

PENGARUH BERBAGAI MACAM CARRIER DALAM STARTER PADAT TERHADAP KANDUNGAN PROKSIMAT PADA ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) TERFERMENTASI

(Effect of Carrier and Solid Starter on The Proximate of Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Fermentation)

Winda Tri Rahayu¹, Bambang Sulistiyanto² dan Cahya Setya Utama²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

²Dosen Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

E-mail : windatirahayu27@gmail.com, bsoel10@gmail.com, cahyasetyautama@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh perbedaan perlakuan penambahan macam carrier dalam starter padat terhadap kandungan proksimat eceng gondok terfermentasi. Materi penelitian yang digunakan, yaitu kubis, sawi putih, bawang putih, eceng gondok, molases, garam, solatip, onggok, bungkil kedelai, aquades, alkohol 70%, plastik dan label. Alat yang digunakan dalam penelitian, meliputi botol fermentor, oven dryer, autoclave, oven, thermometer, aluminium foil, gunting, nampan, solasi, plastisin/malam, label, plastik dan spidol. Penelitian ini menggunakan eksperimen dengan Rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2 x 5 dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan carrier dalam starter padat tidak terdapat interaksi yang berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan kadar air, protein kasar, kadar abu, serat kasar dan lemak kasar, tetapi faktor parsial penambahan carrier menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap protein dan abu pada eceng gondok terfermentasi. Kesimpulan menunjukkan penambahan macam carrier dalam starter padat mampu meningkatkan nutrisi bahan pakan berupa peningkatan protein kasar, penurunan kadar abu dan penurunan lemak kasar, belum mampu menurunkan kadar serat kasar dalam bahan pakan eceng gondok.

Kata kunci : eceng gondok, carrier, fermentasi, gulma, starter

ABSTRACT

The research material used, namely cabbage, chicory, garlic, water hyacinth, molasses, salt, solatips, cassava, soybean meal, aquades, 70% alcohol, plastics and labels. The tools used in the study include fermenter bottles, oven dryers, autoclaves, ovens, thermometers, aluminum foil, scissors, trays, solutions, plasticine / waxes, labels, plastics and markers. This study used an experimental design with a completely randomized design (CRD) factorial pattern of 2 x 5 with 3 replications. The results showed that the treatment of adding a carrier in a solid starter did not have a significantly different interaction ($P > 0.05$) on the content of water content, crude protein, ash content, crude fiber and crude fat, but the partial factor of the addition of a carrier showed significantly different ($P < 0.05$) of protein and ash in fermented water hyacinth. The conclusion shows the addition of carrier types in a solid starter can improve the nutrition of feed ingredients in the form of increased crude protein, decreased ash content and decreased crude fat, has not been able to reduce levels of crude fiber in water hyacinth feed ingredients.

Key words : water hyacinth, carrier, fermentation, weed, starter

PENDAHULUAN

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan tumbuhan air tawar dan termasuk dalam famili *Pontederiaceae*. Tumbuhan ini, banyak ditemukan di daerah perairan termasuk sungai, pematang sawah atau waduk.

Keberadaan tanaman ini, sering dianggap sebagai gulma air yang merugikan bagi masyarakat sekitar. Pertumbuhannya yang cepat, menyebabkan pendangkalan serta penguapan air dan penurunan unsur hara. Kelemahan lain eceng gondok, yaitu kadar air yang tinggi, kandungan

hemiselulosa yang tinggi, serta mengandung protein yang sulit dicerna. Eceng gondok juga memiliki kelebihan, yaitu harganya relatif murah, produksi melimpah dan mudah diperoleh, mampu menyerap bahan berat beracun, sebagai kerajinan dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber gas. Kandungan nilai gizi eceng gondok yaitu, kandungan protein kasar 9,8 – 12 %, abu 11,9 – 23,9 %, lemak kasar 1,1 – 3,3 %, serat kasar 16,8 – 24,6 %. Kandungan protein yang ada masih cukup memadai untuk digunakan sebagai bahan pakan alternatif. Salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas eceng gondok adalah dengan proses fermentasi.

