari berat total *duckweed*. Larutan tersebut dicampur hingga rata dengan ciri tidak ada air yang menetes. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik yang disegel erat sehingga tercipta kondisi anaerob (Enga *et al.*, 2015).

*Duckweed* kemudian difermentasi selama 72 jam atau 3 hari (Umiyasih *et al.*, 2008). Setelah 3 hari, *duckweed* terfermentasi dijemur di bawah sinar matahari selama dua hari dan digiling. *Duckweed* terfermentasi yang sudah digiling inilah yang akan dicampur ke dalam ransum sesuai dengan perlakuan.

### **Proses pencampuran *duckweed* terfermentasi pada ransum**

Proses pencampuran ransum diawali dengan mempersiapkan dan menggiling ransum komersial Br-2 yang akan dicampur dengan *duckweed* terfermentasi agar berbentuk *mash*. Kemudian ransum ditimbang sesuai dengan jumlah persentase perlakuan yang diberikan. Setelah itu, ransum diletakkan pada tempat pencampuran dengan menambah *duckweed* yang telah difermentasi dalam bentuk tepung kering sesuai dengan presentase perlakuan. Presentase *duckweed* terfermentasi yang digunakan sebanyak 5%, 10%, dan 15% dari total berat ransum. Selanjutnya, ransum dibagi menjadi empat bagian yang sama rata dan diaduk secara rata. Setelah pencampuran selesai, ransum dimasukkan kembali ke dalam karung dan di beri kode sesuai dengan perlakuan.

### **Variabel yang diamati**

Variabel yang diamati meliputi kualitas fisik (Densitas, daya larut dan daya serap air) dan kandungan nutrisi (BK, BO, abu, PK dan SK).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas fisik ransum yang ditambahkan *duckweed* terfermentasi

**Tabel 1. Sifat fisik ransum broiler yang ditambahkan dengan *duckweed* difermentasi dengan *S. cerevisiae***

Variabel	Perlakuan <sup>1)</sup>				SEM <sup>2)</sup>
	R0	R1	R2	R3	
Densitas (g/l)	554,370 <sup>d</sup>	521,013 <sup>c</sup>	487,679 <sup>b</sup>	476,055 <sup>a</sup>	1,379
Daya Serap Air (%)	1,781 <sup>a</sup>	2,022 <sup>b</sup>	2,204 <sup>c</sup>	2,243 <sup>d</sup>	0,010
Daya Larut Air (%)	17,238 <sup>a</sup>	17,2723 <sup>a</sup>	16,165 <sup>a</sup>	19,763 <sup>a</sup>	0,670

Keterangan :

1) Perlakuan

R0 = Ransum kontrol tanpa penambahan *duckweed* terfermentasi

R1 = 95% ransum komersial + 5% *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae*

R2 = 90% ransum komersial + 10% *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae*.

R3 = 85% ransum komersial + 15% *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae*.

2) SEM = *Standard Error of the Treatment Mean*

3) Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) 221

### Densitas

Densitas ransum ayam broiler dengan penambahan 0%, 5%, 10% dan 15% *duckweed* yang difermentasi (Perlakuan R1, R2, dan R3) mendapatkan hasil masing-masing 554,370 g/l, 521,013 g/l, 487,679 g/l dan 476,055 g/l. Ransum ayam broiler yang ditambahkan dengan *duckweed* yang difermentasi *Saccaromyces cerevisiae* dengan taraf yang berbeda-beda menunjukkan hasil densitas yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seiring dengan semakin meningkatnya kandungan *duckweed* di dalam ransum maka semakin rendah densitas dari ransum tersebut. Diarta (Unpublished) melaporkan bahwa densitas *duckweed* yang telah difermentasi dengan *S. cerevisiae* yaitu sebesar 456,101 g/ml. Densitas *duckweed* yang telah difermentasi dengan *S. cerevisiae* ini lebih rendah dibandingkan dengan densitas ransum yaitu sebesar 554,370 g/ml. Lebih rendahnya densitas *duckweed* daripada densitas ransum menyebabkan seiring dengan bertambahnya jumlah *duckweed* di dalam ransum maka semakin menurun densitasnya. Densitas ransum menentukan keambaan dari suatu bahan. Semakin rendah densitas suatu ransum semakin tinggi keambaan dari pakan tersebut (Suryani *et al.*, 2015).

