

PENGARUH PENGGUNAAN *CARRIER* PADA PENYIMPANAN EKSTRAK PADAT LIMBAH SAYUR FERMENTASI TERHADAP KANDUNGAN TOTAL BAKTERI DAN TOTAL FUNGI

Navisa Alvia Syarifa, Bambang Sulistyanto* dan Cahya Setya Utama

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

*Korespondensi email: bambangsulistyanto@lecture.undip.ac.id

Abstrak. Ekstrak padat limbah sayur fermentasi (EPLSF) memiliki potensi yang baik sebagai probiotik, karena mengandung bakteri asam laktat. EPLSF yang dikombinasikan dengan bawang putih dapat bermanfaat sebagai bahan pakan fungsional. Untuk menjaga kualitas bahan pakan aditif fungsional selama penyimpanan, *carrier* diperlukan, diantaranya adalah onggok dan bungkil kedelai. Untuk alasan ini, perlu untuk mengkaji pengaruh onggok dan bungkil kedelai sebagai bahan *carrier* terhadap kualitas EPLSF pada penyimpanan 4 minggu. Percobaan dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial. Faktor-faktor tersebut adalah macam ekstrak, yaitu: (EPLSF-1 dan EPLSF-2), dan jenis *carrier*, yaitu: T0 (tanpa pemberian *carrier*); T1 (*carrier* onggok); T2 (*carrier* bungkil kedelai); T3 (*carrier* onggok + bungkil kedelai perbandingan 7 : 4); T4 (*carrier* onggok dan bungkil kedelai perbandingan 4 : 7), dengan masing-masing 3 ulangan. Data dianalisis secara statistik dengan ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pemberian macam *carrier* tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap kandungan total bakteri dan total fungi. Namun, kandungan bawang putih yang berbeda pada EPLSF memberikan pengaruh signifikan ($P > 0,05$) terhadap total bakteri. Rata – rata kandungan total bakteri pada EPLSF adalah $1,1 \times 10^4$ CFU/g dan cecaran total fungi $2,75 \times 10^3$ CFU/g. Disimpulkan, bahwa onggok maupun bungkil kedelai layak digunakan sebagai *carrier* pada penyimpanan EPLSF baik dalam bentuk tunggal maupun campuran.

Kata Kunci: EPLSF, *carrier*, bakteri, fungi

Abstract. Fermented vegetable waste solid extract (EPLSF) has good potential as a probiotic because it contains lactic acid bacteria. EPLSF combined with garlic can be useful as a functional feed ingredient. To maintain the quality of functional additive feed ingredients during storage, carriers are needed, including soybean meal and cassava bagasse. For this reason, it is necessary to examine the effect of soybean meal and soybean meal as a carrier material on EPLSF quality at 4 weeks storage. The experiment was carried out by factorial randomized block design. These factors are the type of extract, namely: (EPLSF-1 and EPLSF-2), and type of carrier, namely: T0 (without carrier provision); T1 (cassava bagasse carrier); T2 (soybean meal carrier); T3 (cassava bagasse carrier + soybean meal 7 : 4 ratio); T4 (cassava bagasse + soybean meal ratio 7: 4), with 3 replications each. The results showed that the method of giving a type of carrier did not have a significant effect ($P < 0.05$) on total bacteria and total fungi. However, different level of garlic in the EPLSF had a significant effect ($P > 0.05$) to the numbers of total bacteria. The average of total bacteria of EPLSF was 1.1×10^4 CFU/g and the total fungi were 2.75×10^3 CFU/g. It was concluded that cassava bagasse and soybean meal could be applied as the carrier into EPLSF preservation itself and or mixture forms.

Keywords: EPLSF, *carrier*, bacteria, fungi

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor terpenting guna mencapai keberhasilan produksi ternak. Pakan yang dicampur imbuhan pakan atau *feed additive* akan lebih mudah meningkatkan produktivitas dan kesehatan ternak. Imbuhan pakan yang digunakan adalah *antibiotic growth promotor*. Berdasarkan peraturan baru yang dibuat pemerintah mengenai larangan pemberian antibiotik pada ternak, sehingga perlu upaya mencari alternatif yang tepat dan aman sebagai pengganti fungsi dari antibiotik sebagai *Growth Promotor* dengan bahan alami seperti probiotik, prebiotik, sinbiotik dan fitobiotik.