Fermentasi merupakan suatu metode pengolahan pakan yang mampu memecah molekul kompleks menjadi molekul sederhana. Proses fermentasi mampu memecah selulosa, hemiselulosa dan polimernya menjadi gula sederhana, serta memiliki kemampuan meningkatkan nutrisi bahan pakan, karena mikroba yang membantu proses fermentasi memiliki sifat katabolik. Fermentasi eceng gondok dapat dilakukan dengan starter, karena mengandung bakteri asam laktat. Starter fungsional berasal dari limbah sayur dan bawang putih yang diperam selama 5 hari, kemudian diambil ekstraknya. Limbah sayur mengandung bakteri asam laktat yang berperan dalam proses fermentasi. Bakteri asam laktat (BAL) memiliki kemampuan memecah karbohidrat menjadi asam laktat, tidak membentuk spora, mampu tumbuh pada pH rendah, mampu memecah protein menjadi mono peptida, dapat dijadikan sebagai probiotik.

Campuran bawang putih yang mengandung *allicin* pada starter fungsional, berperan sebagai antibakteri yang dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen. Penggunaan bakteri asam laktat dan *allicin* pada starter fungsional, diharapkan mampu menurunkan kadar serat kasar pada

eceng gondok. Bakteri asam laktat memiliki peran penting, yaitu kemampuannya untuk memecah gula menjadi komponen yang lebih sederhana. Semakin banyak koloni BAL, maka semakin banyak gula atau karbohidrat yang dipecah. Pertumbuhan mikroorganisme BAL ditunjang oleh media yang diberikan, sehingga diperlukan penambahan *carrier* sebagai media pertumbuhan BAL. *Carrier* yang berperan sebagai pembawa BAL dengan meningkatkan jumlah mikroorganisme tersebut. *Carrier* yang digunakan dalam fermentasi eceng gondok berupa bungkil kedelai dan onggok. Bungkil kedelai berperan sebagai sumber protein sedangkan onggok sebagai sumber energi bagi bakteri asam laktat. Penambahan *carrier* dalam starter fungsional diharap mampu meningkatkan pertumbuhan BAL, yang berperan penting dalam proses fermentasi.

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh perbedaan perlakuan penambahan macam *carrier* dalam starter padat terhadap kandungan proksimat eceng gondok terfermentasi.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian yang digunakan, yaitu kubis, sawi putih, bawang putih, eceng gondok, molases, garam, solatip, onggok, bungkil kedelai, aquades, alkohol 70%, plastik dan label. Alat yang digunakan dalam penelitian, meliputi botol fermentor, oven drier, *autoclave*, oven, thermometer, aluminium foil, gunting, nampan, solasi, plastisin/malam, label, plastik dan spidol.

Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2 x 5 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah macam starter yaitu macam starter-1 (A1) dan starter-2 (A2). Faktor kedua adalah macam *carrier*, yaitu: B0 = starter padat, tanpa *carrier*
B1 = starter padat + *carrier* Onggok 7 g

- B2 = starter padat + *carrier* campuran Onggok 7 g dan Bungkil Kedelai 4 g
 B3 = starter padat + *carrier* campuran Onggok 4 g dan Bungkil Kedelai 7 g
 B4 = starter padat + *carrier* Bungkil Kedelai 7 g

Tahap pembuatan fermentasi eceng gondok dimuali dengan menimbang eceng gondok yang telah di angin-anginkan. Daun dan batang eceng gondok dipisahkan kemudian dicacah 1 – 2 cm dan dihaluskan menggunakan mesin pencacah. Selanjutnya eceng gondok ditimbang 300 gr, ditambahkan starter padat 30 gr dan molases 3 gr lalu dicampur hingga homogen. Campuran tersebut dimasukan dalam botor

fermentor dan dipasang thermometer pada tutupnya. Fermentasi dilakukan selama 7 hari dan di akhir fermentasi dilakukan pembongkaran untuk diamati organoleptiknya yang meliputi, suhu, warna, bau, tekstur, serta keberadaan jamur. Hasil fermentasi kemudian dikeringkan dan dihaluskan. Serbuk eceng gondok kemudian untuk dilakukan pengujian kandungan proksimat berupa Kadar Air (KA), Protein Kasar (PK), Lemak Kasar (LK), Kadar Abu dan Serat Kasar (SK). Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Data hasil penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Rata-rata Persentase Kadar Air pada Eceng Gondok Fermentasi

