

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

Larasati Wahyu Pratiwi, Bambang Sulistiyanto* dan Cahya Setya Utama

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

*Korespondensi email: bambangsulistiyanto@lecturer.undip.ac.id

Abstrak. Carrier merupakan media pembawa atau pelindung yang dapat digunakan pada pakan. Onggok dan bungkil kedelai dapat berperan sebagai carrier, karena mengandung serat pangan. Namun demikian, onggok dan bungkil kedelai sebagai carrier berpotensi negatif dari sisi mikrobiologis, mengingat potensi cemaran mikroba yang ada di dalamnya. Untuk itu, perlu dikaji pengaruh penggunaan onggok dan bungkil kedelai sebagai carrier pada kualitas ECLSF pada penyimpanan 4 minggu. Bahan yang digunakan pada penelitian, yaitu onggok dan bungkil kedelai sebagai carrier, ekstrak cair limbah sayur fermentasi (ECLSF) mengacu pada Sulistiyanto et al. (2019). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Faktor pertama macam ECLSF (ECLSF-1 dan ECLSF-2) dan faktor kedua macam carrier, yaitu T0 (tanpa pemberian carrier); T1 (carrier onggok); T2 (carrier bungkil kedelai); T3 (carrier onggok + bungkil kedelai perbandingan 7:4); T4 (carrier onggok + bungkil kedelai perbandingan 4:7), masing-masing dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa penggunaan beberapa macam carrier pada ECLSF yang berbeda secara interaktif maupun parsial tidak berpengaruh secara signifikan ($P < 0,05$) terhadap kandungan total bakteri dan total fungi. Rata-rata total bakteri pada ECLSF adalah $1,88 \times 10^4$ CFU/ml dan total fungi $4,96 \times 10^3$ CFU/ml. Nampak bahwa onggok dan bungkil kedelai sebagai carrier optimal dalam mempertahankan kualitas mikrobiologis ECLSF. Total bakteri dan total fungi masih dalam jumlah yang ideal dan tergolong aman. Dapat disimpulkan bahwa onggok dan bungkil kedelai dalam bentuk tunggal maupun campuran dapat digunakan sebagai carrier pada penyimpanan ECLSF.

Kata Kunci: carrier, ECLSF, bakteri, fungi

Abstract. Carrier is a protective media that can be used in feed. Cassava bagasse and soybean meal can act as a carrier, because it contains food fiber. However, cassava bagasse and soybean meal as a carrier has the potential to be negative in terms of microbiological aspects, given the potential microbial contamination that is inside. For this reason, it is necessary to study the effect of the use of cassava bagasse and soybean meal as a carrier on ECLSF quality at 4 weeks storage. The material used in the study is cassava bagasse and soybean meal as a carrier, liquid extract of fermented vegetable waste (ECLSF) refers to Sulistiyanto et al. (2019). The design used was a factorial randomized block design (RCBD). The first factor is ECLSF (ECLSF-1 and ECLSF-2) and the factor is the type of carrier, T0 (without carrier); T1 (onggok carrier); T2 (soybean meal carrier); T3 (onggok + soybean meal carrier 7:4 ratio); T4 (onggok + soybean meal carrier 4:7 ratio), each with 3 replications. Data were statistically analysed by ANOVA. The results showed that application of carriers into a different type of ECLSF had no significant effect ($P < 0.05$) both partial and interactively to the total content of bacteria and fungi. The average total bacteria in ECLSF was 1.88×10^4 CFU / ml and the total function was 4.96×10^3 CFU / ml. It appears that the soybean meal and cake as a carrier are quite optimal in maintaining the microbiological quality of ECLSF. Total bacteria and total fungi are still in ideal numbers and are considered safe. It could be concluded that

both single and mixed forms of cassava and soybean meal can be used as carriers in the ECLSF preservations.