Ekstrak padat limbah sayur fermentasi (EPLSF) terbuat dari limbah sayur kubis dan sawi putih yang dapat dikombinasikan dengan bawang putih untuk meningkatkan fungsinya. Asam pada limbah sayur diduga berupa asam laktat sebagai hasil metabolisme bakteri asam laktat (BAL) sebagai probiotik. Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok spesies bakteri dengan kemampuan membentuk asam laktat dari hasil metabolisme karbohidrat dan tumbuh pada pH rendah (Utama *et al.*, 2013). Bakteri asam laktat (BAL) dapat tumbuh pada rentang pH 2 – 6,5. Bawang putih merupakan sumber alisin yang bersifat sebagai antibiotik alami yang dapat meningkatkan kekebalan tubuh ternak. Bawang putih merupakan sumber fitobiotik, dapat digunakan sebagai aditif pakan untuk meningkatkan performans produksi yang sangat menguntungkan bagi peternakan ayam di daerah tropis.

EPLSF apabila dibiarkan dalam udara terbuka akan menyebabkan kerusakan dan kebusukan, sehingga dibutuhkan *carrier*. *Carrier* merupakan media pembawa atau pelindung yang dapat digunakan pada pakan, karena mengandung serat pangan, namun juga dapat berpotensi negatif membawa cemaran bakteri dan fungi. Bahan pakan yang digunakan sebagai *carrier* adalah onggok dan bungkil kedelai. Onggok memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, sehingga menyebabkan pH rendah, karena karbohidrat terfermentasi oleh bakteri asam laktat (BAL) yang membentuk asam – asam organik, sehingga pengawetan dapat berlangsung optimal. Onggok mengandung karbohidrat jenis polisakarida yang berperan sebagai perangsang pertumbuhan bakteri jenis *Lactobacillus* dengan menghasilkan berbagai nutrisi untuk bertahan hidup, berupa vitamin dan *short chain fatty acids* (SCFA) yang mengakibatkan pertumbuhan bakteri patogen terhambat. Bungkil kedelai mengandung *Soybean oligo sakarida* (SOS) sebagai sumber prebiotik yang berpotensi menjadi pengganti antibiotik. Oligosakarida dapat difermentasi oleh bakteri menguntungkan yang ada dalam saluran pencernaan seperti bakteri asam laktat (BAL). Fermentasi SOS bakteri dalam usus menghasilkan *short chain fatty acids* (SCFA) asam lemak rantai pendek (SCFA) yang dapat menurunkan pH usus sehingga bakteri patogen menurun namun bakteri

menguntungkan seperti bakteri asam laktat (BAL) dapat meningkat yang berdampak positive pada pencernaan ternak.

Jamur (fungi) dan bakteri adalah organisme yang dapat ditemukan dalam pakan. EPLSF yang ditambah onggok dan bungkil kedelai sebagai *carrier* cenderung terkontaminasi dengan jamur, seperti *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, dan *Rhizopus sp.* *Aspergillus* dapat menghasilkan racun yang dikenal sebagai aflatoxin sedangkan *Rhizopus sp.* merupakan kapang yang berperan melakukan proses fermentasi atau proses pembusukan pada pakan. Bakteri yang dapat mencemari pakan dan membahayakan ternak adalah bakteri patogen dan termasuk dalam bakteri gram negatif. Hal ini sangat berbahaya jika pakan yang terkontaminasi dimakan ternak, sehingga perlu kontrol untuk mengurangi pertumbuhan jamur dan bakteri dalam pakan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh onggok dan bungkil kedelai sebagai bahan *carrier* terhadap kualitas EPLSF pada penyimpanan 4 minggu terhadap total bakteri dan total fungi. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada publik bahwa EPLSF yang diberi *carrier* onggok dan bungkil kedelai layak dijadikan pakan aditif untuk ternak.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok pola Faktorial (2×5) dengan masing-masing 3 ulangan. Faktor pertama macam ekstrak, yaitu: (EPLSF-1 dan EPLSF-2). Faktor kedua adalah macam *carrier*, yaitu T0 (tanpa pemberian *carrier*); T1 (EPLSF + *carrier* Onggok 4 g/200 g); T2 (EPLSF + *carrier* Bungkil Kedelai 4 g/200 g); T3 (EPLSF + *carrier* Onggok dan Bungkil Kedelai 7 g/200 g : 4 g/200 g); T4 (EPLSF + *carrier* Onggok dan Bungkil Kedelai 4 g/200 g : 7 g/200 g).

Materi yang digunakan dalam penelitian, yaitu limbah sayur kubis, limbah sayur sawi putih, bawang putih, garam, molases, aquades, bungkil kedelai dan onggok, alkohol 70%, NaCl 0,85%, media untuk perhitungan total bakteri *Nutrient Agar* cair (40 – 42°C), media perhitungan total jamur *Sbouraud Dextrose Agar*.