Level <i>Carrier</i>	Level Starter Padat		Rerata
	A1	A2	
B0	11,513	11,568	11,54±0,12
B1	9,834	10,083	9,96±0,53
B2	10,573	10,086	10,33±1,03
B3	11,799	10,930	11,36±1,84
B4	11,350	11,732	11,54±0,81
Rerata	11,014±2,40	10,880±2,35	

Keterangan : Superskrip yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Sumber : Data Primer Analisis Proksimat Diolah Th, 2019.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai macam *carrier* dalam starter padat menunjukkan interaksi yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap kadar air eceng gondok terfermentasi. Tidak adanya interaksi disebabkan oleh faktor parsial baik penambahan level *carrier* maupun faktor level starter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi kenaikan kadar air BK pada perlakuan A1B3 dan A2B4. Meskipun penambahan *carrier* dan starter padat menunjukkan interaksi yang tidak berbeda nyata, kandungan kadar air menunjukkan nilai yang lebih rendah dan aman dalam pengolahan secara fermentasi. Starter yang digunakan dalam

fermentasi, mengandung mikroba baik berupa bakteri asam laktat.

Keberadaan BAL selama proses fermentasi, akan memproduksi air sebagai salah satu produk metabolitnya. Hal ini terlihat bahwa selama fermentasi kandungan kadar air mengalami peningkatan. Kadar air BK pada eceng gondok sebelum fermentasi yaitu 10,50% dan mengalami peningkatan setelah fermentasi (Tabel 1). Hal ini didukung Soviyani *et. al.* (2016) bahwa proses fermentasi mengakibatkan nutrisi yang terkandung dalam pakan dimanfaatkan oleh mikroba dan diubah menjadi CO_2 dan H_2O , sehingga kandungan air meningkat.

Jumlah kadar air yang terlalu tinggi selama fermentasi sangat tidak diharapkan, karena dapat memicu tumbuhnya jamur. Faktor yang mempengaruhi keberadaan bakteri patogen/jamur diantaranya terdapatnya bakteri asam laktat, pH, suhu, dan kadar air bahan pakan. Asih (2017) bahwa kadar air yang terlalu tinggi,

menyebabkan pertumbuhan jamur serta memicu tumbuhnya asam butirat yang menyebabkan menurunnya kualitas produk fermentasi. Hal ini didukung Anggriani *et. al.* (2019) bahwa aktivitas jamur sulit tumbuh pada bahan pakan dengan kadar air sekitar 12 – 14%.

Protein Kasar

Data hasil penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Rata-rata Persentase Protein Kasar pada Eceng Gondok Fermentasi

Level <i>Carrier</i>	Level Starter Padat		Rerata
	A1	A2	
B0	6,803	7,343	7,07±1,15 ^c
B1	5,577	6,417	5,99±1,78 ^c
B2	10,770	10,530	10,65±0,51 ^b
B3	11,197	9,280	10,24±4,07 ^b
B4	15,310	11,303	13,31±8,50 ^a
Rerata	9,931±11,61	8,975±6,20	

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)
Sumber : Data Primer Analisis Proksimat Diolah Th, 2019.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai macam *carrier* dalam starter padat menunjukkan interaksi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar protein kasar eceng gondok terfermentasi. Tidak adanya interaksi disebabkan faktor penambahan level starter padat tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan protein kasar. Hal ini karena penambahan starter dengan level bawang putih (20%) belum mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen dan jamur dengan baik. Meskipun demikian tampak kecenderungan penurunan kadar protein kasar, seiring dengan meningkatnya starter padat yang diberikan.

Diketahui bahwa kadar protein kasar eceng gondok fermentasi dengan penambahan starter (A2) dengan level bawang putih (20%) hasilnya lebih rendah dibandingkan dengan penambahan starter (A1) yaitu 8,975%. Meskipun secara faktor parsial hasilnya tidak berbeda nyata, penurunan protein kasar diduga karena kandungan alisin yang menekan pertumbuhan bakteri patogen

dan jamur. Laporan ini diperkuat Hanif dan Carolia (2019) bahwa alisin bekerja dengan mengubah susunan protein, lipid dan polisakarida pada selaput dinding sel bakteri. Kerusakan membran sel bakteri mengakibatkan terhambatnya aktivitas dan biosintesis enzim-enzim dalam reaksi metabolisme bakteri.