Penurunan densitas dalam ransum yang ditambahkan dengan *duckweed* yang difermentasi menggunakan *S. cerevisiae* tidak terlepas dari peran kandungan nutrisi dari *duckweed* yaitu serat kasar (Deswanto *et al.*, 2020). Menurut Khalil (1999) serat kasar dapat menurunkan kerapatan atau densitas dari suatu bahan pakan. Hal ini disebabkan karena serat kasar memiliki sifat yang renggang sehingga dengan semakin banyak kandungannya di dalam ransum maka akan menurunkan densitas ransum. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Sudarmin *et al.* (2019) yang melaporkan bahwa ransum dengan kandungan serat kasar 26,91% memiliki densitas yang lebih rendah yaitu 0,228 g/ml jika dibandingkan dengan ransum dengan kandungan serat kasar 19,68% yang memiliki densitas 0,248 g/ml. Suryani *et al.* (2015) menyatakan bahwa densitas yang tinggi dapat disebabkan karena ikatan yang kuat antara partikel penyusun pakan sehingga ruang antara partikel bahan pakan tidak terisi rongga udara.

Khodijah *et al.* (2015) juga menyatakan densitas *duckweed* erat kaitannya dengan lama waktu fermentasi yang dilakukan. Selanjutnya dilaporkan bahwa *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae* selama 7 hari menurunkan densitas sampai dengan 943,8 g/l. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian Diarta (*Un-published*) bahwa *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae* selama tiga hari menunjukkan peningkatan densitas yaitu sebesar 456,101 g/l dibandingkan dengan *duckweed* yang tidak difermentasi yaitu 321,5830 g/l.

### **Daya serap air**

Daya serap air dengan penambahan 0%, 5%, 10% dan 15% *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae* (R0, R1, R2, R3) masing-masing adalah 1,781%, 2,022%, 2,204% dan 2,243%. Seiring dengan semakin banyaknya penambahan *duckweed* di dalam ransum maka semakin tinggi daya serap air dari ransum tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ransum broiler yang ditambahkan dengan *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae* dengan taraf yang berbeda-beda (5%, 10% dan 15%) menunjukkan hasil daya serap air yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Data dari Tabel 1, menunjukkan bahwa seiring dengan semakin meningkatnya penambahan *duckweed* di dalam ransum maka semakin tinggi daya serap air dari ransum tersebut.

Daya serap merupakan indikator penilaian kualitas fisik ransum yang dilakukan untuk mengukur seberapa banyak air dapat diserap oleh suatu bahan setelah dikeringkan. Hal ini menyebabkan partikel bahan kering tersebut mengembang (Siregar, 2005). Peningkatan daya serap air dalam ransum yang ditambahkan *duckweed* difermentasi dengan *S. cerevisiae* erat kaitannya dengan kandungan serat kasar yang ada di dalamnya. Daya serap air, memiliki hubungan yang tinggi dengan kandungan serat diantaranya selulosa dan hemiselulosa. Serat-serat

tersebut mempunyai kemampuan untuk menyerap air. Kandungan serat yang tinggi turut mempengaruhi peningkatan daya serap air. Hal ini sejalan dengan kandungan serat kasar yang telah dihitung pada Tabel 2. Daya serap air tertinggi sebesar 2,243% pada perlakuan 15% (R3) memiliki kandungan serat kasar tertinggi yaitu sebesar 7,5368%.

Selain itu, semakin tinggi daya serap air turut mempengaruhi daya simpan dan akseptabilitas ternak. Semakin banyak air yang dapat diserap dalam suatu pakan, maka akan mengurangi daya simpan tetapi meningkatkan akseptabilitas ternak dalam mengonsumsi pakan (Khasanah, 2013).