Peralatan yang digunakan, yaitu alat pencacah (*chopper*), toples fermentasi, selang infus, blender, gelas ukur, *becker glass*, sendok, pengaduk, nampan, baskom, plastisin, *thermometer*, *oven dryer*, *aluminium foil*, timbangan analitik, pisau, botol susu dan alat tulis.

Penelitian ini dikerjakan dalam tiga tahapan. Tahap pertama, yaitu pembuatan pembuatan Ekstrak limbah sayur fermentasi (ELSF) penghasil BAL (Sulistiyanto *et al.*, 2019). Tahap kedua, yaitu pengambilan Ekstrak Padat Limbah Sayur Fermentasi (EPLSF) pada hari ke-6, yang kemudian

ditambahkan *carrier* sesuai perlakuan pada EPLSF segar dan EPLSF pasca penyimpanan selama 4 minggu. Tahap tiga, yaitu uji mikrobiologis meliputi total bakteri dan total fungi.

Parameter yang diamati adalah total bakteri dan total fungi pada ekstrak padat limbah sayur fermentasi yang sudah diberi *carrier*. Parameter total bakteri dan total fungi dilakukan menggunakan metode cawan tuang atau TPC (*Total Plate Count*) dengan perhitungan berbeda pada masing-masing media.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri

Kandungan total bakteri ekstrak padat limbah sayur fermentasi (EPLSF) dengan masing-masing perlakuan disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi kandungan total bakteri EPLSF pasca penyimpanan 4 minggu.

Macam Ekstrak	Macam <i>Carrier</i>					Rerata
	T0	T1	T2	T3	T4	
	-----Cfu/g-----					
EPLSF-1	$1,0 \times 10^4$	$4,8 \times 10^3$	$2,1 \times 10^4$	$3,2 \times 10^4$	$2,8 \times 10^4$	$1,9 \times 10^{4a}$
EPLSF-2	$0,3 \times 10^3$	$0,3 \times 10^3$	$0,3 \times 10^3$	$2,7 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$	$3,1 \times 10^{3b}$
Rata-rata	$0,5 \times 10^4$	$2,5 \times 10^3$	$1,1 \times 10^4$	$1,7 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$

Keterangan :

EPLSF-1 = Penambahan Bawang Putih 10%; EPLSF-2 = Penambahan Bawang Putih 20%; T0 = EPLSF control; T1 = EPLSF + *carrier* Onggok; T2 = EPLSF + *carrier* Bungki Kedelai; T3 = EPLSF + *carrier* + Bungkil Kedelai rasio 7:4); T4 = EPLSF + *carrier* Onggok + Bungkil Kedelai rasio 4:7.

Berdasarkan tabel 1. diketahui, bahwa rata-rata total bakteri selama 4 minggu penyimpanan EPLSF tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini menandakan bahwa selama proses penyimpanan EPLSF tidak mengalami perubahan kandungan total bakteri secara signifikan. Rata-rata total bakteri EPLSF sebesar $1,1 \times 10^4$ cfu/g. Hasil total bakteri lebih kecil dari standar, sehingga tergolong aman untuk dikonsumsi ternak. Samudra *et al.*, (2016) menyatakan, bahwa batas ambang keamanan untuk jumlah mikroba dengan metode *Total Plate Count* (TPC) adalah sebesar 1×10^6 CFU/g.

Berdasarkan tabel 1. diketahui, bahwa macam ekstrak pada fermentasi limbah sayur, yaitu penggunaan bawang putih 10% dan 20% menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap total bakteri. Hal ini menunjukkan, bahwa macam ekstrak dengan penggunaan bawang putih 10% dan 20% mampu menekan total bakteri, meskipun keberadaannya masih ditemukan. Data rata-rata pada tabel menunjukkan bahwa macam ekstrak yang diberi bawang putih 20% memiliki total bakteri yang lebih rendah, dibanding data macam ekstrak yang diberi bawang putih 10%. Hal ini

terjadi karena bawang putih mengandung alisin (*allicine*) yang dapat membunuh bakteri yang bersifat patogen secara parsial. Alisin dapat menghambat sintesis DNA dan sebagian sintesis DNA sebagian serta protein, terhambatnya sintesis akan mempengaruhi semua tahapan, karena tidak adanya *messenger* RNA, ribosom RNA dan transfer RNA. Menurut Alisjahbana *et al.* (2015) Alisin bekerja sebagai antibakteri dengan merusak dinding sel yang mampu menghambat pertumbuhan sel dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein dalam sel yang menyebabkan kerusakan total pada sel bakteri negatif.