Keywords: carrier, ECLSF, bacteria, fungi

PENDAHULUAN

Ekstrak cair limbah sayur fermentasi (ECLSF) memiliki kandungan mikroba menguntungkan berupa asam laktat dari hasil metabolisme bakteri asam laktat (BAL), sehingga dapat digunakan sebagai bahan aditif fungsional. BAL berpotensi sebagai pelindung, serta usia simpan produk lebih panjang. BAL yang terkandung dalam ECLSF terbukti dapat mempertahankan kualitas mikrobiologis produk, serta berpotensi sebagai probiotik. Selain itu, *allicin* yang terkandung didalam ECLSF mampu mengendalikan perkembangan bakteri dan fungi dengan cara menghambat pertumbuhannya. Namun, BAL yang berpotensi sebagai probiotik dapat tetap hidup dan berkembang.

Syarat aditif fungsional sebagai probiotik harus tahan dalam penyimpanan dan bebas dari cemaran pathogen. Perlu dilakukan penanganan yang tepat, salah satunya dengan penggunaan *carrier*. Penggunaan *carrier* pada ECLSF memiliki dampak positif sebagai pelindung BAL. Namun, penggunaan *carrier* juga berpotensi negatif dari sisi mikrobiologis. *Carrier* berfungsi sebagai pelindung dan media tumbuh BAL, karena mengandung serat pangan. Onggok dan bungkil kedelai sebagai *carrier* tergolong dalam serat pangan yang dapat digunakan sebagai nutrisi BAL. Serat pangan mengandung oligosakarida, hemiselulosa, selulosa, pektin, lignin dan gum. Onggok mengandung karbohidrat bentuk polisakarida (pati) dan bungkil kedelai mengandung *soybean oligosaccharides*, sehingga onggok dan bungkil kedelai tergolong kedalam serat pangan. Oleh karena itu, onggok dan bungkil kedelai berpotensi sebagai prebiotik dan dapat digunakan sebagai *carrier*. Uji kualitas dapat dianggap aman dikonsumsi ternak, jika berada dibawah batas maksimal keamanan pakan. Batas aman cemaran total bakteri dan total fungi, yaitu 10^5 CFU/ml.

Tujuan penelitian, yaitu perlu dikaji pengaruh penggunaan onggok dan bungkil kedelai sebagai *carrier* pada kualitas ECLSF selama penyimpanan, dilihat dari total bakteri dan total fungi. Manfaat penelitian ini dilakukan, yaitu memberikan informasi pengaruh penggunaan onggok dan bungkil kedelai sebagai *carrier* terhadap kualitas mikrobiologis ECLSF selama penyimpanan.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober - November 2019 di Laboratorium Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Pengamatan total bakteri dan total fungi dilaksanakan di Laboratorium Analisis Kesehatan, SMK Theresiana, Semarang.

Materi yang digunakan pada penelitian adalah ekstrak cair limbah sayur fermentasi (ECLSF), onggok dan bungkil kedelai. Alat yang digunakan, yaitu, *autoclave*, nampan, pencacah sayur, blender, botol susu, alumunium foil, timbangan analitik, baskom, tabung fermentasi, plastisin, saringan, *thermometer*, selang infus, pisau, *beaker glass*, gelas ukur, sendok, *tissue*, *trashbag*, plastik, pH meter digital, gunting, isolasi dan alat tulis. Tahap pertama, dimulai dari persiapan alat dan bahan. Tahap kedua, pembuatan ECLSF mengacu pada penelitian Sulistiyanto *et al.* (2019). Tahap ketiga, penggunaan macam *carrier* dalam bentuk tunggal maupun campuran. Tahap keempat, analisis total bakteri dan total fungi dengan menggunakan metode tuang (*pourplate*), kemudian dihitung dengan menggunakan *Total Plate Count* (TPC).