Berdasarkan Tabel 2. faktor interaksi ditunjang pula secara parsial oleh penambahan berbagai macam *carrier*, menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein kasar eceng gondok terfermentasi. Kadar protein kasar eceng gondok fermentasi semakin meningkat seiring dengan penambahan level *carrier* yang meningkat. Perlakuan B4 menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan B0, B1, B2, dan B3 yaitu 13,31%. Kenaikan protein kasar diduga karena *carrier* mampu menjadi media yang baik dengan memenuhi nutrisi bagi BAL.

Bungkil kedelai merupakan sumber protein, sedangkan onggok sebagai sumber energi bagi mikroba.

Berdasarkan penelitian bahwa semakin tinggi level bungkil kedelai dan onggok yang diberikan, maka semakin meningkat kandungan protein kasar pada fermentasi. Bungkil mengandung protein sebagai sumber nitrogen untuk pembentuk biomassa sel, sedangkan onggok sebagai sumber energi dan pembentuk asam laktat. Sehingga penambahan bungkil kedelai dan onggok sebagai *carrier* mampu menjadi media tumbuh yang baik bagi mikroba. Safitri *et. al.* (2016) bahwa penambahan sumber

nitrogen dan sumber karbon dapat menjadi media tumbuh bagi BAL. Hasil penelitian dengan penambahan bungkil pada perlakuan B4 menunjukkan bahwa kadar protein kasar lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain. Kandungan protein pada bungkil kedelai mampu menjadi prebiotik lebih baik dibandingkan onggok. Laporan ini didukung oleh Widodo *et. al.* (2015) bahwa perbedaan kadar protein lebih berpengaruh besar dibandingkan kadar karbohidrat terhadap jumlah bakteri asam laktat.

Kadar Abu

Data hasil penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Rata-rata Persentase Kadar Abu pada Eceng Gondok Fermentasi

Level Carrier	Level Starter Padat		Rerata
	A1	A2	
B0	13,645	13,134	13,389±1,08 ^a
B1	11,143	10,890	11,017±0,54 ^d
B2	11,661	11,349	11,505±0,66 ^c
B3	11,934	10,852	11,393±2,30 ^c
B4	11,818	12,134	11,976±0,67 ^b
Rerata	12,040±2,84	11,672±2,89	

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)
Sumber : Data Primer Analisis Proksimat Diolah Th, 2019.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai macam *carrier* dalam starter padat menunjukkan interaksi tidak berbeda nyata (P>0,05) terhadap kadar abu eceng gondok terfermentasi. Tidak adanya interaksi disebabkan faktor perlakuan penambahan level starter padat tidak memberikan pengaruh terhadap kadar abu. Hal ini karena penambahan starter dengan level bawang putih (20%) belum mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen dan jamur dengan baik. Meskipun demikian tampak kecenderungan menurunnya kadar abu, seiring dengan meningkatnya starter padat yang diberikan. Tinggi rendahnya kadar abu dalam bahan pakan, merupakan indikator bahwa bahan pakan tersebut mengandung sumber mineral. Semakin rendah kadar abu artinya kandungan

mineral semakin rendah, namun kandungan bahan organik akan meningkat. Laporan ini didukung oleh Suratno *et. al.* (2019) bahwa peningkatan kadar abu pada pakan fermentasi berbanding terbalik dengan kandungan bahan organik. Bahan organik mengandung zat-zat penting berupa protein, lemak, karbohidrat serta vitamin.

Berdasarkan Tabel 2. faktor interaksi ditunjang pula secara parsial oleh level pemberian *carrier* yang menunjukkan pengaruh berbeda nyata (P<0,05) terhadap kadar abu eceng gondok terfermentasi. Kadar abu eceng gondok fermentasi semakin menurun seiring dengan penambahan level *carrier* yang meningkat. Perlakuan B0 menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan B1, B2, B3 dan B4 yaitu 13,389%. Diketahui bahwa, *carrier* yang digunakan mengandung

nutrisi berupa karbohidrat, protein, mineral, lemak dan zat lainnya sebagai asupan untuk pertumbuhan mikroba.