Berdasarkan tabel 1. diketahui, bahwa pemberian macam *carrier* tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap total bakteri. Hasil menunjukkan, bahwa EPLSF yang diberi macam *carrier* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap total bakteri. Walaupun pemberian *carrier* tidak mampu menekan pertumbuhan bakteri, namun prebiotik yang terkandung dalam *carrier* onggok dan bungkil kedelai diharapkan dapat berperan sebagai sumber nutrisi probiotik bakteri asam laktat. *Carrier* onggok mengandung sari pati karbohidrat tinggi, sedangkan bungkil kedelai mengandung *soybean oligosaccharides* (SOS). Menurut Haryati dan Supriyati (2010) bungkil kedelai mengandung *soybean oligosaccharides* (SOS) yang dimanfaatkan sebagai prebiotik. Mahfudhi *et al.* (2012) menyatakan, bahwa onggok mengandung karbohidrat yang berpotensi membentuk suatu reaksi dengan bakteri asam laktat yang dapat meloloskan bakteri asam laktat dari degradasi saluran pencernaan agar berpotensi sebagai *carrier* probiotik.

Total Fungi

Kandungan total fungi ekstrak padat limbah sayur fermentasi (EPLSF) dengan masing-masing perlakuan disajikan dalam tabel 2.

Tabel 1. Identifikasi kandungan total fungi EPLSF pasca penyimpanan 4 minggu.

Macam Ekstrak	Macam <i>Carrier</i>					Rerata
	T0	T1	T2	T3	T4	
	-----Cfu/g-----					
EPLSF-1	$3,3 \times 10^3$	$8,0 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	$0,3 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	$2,9 \times 10^3$
EPLSF-2	$1,3 \times 10^3$	$0,7 \times 10^3$	0	$7,3 \times 10^3$	$3,6 \times 10^3$	$2,6 \times 10^3$
Rata-rata	$2,3 \times 10^3$	$4,4 \times 10^3$	$0,6 \times 10^3$	$3,8 \times 10^3$	$2,6 \times 10^3$	$2,75 \times 10^3$

Keterangan :

EPLSF-1 = Penambahan Bawang Putih 10%; EPLSF-2 = Penambahan Bawang Putih 20%; T0 = EPLSF control; T1 = EPLSF + *carrier* Onggok; T2 = EPLSF + *carrier* Bungki Kedelai; T3 = EPLSF + *carrier* + Bungkil Kedelai rasio 4:7); T4 = EPLSF + *carrier* Onggok + Bungkil Kedelai rasio 7:4.

Berdasarkan tabel 2. diketahui bahwa rata-rata total fungi pada EPLSF tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hal ini menandakan bahwa selama proses penyimpanan EPLSF tidak mengalami perubahan kandungan total fungi secara signifikan. EPLSF memiliki rata-rata total fungi sebesar

$2,3 \times 10^3$ cfu/g. Hasil total fungi berada dibawah batas keamanan pakan untuk dikonsumsi ternak. Menurut Bhuyan *et al.*, (2015) salah satu kriteria untuk mengevaluasi pakan ternak, yaitu total kandungan fungi/jamur, pakan tidak sesuai dengan standar kualitas kebersihan apabila di dalam pakan terdapat jamur di atas 3×10^5 CFU/g.

Berdasarkan tabel 2. diketahui bahwa macam ekstrak pada fermentasi limbah sayur, yaitu bawang putih 10% dan 20% tidak menunjukkan perubahan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap total fungi. Macam ekstrak bawang putih 10% dan 20% tidak signifikan dan belum bekerja optimal, karena masih terdapat fungi yang hidup. Namun, pada tabel 2. dapat dilihat, bahwa terjadi penurunan total fungi pada EPLSF yang diberi bawang putih 20%. Hal ini membuktikan, bahwa bawang putih berperan secara parsial menurunkan populasi fungi. Menurut Desintha (2017) bawang putih mengandung alisin yang bersifat antibakteri, antifungi, anti parasit dan antivirus. Populasi fungi yang rendah menunjukkan bahwa EPLSF dengan pemberian *carrier* yang berbeda layak dijadikan pakan.