### **Daya larut air**

Daya larut air pada ransum broiler yang ditambahkan dengan *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae* dengan taraf yang berbeda-beda tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $P>0,05$ ). Tidak adanya perbedaan yang nyata dalam pemberian perlakuan penambahan *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae* ini menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap ransum meskipun terjadi peningkatan daya larut air yang fluktuatif. Terjadi sedikit kenaikan daya larut air dari perlakuan R0 ke R1, sedangkan dari R1 ke R2 terjadi penurunan daya larut air, kenaikan daya larut air kembali terjadi pada perlakuan R2 ke R3. Meskipun terjadi kenaikan dan penurunan, hal ini tidaklah terlalu berarti yang ditandai dengan hasil analisis statistik yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) diantara perlakuan.

Tidak adanya perbedaan daya larut air di dalam ransum yang ditambahkan *duckweed* difermentasi dengan *S. cerevisiae* ini disebabkan oleh jumlah serat kasar yang mengikat nutrisi di dalam ransum meskipun kandungan nutrisi lainnya seperti protein dan bahan kering turut meningkat. Semakin meningkatnya jumlah *duckweed* yang difermentasi di dalam ransum, semakin tinggi pula kandungan serat kasar dan nutrisi lainnya. Senyawa hemiselulosa pada *duckweed* terdiri dari xylan dan xyloglukan yang sangat mudah larut di dalam air Zhao *et al.* (2014). Selain itu, *duckweed* juga mengandung senyawa lilin dan kutin yang bersifat hidrofobik sehingga sulit larut dalam air (Borisjuk *et al.*, 2018). Hal inilah yang diduga menyebabkan tidak adanya peningkatan atau penurunan daya larut air yang signifikan secara statistik ( $P>0,05$ ) pada daya larut air.

### **Kandungan nutrisi ransum yang ditambahkan *duckweed* terfermentasi**

**Tabel 1. Hasil data kandungan nutrisi ransum broiler yang ditambahkan dengan *duckweed* difermentasi dengan *S. cerevisiae*.**



Perlakuan <sup>1)</sup>	Kandungan nutrisi ransum				
	BK (%)	Abu (%)	BO (%)	PK (%)	SK (%)
R0	86,000	8,000	92,000	19,500	6,000
R1	86,345	8,585	91,115	19,719	6,512
R2	86,691	9,169	90,229	19,937	7,025
R3	87,036	9,754	89,344	20,156	7,537

Keterangan :

1) Perlakuan

R0 = Ransum kontrol tanpa penambahan *duckweed* terfermentasi

R1 = 95% ransum komersial + 5% *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae*

R2 = 90% ransum komersial + 10% *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae*.

R3 = 85% ransum komersial + 15% *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae*.

### Bahan kering

Hasil perhitungan bahan kering antara data ransum dengan data analisis proksimat *duckweed* yang difermentasi menggunakan *S. cerevisiae* terlihat adanya kenaikan kandungan bahan kering dari campuran ransum tersebut. Kenaikkan tersebut disebabkan oleh kandungan bahan kering di dalam *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae* lebih tinggi yaitu 92,91% dibandingkan dengan bahan kering dalam ransum yang hanya 86% sehingga, semakin tinggi jumlah *duckweed* dalam ransum akan meningkatkan kandungan bahan kering.

Bahan kering merupakan salah satu hasil perhitungan yang berasal dari bahan pakan setelah dikurangi kadar air. Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (wet basis) atau berat kering (dry basis). Bahan kering dihitung sebagai selisih antara 100% dengan persentase kadar air suatu bahan pakan yang dipanaskan hingga ukurannya tetap (Anggorodi, 1994).

Diarta, (*Un-published*) menyatakan bahwa tingginya kandungan bahan kering pada *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae* disebabkan karena *duckweed* yang digunakan dalam bentuk kering matahari dengan kandungan air yang rendah. Selain itu, penambahan starter fermentasi dan aktivitas mikroorganisme juga dapat meningkatkan kandungan bahan kering suatu pakan. Saat proses fermentasi, mikroorganisme memanfaatkan nutrisi yang ada untuk berproduksi dan bereproduksi sehingga kandungan bahan kering akan meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Setiyatwan *et al.* (2019) yang memfermentasi *duckweed* dengan *Trichoderma harzianum* selama tiga hari dilanjutkan dengan *Saccharomyces cerevisiae* selama tujuh hari menunjukkan adanya peningkatan bahan kering di dalamnya.