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial (2x5), masing-masing dilakukan sebanyak 3 ulangan. Faktor pertama, yaitu macam ECLSF (ECLSF-1 & ECLSF-2) dan faktor kedua pemberian macam *carrier* T0 (tanpa pemberian *carrier*); T1 (*carrier* onggok, 7g/50 ml); T2 (*carrier* bungkil kedelai, 7g/50 ml); T3 (*carrier* onggok + bungkil kedelai perbandingan 7:4/50 ml); T4 (*carrier* onggok + bungkil kedelai perbandingan 4:7/50 ml). Parameter yang diamati adalah total bakteri dan total fungi pada ECLSF. Analisis data menggunakan analisis ragam (ANOVA) taraf signifikansi 5% dengan membandingkan F hitung dan F tabel untuk mengetahui pengaruh perlakuannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri

Hasil dari analisis total bakteri ekstrak cair limbah sayur fermentasi (ECLSF) pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Total Bakteri Macam Ekstrak Cair Limbah Sayur Fermentasi (ECLSF) selama penyimpanan

| Macam Ekstrak | <i>Carrier</i> | | | | | Rata-rata |
|---------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| | ----- (CFU/g) ----- | | | | | |
| ECLSF-1 | 0,34×10 ⁴ | 0,76×10 ⁴ | 0,42×10 ⁴ | 1,53×10 ⁴ | 2,43×10 ⁴ | 1,09×10 ⁴ |
| ECLSF-2 | 3,53×10 ⁴ | 1,266×10 ⁴ | 2,73×10 ⁴ | 3,63×10 ⁴ | 2,23×10 ⁴ | 2,68×10 ⁴ |
| Rata-rata | 1,93×10 ⁴ | 1,01×10 ⁴ | 1,57×10 ⁴ | 2,58×10 ⁴ | 2,33×10 ⁴ | 1,88×10 ⁴ |

Keterangan: CV=3; ANOVA dengan transformasi log 10 (taraf signifikansi 5%).

T0 (tanpa *carrier*), T1 (*carrier* onggok), T2 (*carrier* bungkil kedelai), T3 (*carrier* onggok + bungkil kedelai rasio 7:4) dan T4 (*carrier* onggok + bungkil kedelai rasio 4:7).

Hasil analisis ragam tabel 1. Tidak terdapat pengaruh interaksi macam ECLSF dengan macam *carrier* yang digunakan ($P < 0,05$). Hal ini menandakan bahwa, selama penyimpanan tidak mengalami perubahan kandungan total bakteri secara signifikan. Rata-rata total bakteri selama penyimpanan adalah $1,88 \times 10^4$ CFU/ml. Total bakteri tersebut masih tergolong aman untuk

dikonsumsi ternak. Batas aman total bakteri pakan yang aman untuk dikonsumsi ternak menurut Saray *et al.* (2014) sebesar 10^5 CFU/ml.

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh macam ECLSF yang digunakan ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan, penggunaan bawang putih 10% dan 20% pada proses fermentasi limbah sayur mempunyai pengaruh yang sama. *Allicin* yang terkandung dalam bawang putih berperan sebagai anti bakteri. Prihandani *et al.* (2015) menyatakan, kandungan senyawa allin pada bawang putih yang diubah oleh enzim alinase, akan berubah menjadi *allicin* sebagai antibakteri, karena bersifat mudah menguap (*volatile*). Dharmawati *et al.* (2013) menambahkan bahwa, aktivitas *allicin* sebagai anti bakteri dengan cara menghambat sintesis RNA secara menyeluruh, menghambat sintesa DNA dan protein secara parsial.