Berdasarkan tabel 2. diketahui bahwa pemberian macam *carrier* onggok dan bungkil kedelai menunjukkan tidak ada perubahan nyata ($P < 0,05$). Pemberian macam *carrier* pada proses fermentasi limbah sayur mempunyai pengaruh yang sama. EPLSF berpotensi tercemar jamur/fungi, karena *carrier* dapat menjadi pembawa atau pencemar pada bahan pakan. Namun, pemberian macam *carrier* juga dapat berperan sebagai nutrisi bakteri asam laktat (BAL) pada EPLSF. Bakteri asam laktat yang tumbuh berperan menekan sebagian pertumbuhan fungi pada pakan. EPLSF yang diberi *carrier* dan disimpan selama 4 minggu akan menciptakan suasana asam, sehingga pertumbuhan fungi akan terhambat. Menurut Hidayat (2009) pada kondisi lingkungan asam pertumbuhan jamur akan terhambat. Onggok dan bungkil kedelai mengandung serat pangan, sehingga dijadikan *carrier*. Onggok mengandung karbohidrat tinggi jenis polisakarida sebagai prebiotik yang mampu membentuk asam, sehingga menghasilkan pH yang rendah. Menurut Wijaya *et al.* (2017) onggok mengandung sari pati yang mampu membentuk asam – asam organik untuk menghasilkan pH yang rendah, sehingga pengawetan akan berlangsung optimal. Bungkil kedelai sebagai prebiotik mengandung SOS (*soybean oligosaccharides*) yang menyediakan nutrisi untuk pertumbuhan bakteri menguntungkan, seperti BAL. Menurut Daud *et al.* (2009) SOS dapat dijadikan sebagai prebiotik karena mampu menstimulasi pertumbuhan bakteri asam laktat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Disimpulkan bahwa kualitas EPLSF-2 lebih baik dalam penyimpanan dan onggok maupun bungkil kedelai dapat digunakan sebagai *carrier* pada penyimpanan EPLSF baik dalam bentuk tunggal maupun campuran.

REFERENSI

- Alisjahbana, S., S. Hendratno., dan Y. Naldi. 2015. Pengaruh Senyawa *Allicin* Dalam Ekstrak Bawang Putih Terhadap Perkembangan Bakteri *Escheria Coli*. 2(1): 1-5.
- Bhuyan, M., R. Syam, S. Islam dan F. B. Atique. 2015. Prevalence of Microflora and Potentially Toxigenic Fungi in Poultry Feed Mixtures. *Journal of Animals FoodScience Technology*. 16(1):267–273.
- Daud, M., W. G. Piliang., K. G. Wiryawan dan A. Setiyono. 2009. Penggunaan Prebiotic Oligosakarida Ekstrak Tepung Buah Rumbia (*Metroxylon Sago Rottb.*) dalam Ransum terhadap Performa Ayam Pedaging. *Agripet*. 9(2): 15-20.
- Haryati, T dan Supriyati. 2010. Pemanfaatan Senyawa Oligosakarida dari Bungkil Kedelai dan Ubi Jalar pada Ransum Ayam Pedaging. *JITV*. 15 (04): 253-260.
- Hidayat, Kukier, E., M. Goldztejn, T. Grenda, K. Kwiatek, D. Wasyl dan A. Hoszowski. 2012. Microbiological quality of compound feed used in Poland. *Vet. Med*. 56: 349 – 354.
- Mahfudhi, S., B. Sulistiyanto dan C. S. Utama. 2012. Kualitas chip berbahan dasar onggok dan ekstrak limbah sayur fermentasi dilihat dari bakteri asam laktat dan bakteri gram. *J. Animal Agriculture*. 1 (2): 14-150.
- Nurdianto, M., C. S. Utama, dan S. Mukodiningsih. 2015. Total Jamur, Jenis Kapang dan Khamir Pellet Ayam Kampung Super dengan Penambahan Berbagai Level Pollard Berprobiotik. *Agripet*. 1(15):79–84.
- Samudra, I. W. G. A., I. N. T. Ariana dan S. A. Lindawati. 2016. Evaluasi Daya Simpan Daging dari Sapi Bali yang Digembalakan di Area TPA Desa Pedungan, Denpasar Selatan. *Peternakan Tropika*. 4(3): 685-700.
- Utama, C. S., B. Sulistiyanto dan B. E. Setiani. 2013. Profil Mikrobiologis *Pollard* yang Difermentasi dengan Ekstrak Limbah Pasar Sayur pada Lama Peram yang Berbeda. *Agripet*. 13 (2): 26 - 30.
- Wijaya, Y., E. Suprijatna dan S. Kismiati. 2017. Penggunaan Limbah Industri Jamu dan Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus Sp.*) sebagai Sinbiotik untuk Aditif Pakan terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Ras Petelur. *Peternakan Indonesia*. 19 (2): 47-54.