### Abu

Ransum yang ditambahkan dengan *duckweed* yang difermentasi menggunakan *S. cerevisiae* memperlihatkan trend yang meningkat seiring dengan bertambahnya *duckweed* di

dalam ransum. Peningkatan kadungan abu dalam ransum yang ditambahkan *duckweed* difermentasi *S. cerevisiae* ini disebabkan oleh kandungan abu dalam ransum yang memang sudah tinggi sebelumnya dan ditambah dengan *duckweed* yang memiliki kandungan abu yang cukup tinggi yaitu maksimal 8%. Tingginya kandungan abu di dalam ransum yang ditambahkan dengan *duckweed*, sudah melewati batas maksimal kandungan abu berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Kandungan abu maksimal dalam ransum ayam broiler berkisar 5-8% (Badan Standarisasi Nasional, 2006).

Penentuan kadar abu dari suatu ransum bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan organik di dalamnya. *Duckweed* merupakan tanaman air yang hidup di alam. *Duckweed* hidup dengan sangat cepat dengan cara menyerap mineral dan unsur hara yang ada di dalam air (Merf *et al.*, 2015). Sifat *duckweed* yang menyerap mineral meningkatkan kandungan abu di dalamnya sehingga saat dicampurkan ke dalam ransum, kandungan abu meningkat jumlahnya.

### **Bahan organik**

Hasil perhitungan ransum yang ditambahkan dengan *duckweed* difermentasi menggunakan *S. cerevisiae* menunjukkan penurunan kandungan bahan organik seiring dengan peningkatan kandungan *duckweed* yang difermentasi dengan *S. cerevisiae* di dalam ransum. Hal ini disebabkan oleh kandungan bahan organik pada *duckweed* lebih rendah yaitu 79,24% dibanding bahan organik pada ransum yaitu 92%. Sehingga semakin tinggi jumlah *duckweed* maka semakin rendah kandungan bahan organik di dalam ransum. Diarta (*Un-published*) melaporkan bahwa dengan melakukan fermentasi menggunakan *S. cerevisiae*, *duckweed* yang mulanya memiliki kandungan BO 68,42% meningkat menjadi 74,29%. Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian Umiyah dan Anggraeny (2008) yang melaporkan bahwa fermentasi menggunakan starter *S. cerevisiae* pada ampas pati aren menurunkan BO seiring dengan semakin lama waktu fermentasi (0 jam, 24 jam, dan 48 jam) yaitu sebesar 92,67%, 91,88%, dan 89,92%. Perbedaan hasil kedua penelitian ini diduga disebabkan oleh substrat fermentasi yang digunakan berbeda dan aktivitas mikroba yang ada pada *duckweed* mencerna senyawa anorganik seperti H<sub>2</sub>O, NaCl dan CO<sub>2</sub> menjadi senyawa organik seperti protein, lemak dan karbohidrat sehingga meningkatkan kandungan bahan organik.

Bahan organik dihitung dengan tujuan yang sama dengan penentuan bahan kering, dimana prinsip dasar dari perhitungan selisih antara kadar bahan kering dan kadar abu. Semakin turunnya kandungan bahan organik dalam ransum disebabkan oleh *duckweed* yang memiliki kandungan abu yang tinggi. Rendahnya kandungan bahan organik dan kandungan abu yang tinggi pada *duckweed* yang difermentasi dengan *S. cerevisiae* kemungkinan disebabkan oleh

aktivitas mikroba pada proses fermentasi yang menyebabkan terjadinya pemecahan kandungan substrat sehingga mempermudah mikroorganisme untuk mencerna bahan organik dan meningkatkan kandungan abu. *S.cerevisiae* yang digunakan dalam proses fermentasi *duckweed* merupakan salah satu jenis khamir yang memiliki kemampuan untuk memecah glukosa menjadi etanol dan CO<sub>2</sub> (Sukoco, 2010). Bahan organik mengandung unsur zat makanan penting, yaitu protein, lemak dan karbohidrat serta vitamin. Oleh karena itu, kehilangan bahan organik berarti akan kehilangan juga zat makanan yang cukup penting (Dhalika, 2022).