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh macam *carrier* yang digunakan ($P < 0,05$). Penggunaan macam *carrier* pada proses fermentasi limbah sayur mempunyai pengaruh yang sama. Namun, *carrier* dapat digunakan sebagai pelindung dan nutrisi bagi BAL, karena mengandung serat pangan, sehingga berpotensi sebagai prebiotik. Onggok mengandung tinggi karbohidrat (polisakarida). Karbohidrat jenis polisakarida digunakan untuk pembentukan asam organik sebagai nutrisi BAL, sehingga pertumbuhan bakteri dapat ditekan. Menurut Wijaya *et al.* (2014), onggok merupakan sumber karbohidrat tinggi terlarut yang digunakan untuk memicu pertumbuhan bakteri *Lactobacillus* sp. yang menghasilkan asam-asam organik terutama asam laktat sebagai nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri akan terhambat. Bungkil kedelai mengandung oligosakarida (*soybean oligosaccharides*) yang tergolong serat pangan. *Soybean oligosaccharides* dapat menyediakan nutrisi bagi BAL, namun tidak untuk bakteri patogen.

Total Fungi

Hasil analisis total fungi ekstrak cair limbah sayur fermentasi (ECLSF) pada masing-masing perlakuan dilihat pada tabel 2. Hasil analisis ragam tabel 2. tidak terdapat pengaruh interaksi macam ECLSF dengan macam *carrier* yang digunakan ($P < 0,05$). Hal ini menandakan bahwa, selama penyimpanan tidak mengalami perubahan kandungan total fungi secara signifikan. Rata-rata total fungi, yaitu $4,96 \times 10^3$ CFU/ml. Total fungi tersebut masih tergolong aman untuk dikonsumsi ternak. Menurut Bhuyan *et al.* (2015), batas aman total fungi pakan yang aman dikonsumsi, yaitu sebesar 10^5 CFU/ml.

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh macam ECLSF yang digunakan ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan, penggunaan bawang putih 10% dan 20% pada proses fermentasi limbah sayur mempunyai pengaruh yang sama. Sulistiyanto *et al.* (2019) menyatakan bahwa, pemberian fitobiotik *allicin* pada ekstrak limbah sayur fermentasi mampu menekan perkembangan

bakteri patogen dengan menghambat proses metabolismenya, serta terbukti BAL sebagai probiotik dapat tetap hidup. Mekanisme bawang putih dalam menekan pertumbuhan fungi yaitu, bawang putih akan menghasilkan *allicin* jika diserang oleh fungi. Fungi akan dilawan oleh bawang putih yang mengeluarkan senyawa *allicin*. Menurut Putra dan Sukohar (2018) menyatakan bahwa, bawang putih yang terluka akibat serangan fungi akan menghasilkan senyawa kimia *allicin* untuk mempertahankan diri.

Tabel 2. Total Fungi Macam Ekstrak Cair Limbah Sayur Fermentasi (ECLSF) selama penyimpanan

| Macam Ekstrak | <i>Carrier</i> | | | | | Rata-rata |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | |
| | ----- (CFU/g) ----- | | | | | |
| ECLSF-1 | 10,6×10 ³ | 8,33×10 ³ | 4,0×10 ³ | 3,0×10 ³ | 0,33×10 ³ | 5,26×10 ³ |
| ECLSF-2 | 9,33×10 ³ | 6,33×10 ³ | 3,33×10 ³ | 4,33×10 ³ | TD | 4,66×10 ³ |
| Rata-rata | 10,0×10 ³ | 7,33×10 ³ | 3,66×10 ³ | 3,66×10 ³ | 0,16×10 ³ | 4,96×10 ³ |

Keterangan: CV=14; ANOVA dengan transformasi log 10 (taraf signifikansi 5%).

T0 (tanpa *carrier*), T1 (*carrier* onggok), T2 (*carrier* bungkil kedelai), T3 (*carrier* onggok + bungkil kedelai rasio 7:4) dan T4 (*carrier* onggok + bungkil kedelai rasio 4:7).