Penurunan kadar abu pada eceng gondok terfermentasi diduga, karena mineral yang terkandung dimanfaatkan oleh BAL. Starter yang digunakan diperoleh dari fermentasi limbah sayuran yang mengandung BAL. Penelitian Utama dan Mulyanto (2009) bahwa limbah sayur fermentasi dapat berpotensi sebagai starter, karena mengandung

mikroba baik termasuk kelompok BAL, seperti *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus* dan *Pediococcus*. Keberadaan bakteri asam laktat akan memanfaatkan kadar mineral pada eceng gondok, sehingga terjadi penurunan kadar abu. Laporan ini diperkuat oleh Hanum dan Usman (2011) bahwa penurunan kadar abu terjadi, akibat mineral dari substrat dikonsumsi mikroba untuk membentuk koenzim dan mineral untuk dilepaskan ke dalam kulturnya.

Serat Kasar

Data hasil penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. Rata-rata Persentase Serat Kasar pada Eceng Gondok Fermentasi

Level Carrier	Level Starter Padat		Rataan
	A1	A2	
B0	24,13	24,30	24,22±0,37
B1	24,07	25,71	24,89±3,49
B2	25,33	25,98	25,65±1,39
B3	25,79	25,45	25,62±0,72
B4	24,74	24,61	24,67±0,27
Rerata	24,81±2,24	25,21±2,16	

Keterangan : Superskrip yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)
 Sumber : Data Primer Analisis Proksimat Diolah Th, 2019.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai macam *carrier* dalam starter padat menunjukkan interaksi yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap serat kasar eceng gondok terfermentasi. Tidak adanya interaksi disebabkan oleh faktor parsial baik penambahan level *carrier* maupun faktor level starter. Terlihat bahwa, presentase serat pada setiap perlakuan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Kadar serat kasar paling rendah ditunjukkan pada perlakuan A1B0 yaitu 24,13%.

Diketahui kandungan serat kasar eceng gondok sesudah dan sebelum fermentasi mengalami penurunan yang tidak signifikan, dimana kadar SK sebelum fermentasi sebesar 25,65%. Hasil tersebut diduga, karena aktivitas bakteri asam laktat yang belum mampu mendegradasi selulosa. Serat kasar hanya mampu dipecah oleh bantuan

mikroba selulolitik yang menghasilkan enzim selulosa, sedangkan BAL tidak dapat menghasilkan enzim selulosa. Laporan ini diperkuat oleh Suciati *et. al.* (2016) bahwa bakteri asam laktat menghasilkan enzim protease, α -amilase, fitase, kitinase dan lipase. Starter yang mengandung bakteri asam laktat belum mampu menghasilkan enzim selulosa. Enzim selulosa bekerja dengan cara melonggarkan ikatan lignin, sehingga serat kasar mampu diurai menjadi karbohidrat yang lebih sederhana. Eceng gondok yang difermentasi dengan starter ini didominasi oleh bakteri asam laktat, sehingga belum mampu menghasilkan enzim selulosa untuk memecah serat.

Laporan ini diperkuat oleh Soviyani *et. al.* (2014) bahwa proses fermentasi bekatul dengan starter ekstrak limbah kubis dan sawi yang mengandung BAL berupa *Lactobacillus sp.* dan *Saccharomyces sp.* belum mampu

menurunkan serat kasar, karena mengandung glukosa yang langsung dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi dibandingkan sebagai sumber serat. Irawan *et. al.* (2012) menambahkan

bahwa kandungan serat kasar dalam fermentasi bahan pakan hanya dapat dicerna oleh enzim selulase yang diproduksi oleh mikrobia yang bersifat selulolitik.

Lemak Kasar

Data hasil penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Rata-rata Persentase Lemak Kasar pada Eceng Gondok Fermentasi

Level Carrier	Level Starter Padat		Rerata
	A1	A2	
B0	1,39	1,02	1,21±0,81
B1	1,15	1,17	1,16±0,03
B2	1,50	1,33	1,42±0,35
B3	1,15	1,52	1,33±0,78
B4	1,31	1,30	1,30±0,01
Rerata	1,30±0,46	1,27±0,55	

Keterangan : Superskrip yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)
 Sumber : Data Primer Analisis Proksimat Diolah Th, 2019.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai macam *carrier* dalam starter padat menunjukkan interaksi yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap lemak kasar eceng gondok terfermentasi. Tidak adanya interaksi disebabkan oleh faktor parsial baik penambahan level *carrier* maupun faktor level starter. Terlihat bahwa, presentase lemak pada setiap perlakuan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil lemak kasar terendah ditunjukkan pada perlakuan A2B0 yaitu 1,02%.