### **Protein kasar**

Kandungan protein ransum yang ditambahkan dengan *duckweed* difermentasi dengan *S. cerevisiae*, memperlihatkan adanya peningkatan seiring dengan bertambahnya persentase *duckweed* di dalam ransum. Batas minimal kandungan protein dalam ransum ayam broiler fase finisher adalah 19%, sedangkan ransum ayam broiler yang ditambahkan dengan *duckweed* difermentasi menggunakan *S. cerevisiae* menunjukkan rataan protein diatas 19%. Hal ini tentu menjadikan ransum meningkat kualitasnya jika dilihat dari kandungan proteinnya.

Peningkatan protein ransum pada setiap perlakuan disebabkan oleh kandungan protein *duckweed* yang cukup tinggi. Diarta (*Un-published*) melaporkan bahwa *duckweed* yang tidak difermentasi memiliki kandungan protein sebesar 22,1734% dan 23,8734% setelah difermentasi. Peningkatan kandungan protein ini disebabkan oleh mikroba berupa khamir yang ditambahkan dan hidup pada saat proses fermentasi berlangsung. Setelah proses fermentasi selesai, tubuh dari mikroba yang hidup menjadi tambahan protein bagi pakan tersebut (Eko *et al.*, 2012). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Prayitno *et al.* (1999) yang menyatakan bahwa penggunaan *S. cerevisiae* juga meningkatkan kandungan bakteri selulolitik sehingga dapat meningkatkan kandungan protein mikroba di dalamnya, lebih tinggi jika dibandingkan dengan penggunaan probiotik lain seperti starbio. Kustyawati *et al.* (2013) menyatakan bahwa protein kasar pada tepung tapioka menggunakan starter *S. cerevisiae* meningkat seiring dengan meningkatnya durasi fermentasi. Meningkatnya kandungan protein ini dapat disebabkan oleh dua hal yaitu meningkatnya biomassa dari *S.cerevisiae* ataupun meningkatnya jumlah *S.cerevisiae* yang berfungsi sebagai protein sel tunggal (PTS).

Peningkatan kandungan protein pada *duckweed* difermentasi dengan *S. cerevisiae* dalam ransum dapat pula disebabkan oleh lamanya waktu fermentasi. Penelitian dari Setiyatwan (2007) menunjukkan bahwa protein pada *duckweed* yang difermentasi dengan *Trichoderma harzianum* meningkat dari 18,19% menjadi 19,07% pada fermentasi selama 24 jam. Budiarti (2018) melaporkan hal yang sama bahwa *duckweed* yang difermentasi dengan mixed culture

menunjukkan peningkatan protein kasar setelah 10 hari fermentasi. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Umiyasih dan Anggraeny (2008) yang melaporkan bahwa kandungan protein kasar ampas pati aren yang difermentasi menggunakan *S. cerevisiae* meningkat seiring dengan durasi fermentasi.

Kandungan protein di dalam *duckweed* yang telah difermentasi dapat dijadikan sebagai sumber protein pada pakan ternak. Menurut Lubis (1992) sebuah bahan pakan dapat dijadikan sebagai sumber protein jika kandungan protein di dalamnya lebih dari 18%. Berdasarkan pernyataan tersebut, *duckweed* memenuhi kriteria sebagai pakan sumber protein. Protein memiliki peran penting dalam ransum dalam hal peningkatan produktivitas daging yang merupakan hasil luaran peternakan (Aprillia *et al.*, 2022).