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh macam *carrier* yang digunakan ($P < 0,05$). Penggunaan macam *carrier* pada proses fermentasi limbah sayur mempunyai pengaruh yang sama. Onggok dan bungkil kedelai mengandung serat pangan dalam bentuk polisakarida dan oligosakarida sebagai nutrisi pertumbuhan BAL (prebiotik). Menurut Ratnaningsih *et al.* (2017), serat pangan mengandung oligosakarida, hemiselulosa, selulosa, pektin, lignin dan gum. Onggok mengandung tinggi karbohidrat dan bungkil kedelai mengandung *soybean oligosaccharides* yang digunakan BAL sebagai sumber energi, sehingga menghasilkan asam laktat. Produksi asam laktat yang tinggi menyebabkan pH semakin turun, pertumbuhan BAL meningkat dan pertumbuhan bakteri dapat ditekan. Menurut Wijaya *et al.*, (2014) menyatakan bahwa, onggok memiliki kandungan karbohidrat tinggi yang dapat diubah menjadi bakteri asam laktat dan pH menjadi turun, sehingga pertumbuhan bakteri berkurang. Wijayanti *et al.* (2016) menambahkan bahwa, bungkil kedelai mengandung *soybean oligosaccharides* yang akan difermentasi untuk menurunkan pH, sehingga diharapkan dapat menekan pertumbuhan bakteri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa onggok dan bungkil kedelai sebagai *carrier* dapat digunakan dalam bentuk tunggal maupun campuran pada penyimpanan ECLSF. Rata-rata bakteri dan fungi berada dibawah batas maksimal keamanan pakan. *Carrier* optimal dalam mempertahankan kualitas mikrobiologis ECLSF, sehingga aman untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhuyan, M., R. Syam., S. S. Islam dan F. B. Atique. 2015. Prevalence of microflora and potentially toxigenic fungi in poultry feed mixtures. *J. Annals Food Science Technology*. 16 (1): 267-273.
- Dharmawati, S., N. Firahmi dan Parwanto. 2013. Penambahan tepung bawang putih (*Allium sativum* L) sebagai feed additif dalam ransum terhadap penampilan ayam pedaging. *J. Ziraah*. 38 (3): 17-22.
- Prihandani, S.S., M. Poeloengan., S. M. Noor dan Andriani. 2015. Uji daya antibakteri bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap bakteri staphylococcus aureus, escherichia coli, salmonella typhimurium dan pseudomonas aeruginosa dalam meningkatkan keamanan pangan. *J. Informatika Pertanian*. 24 (1): 53-58.
- Putra, A dan A. Sukohar. 2018. Pengaruh allicin pada bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap aktivitas candida albicans sebagai terapi candidiasis. *J. Agromedicine Unila*. 5 (2): 601-605.
- Ratnaningsih., E. Ginting., M. M. Adie dan D. Harnowo. 2017. Sifat fisikokimia dan kandungan serat pangan galur-galur harapan kedelai. *J. Penelitian Pascapanen Pertanian*. 14 (1): 35-45.
- Saray, S. C., A. Hosseinkhani., H. Janmohammadi., P. Zare dan H. Daghighkia. 2014. Thermal and probiotic treatment effect on restaurant waste for incorporation into poultry diet. *J. Recycl Org Waste Agriculture*. 3 (71): 1-7.
- Sulistiyanto, B., S. Sumarsih, dan I. Mangisah. 2019. Physic-Organoleptic Characteristics of Fermented Vegetable Juice in Different Level of Garlic. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* doi:10.1088/1755-1315/292/1/012069.
- Wijaya, M. A., A. Budiman dan T. Dhalika. 2014. Pengaruh penambahan molases dan onggok terhadap kandungan asam laktat dan derajat keasaman pada silase ampas teh. *J. Students*. 4 (2) : 1-8.
- Wijayanti, D. A., N. Suthama dan Y. B. Pramono. 2016. Efisiensi penggunaan protein pada ayam broiler yang diberi pakan dengan penambahan soybean oligosakarida sebagai sumber prebiotic. *J. Pengembangan Penyuluhan Pertanian*. 13 (23): 53-59.