Penurunan kadar lemak diduga, karena adanya aktivitas mikroba dari starter yang memanfaatkan substrat dari *carrier*. Mikroba akan memanfaatkan lemak sebagai sumber energi untuk metabolismenya. Laporan ini didukung oleh Suratno *et. al.* (2019) bahwa lemak kasar akan dirombak oleh mikroba dengan bantuan enzim lipase sebagai energi untuk pertumbuhannya, sehingga kadar lemak mengalami penurunan. Semakin banyak populasi BAL pH fermentasi akan cenderung asam, karena mikroba menghasilkan asam laktat. Hal

ini didukung oleh penelitian Sutrisna *et. al.* (2015) bahwa keberadaan bakteri asam laktat mampu menurunkan pH lingkungan menjadi pH 3 – 4,5, akibatnya pertumbuhan bakteri patogen yaitu *Salmonella sp.* akan terhambat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan macam *carrier* dalam starter padat pada eceng gondok terfermentasi, mampu meningkatkan nutrisi bahan pakan berupa peningkatan protein kasar, penurunan kadar abu dan penurunan lemak kasar, namun belum mampu menurunkan kadar serat kasar eceng gondok.

DAFTAR PUSTAKA

Anggriani, A. N., R. I. Pujaningsih dan S. Sumarsih. 2019. Pengaruh perbedaan metode pengolahan dan level pemberian ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap kualitas organoleptik tepung ikan rucah. J. Sain Peternakan Indonesia. 14 (3): 282 – 291.

- Asih, S. W. 2017. Sifat Fisik Silase Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L) dengan Penambahan berbagai Level Dedak dan Lama Fermentasi yang berbeda (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Hanif, F. Dan N. Carolia. 2019. Potensi bawang putih (*Allium sativum*) sebagai alternatif anti tuberkulosis. J. Majority. 8 (1): 220 – 225.
- Hanum, Z dan Y. Usman. 2011. The proximate analysis of ammoniated rice straw added with rument content. J. Agripet. 1 (1): 39 – 44.
- Irawan. P., C. I. Sutrisno dan C. S. Utama. 2012. Komponen proksimat pada kombinasi jerami padi dan jerami jagung yang difermentasi dengan berbagai aras isi rumen kerbau. J. Anim. Agric. 1 (2): 17 – 30.
- Safitri, N., Sunarti, T. C., dan A. meryandini. 2017. Formula media pertumbuhan bakteri asam laktat *Pediococcus pentosaceus* menggunakan substrat whey tahu. J. Sumberdaya Hayati. 2 (2): 31 – 38.
- Soviyani, N., B. W. H. E. Prasetyono dan R. I. Pujaningsih. 2016. Uji proksimat pakan ceceran pada industri pakan yang difermentasi dengan starfung. Animal Agriculture Journal. 3 (2): 189 – 196.
- Suciati, P., W. Tjahjaningsih, E. D. Masithah dan H. Pramono. 2016. Aktivitas enzimatik isolat bakteri asam laktat dari saluran pencernaan kepiting bakau (*Scylla spp.*) sebagai kandidat probiotik. J. Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 8 (2): 94 – 108.
- Suratno, H., Y. Usman dan Samadi. Analisis kandungan nutrisi kulit kopi (*Coffea sp*) yang difermentasi dengan berbagai bahan inokulan. J. Ilmiah Mahasiswa Pertanian. 4 (4): 239 – 300.
- Sutrisna, R., C. N. Ekowati dan E. Sinaga. 2015. Pengaruh pH terhadap produksi antibakteri oleh bakteri asam laktat dari usus itik. J. Penelitian Pertanian Terapan. 15 (3): 234 – 238.
- Utama, C. S., dan A. Mulyanto. 2009. Potensi limbah pasar sayur menjadi starter fermentasi. J. Kesehatan. 2 (1): 6 – 13.
- Widodo, T. S., B. Sulistiyanto dan D. S. Utama. 2015. Jumlah bakteri asam laktat (BAL) dalam digesta usus halus dan sekum ayam broiler yang diberi pakan ceceran pabrik pakan yang difermentasi. J. Agripet. 15 (2): 98 – 103.