### **Serat kasar**

Serat kasar dari ransum yang ditambahkan *duckweed* difermentasi menggunakan *S. cerevisiae* menunjukkan peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah *duckweed* di dalam ransum. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2006) batas pemberian maksimal dari serat kasar dalam ransum unggas adalah 6%. Kandungan serat kasar dalam ransum yang ditambahkan *duckweed* pun lebih tinggi dari batas maksimal pemberiannya kepada ternak unggas khususnya ayam boriler fase finisher. Ransum yang ditambahkan *duckweed* difermentasi dengan *S. cerevisiae* memiliki kandungan serat kasar yang tinggi disebabkan oleh tingginya kandungan serat kasar ransum yaitu 6% ditambahkan *duckweed* yang telah difermentasi dengan kandungan serat kasar yang juga tinggi yaitu sebesar 16,245%. Meskipun kandungan serat kasar *duckweed* tersebut masih cukup tinggi, namun kandungan serat kasar tersebut dapat ditekan akibat proses fermentasi. *Duckweed* yang tidak difermentasi menunjukkan kandungan serat kasar yang lebih tinggi yaitu 17,61% (Diarta, *Un-published*). Penurunan tersebut disebabkan oleh *S. cerevisiae* selama proses fermentasi menghasilkan enzim yang mampu mendegradasi karbohidrat dalam substrat. Hal inilah yang menyebabkan penggunaan inokulum *S. cerevisiae* dalam fermentasi dapat menurunkan kandungan serat kasar (Umiyasih dan Anggraeny, 2008).

Kandungan serat kasar yang tinggi dalam *duckweed* diduga disebabkan oleh bagian akar *duckweed* yang juga mengandung serat kasar yang tinggi. Menurut Arif *et al.* (2018) *duckweed* terdiri atas senyawa lignin (17,98%), selulosa (15,79%) dan hemiselulosa (24,65%) yang meningkatkan kandungan serat kasar pada *duckweed*. Selain itu, Budiarta (2018) melaporkan bahwa *duckweed* yang difermentasi menggunakan *mixed culture* terjadi penurunan kandungan serat kasarnya sebesar 12,2% dengan lama waktu fermentasi 10 hari. Sehingga, dengan lama waktu fermentasi 72 jam pada penelitian ini belum cukup menurunkan serat kasar *duckweed*

dengan jumlah yang besar. Tingginya kandungan serat kasar pada ransum yang ditambahkan *duckweed* difermentasi dengan *S. cerevisiae* ini nantinya dapat mempengaruhi berbagai macam hal yang berkaitan dengan produksi ternak. (Piliang dan Djojosoebagio, 2000).

## SIMPULAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan *duckweed* yang difermentasi dengan *S. cerevisiae* dengan taraf 5%, 10% dan 15% dapat menurunkan densitas dan meningkatkan daya serap namun tidak berpengaruh terhadap daya larut air. Kandungan nutrisi ransum mengalami peningkatan pada bahan kering, abu, protein dan serat kasar namun menurun pada bahan organik.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan untuk peternak agar menambahkan *duckweed* yang difermentasi *S. cerevisiae* dalam ransum broiler sampai batas 10%. Untuk menurunkan kandungan serat kasar, peternak dianjurkan untuk memperpanjang waktu fermentasi lebih dari 72 jam.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Perkenankan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. Ir. I Nyoman Gde Antara, M.Eng, IPU., Dekan Fakultas Peternakan Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, M.S., IPU., ASEAN Eng., Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt., MP., IPM., ASEAN Eng., atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

## DAFTAR PUSTAKA

Amin, M., S. D. Hasan, O. Yanuarianto dan M. Iqbal. 2015. Pengaruh lama fermentasi terhadap kualitas jerami padi amoniasi yang ditambah probiotik *Bacillus Sp.* J. Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia 1(1): 8–13.

Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT.Gramedia, Jakarta.

Aprillia, R., A. Thaib, dan N. Nurhayati, N. 2022. Analisis proksimat tepung daun *Indigofera*

- zollingeriana* sebagai suplemen pakan pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*). J. Tilapia 3(1): 47–53.
- Arif, A. R., A.E. Erviani, H. Natsir, I. Haidir, dan M. A. Affandy. 2018. Optimasi *pretreatment* melalui metode *hydrothermal pressure* dan pelarut alkali pada P]produksi bioetanol dari *Lemna minor*. J. Alchemy Penelitian Kimia 14(1): 95-106
- Ayuni, Y.A, Syamsuhaidi and K.G. Wiryawan. 2019. The effects of graded levels of fermented duckweed in quail diets on egg production and yolk cholesterol. J. Earth and Environmental Science 387(1): 1–5.
- Badan Standar Nasional. 2006. Pakan anak ayam ras pedaging masa akhir (broiler finisher) SNI 01-3931-2006. Sni 01-3931-2006, 9.
- Budiarti, A. S. 2018. Pengaruh lama fermentasi duckweed (*Lemna minor*) menggunakan mixed culture terhadap kadar protein dan serat kasar. J. of Materials Processing Technology, 1(1): 1–8.
- Bog, M., K. J. Appenroth and K. S. Sree. 2019. Duckweed (Lemnaceae): Its Molecular Taxonomy. J. Frontiers in Sustainable Food Systems 3(117): 1–7.
- Budiarti, A. S. 2018. Pengaruh lama fermentasi duckweed (*Lemna minor*) menggunakan mixed culture terhadap kadar protein dan serat kasar. J. of Materials Processing Technology, 1(1): 1–8.
- Deswanto, I. W. Suarna N. N. Suryani. 2020. Sifat fisik dan kandungan serat kasar silase batang pisang disuplementasi berbagai level hijauan kembang telang (*Clitoria ternatea*). J. of Tropical Animal Science 8(2): 268–278.
- Dhalika, T. 2022. Pengaruh penambahan molases dan nitrogen pada ensilase batang Pepaya (*Carica Papaya* L.) terhadap kandungan bahan kering, bahan organik dan abu silase yang dihasilkan. J. Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan, 3(4): 141–147.
- Eko, P. D., M. Junus, dan M. Nasich. 2012. Pengaruh penambahan urea terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar padatan lumpur organik unit gas bio. J.Nucl. Phys 13(1) : 1–11.
- Enga, E. R., S. Sabarta dan I. M. S. Aryanta., 2015. Pengaruh lama fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap kandungan asam amino dan pencernaan energi tepung biji asam sangrai sebagai suplemen induk babi bunting. J. Nukleus Peternakan 2(1): 23–31.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ginting, S. P., 2007. Tantangan dan peluang pemanfaatan pakan lokal. Materi Loka Penelitian Kambing Potong Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Proc. 61–77.
- Kantur, D., dan A. Jehemat. 2018. Produksi dan kandungan nutrisi duckweed sebagai alternatif suplemen pakan ternak dan pupuk organik pada berbagai tingkat intensitas cahaya. J. Partner 23(2): 745–57.

- Kastanja, A. Y. 2015. Analisis komposisi gulma pada lahan tanaman sayuran. *J. Agroforenstri* 10(2): 107–14.
- Khairudin, A. dan I. Suharman. 2021. Pengaruh daun lemna (*Lemna Minor*) fermentasi pada pakan terhadap pertumbuhan ikan gurame (*Osphronemus Gouramy*). *J. Ilmu Perairan (Aquatic Science)* 9(2): 108–15.
- Khalil. 1999. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan perilaku fisik bahan pakan lokal: kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, dan berat jenis. *J. Media Peternakan* 22(1): 1–11.
- Khasanah, N. N. 2013. Perubahan Sifat Fisik Dan Uji Akseptabilitas Wafer Pakan Komplit Ternak Domba Dengan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Khodijah, S., dan Abtokhi, A. 2015. Analisis pengaruh variasi persentase ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dan waktu pada proses fermentasi dalam pemanfaatan duckweed (*Lemna minor*) sebagai bioetanol. *J. Neutrino*, 7(2): 71-76.
- Kustyawati, M. E., M. Sari, dan T. Haryati. 2013. Efek Fermentasi Dengan *Saccharomyces cerevisiae* Terhadap Karakteristik Biokimia Tapioka. *J. Agritech*, 33(3): 281–287.
- Lubis, D. A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. PT. Pembangunan, Jakarta.
- Men, B. X., B. Ogle and J. E. Lindberg. 2002. Use of duckweed as a protein supplement for breeding ducks. *J. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 15(6): 866–71.
- Nisa, A. K., M. Lamid, W. P. Lokapirnasari and M. Amin. 2021. Improving crude protein and crude fat content of seligi leaf (*Phyllanthus Buxifolius*) flour through probiotic fermentation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 679(1): 1-4.
- Nurhajati, T. dan T. Suprpto. 2013. Penurunan serat kasar dan peningkatan protein sabot kelapa (*Cocos Nucifera Linn*) secara amofer dengan bakteri selulolitik (*Actinobacillus ML-08*) dalam pemanfaatan limbah pasar sebagai sumber bahan pakan. *J. Agro Veteriner* 2(1): 60–70.
- Nurmala, T. dan D. Widayat. 2015. Pengaruh keberadaan gulma (*Ageratum Conyzoides* dan *Boreria Alata*) terhadap pertumbuhan dan hasil tiga ukuran varietas kedelai (*Glycine Max L. Merr*) pada percobaan pot bertingkat. *J. Kultivasi* 14(2): 1–9.
- Merf, A. V. D., I. V. D. Meer, G. W.V. Dijk, and W. L. Mulder. 2015. Aquatic Biomass for Food, Feed and Biobased Products, Lemna Cultivation. Disampaikan pada seminar Gading. Profarm Project Startup. Hivos Southeast Asia. Jakarta. 12-13 November 2015.
- Piliang, W. G. dan S. Djojosoebagio. 2000. Fisiologi Nutrisi. 3rd ed. Bogor: Depdikbud Dirjen Dikti PAU Ilmu Hayat Institut Pertanian Bogor.
- Prayitno, C. H. I, N. Hidayat dan A. Muktiani. 1999. Suplementasi Probiotik *Saccharomyces Cerevisiae* Dan Starbio Dalam Pakan Terhadap Kecernaan Dan Aktivitas Fermentasi

- Rumen Domba. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Bidang Nmu Hayat. Proc. 317–321.
- Setiyatwan, H. 2007. Peningkatan kualitas nutrisi duckweed melalui fermentasi menggunakan *Trichoderma Harzianum* (Improvement nutrient quality of duckweed by fermented used *Trichoderma Harzianum* ). J. Ilmu Ternak 7(2): 113–16.
- Setiyatwan, H., E. Harlia dan D. Rusmana. 2019. Duckweed quality improvement through fermentation using *Trichoderma harzianum* and *Saccharomyces cerevisiae* on dry matter, ash and crude fat. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 334(1).
- Siregar, Z. (2005). Evaluasi keambaan , daya serap air , dan kelarutan dari daun sawit , lumpur sawit , bungkil sawit , dan kulit buah coklat sebagai pakan domba. J.Agribisnis Peternakan, 1(1): 1–4.
- Sudarmin, B. F., N. N. Suryani, dan N. P. Mariani. 2019. Komposisi Kimia dan Sifat Fisik Ransum Sapi Bali di Penampungan Ternak Desa Nongan Kecamatan Rendang Kabupaten Karangasem. Journal of Tropical Animal Science, 7(1): 281–290. [https://simdos.unud.ac.id/uploads/file\\_penelitian\\_1\\_dir/80a62e1b18443e312ea393947017b283.pdf](https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/80a62e1b18443e312ea393947017b283.pdf)
- Sukoco, S. N. 2010. Aplikasi *Saccharomyces Cerevisiae*, *Pichia Ohmeri*, Dan *Gluconobacter Thailandicus* Dalam Bentuk Sel Bebas Dan Terimmobilisasi Gel Alginat Untuk Produksi Arabitol Dan Xylitol Nira Tebu. Skripsi. Universitas Jember.
- Suryani, N. N., I. G. Mahardika, S. Putra dan N. Sujaya. 2015. Sifat fisik dan pencernaan ransum sapi bali yang mengandung hijauan beragam. J. Peternakan Indonesia 17(1): 38–45.
- Umiyasih, U., dan Y.N. Anggraeny. 2008. Pengaruh Fermentasi *Saccharomyces Cerevisiae* Terhadap Kandungan Nutrisi dan Kecernaan Ampas Pati Aren (*Arenga Pinnata* MEER.). Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Akselerasi Agribisnis Peternakan Nasional Melalui Pengembangan Dan Penerapan IPTEK. Proc. 241–47
- Zhao, X., G.K. Moates N. Wellner S.R.A. Collins M.J. Coleman K.W. Waldron. 2014. Chemical characterisation and analysis of the cell wall polysaccharides of duckweed (*Lemna minor*). J. Carbohydrate polymers 111:410-418. <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2014.04.079>