

JURNAL

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT PADA CINCALOK
UDANG REBON (*Acetes erythraeus*) YANG DIBUAT DENGAN METODE
FERMENTASI *BACKSLOPPING***

OLEH

YUMNA RAMADANI



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2021**

ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT PADA CINCALOK UDANG REBON (*Acetes erythraeus*) YANG DIBUAT DENGAN METODE FERMENTASI BACKSLOPPING

Oleh

Yumna Ramadani¹), Tjipto Leksono²), Dian Iriani³)

Email: yumnarahmadaninst@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh isolat bakteri asam laktat dari cincalok, dan untuk mengetahui karakteristik bakteri asam laktat yang terdapat pada produk fermentasi cincalok tersebut. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari cincalok udang rebon. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif yaitu mengisolasi dan mengkarakterisasikan bakteri asam laktat pada produk fermentasi cincalok. Konsentrasi substrat kulturnya yaitu perlakuan C0% dengan substrat kultur 0g, C10% dengan substrat kultur 25g, C15% dengan substrat kultur 37,5g, C20% dengan substrat kultur 50g. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Nilai PH, Isolasi BAL, Uji sifat morfologi (pewarnaan gram dan Uji motilitas), Uji sifat fisiologi (Uji aktivitas proteolitik), Uji sensoris (rupa, tekstur, aroma, dan rasa). Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan nilai PH dengan rata-rata 4,53, 4,17, 4,03, dan 3,87. Dan dari isolasi yang dilakukan didapatkan 7 isolat bakteri yang diisolasi dari fermentasi cincalok udang rebon dengan metode backslopping. Pada pengujian sifat morfologi pada cincalok udang rebon didapatkan gram positif, sedangkan pada pengujian motilitas ketujuh isolat bersifat non motil. Uji aktivitas proteolitik pada cincalok udang rebon ada terbentuknya zona bening/ jernih yang terjadi pada isolat. Hasil uji sensoris didapatkan hasil terbaik dengan perlakuan C20 dengan nilai rupa 7,77, nilai tekstur 7,67, nilai aroma 8,03, dan nilai rasa 7,20. Dapat diketahui bahwa perlakuan C20 lebih diterima oleh panelis dengan kriteria rupa menarik, warna merah muda netral, rasa asam dan asin segar khas cincalok, aroma asam segar fermentasi khas cincalok, dan tekstur sangat padat, sedikit kenyal.

Kata kunci: Substrat, BAL, Cincalok, Isolasi

¹) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

²) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

**ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF LACTIC ACID BACTERIA IN
CINCALOK REBON SHRIMP (*Acetes erythraeus*) MADE USING
THE METHOD *BACKSLOPPING***

By

Yumna Ramadani¹⁾, Tjipto Leksono²⁾, Dian Iriani³⁾

Email: yumnarahmadaninst@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to obtain isolates of lactic acid bacteria from cincalok, and to determine the characteristics of lactic acid bacteria contained in the fermented cincalok product. The benefit of this research is to provide information regarding the isolation and characterization of lactic acid bacteria from cincalok rebon shrimp. The method used in this research is descriptive, namely isolating and characterizing lactic acid bacteria in cincalok fermented products. The concentration of the culture substrate was C0% treatment with 0g culture substrate, C10% with 25g culture substrate, C15% with 37,5g culture substrate, C20% with 50g culture substrate. The parameters observed in this study were PH value, BAL isolation, morphological test (gram stain and motility test), physiological trait test (proteolytic activity test), sensory test (appearance, texture, aroma, and taste). The results of this study were obtained PH values with an average of 4.53, 4.17, 4.03, and 3.87, and from the isolation carried out, it was obtained 7 bacterial isolates isolated from the fermentation of rebon shrimp cincalok with the backslopping method. In testing the morphological properties of rebon shrimp, gram positive was found, while in the motility test the seven isolates were non-motile. The proteolytic test on rebon shrimp cincalok showed the formation of a clear zone that occurred in the isolates. Sensory test results with the C20 treatment with a visual value of 7.77, a texture value of 7.67, an aroma value of 8.03, and a taste value of 7.20. It can be seen that the C20 treatment was more acceptable to the panelists with the criteria of attractive appearance, neutral pink color, fresh sour and salty taste of fermented cincalok, and very dense texture, slightly chewy.

Keywords: Keywords: Substrat, BAL, Cincalok, Isolation

¹⁾ Student of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

²⁾ Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

1. PENDAHULUAN

Udang rebon (*Acetes erythraeus*) merupakan bahan makanan yang mudah membusuk sehingga pengolahan dan pengawetan harus dilakukan guna menjaga agar produk yang dihasilkan nelayan dapat sampai ketangan konsumen dalam keadaan baik dan layak untuk dimakan. Untuk mempertahankan mutu udang maka diperlukan suatu penanganan, yang berupa proses pengolahan baik bersifat tradisional (pengeringan, pemindangan, pengasapan dan fermentasi) maupun secara moderen (pendinginan dan pembekuan), namun masyarakat lebih sering menyebut proses pengawetan.

Pengawetan adalah cara mempertahankan kesegaran dan mutu udang, yang bertujuan untuk menghambat kegiatan mikroorganisme yang dapat menimbulkan pembusukan ikan. Salah satu cara pengawetan ikan adalah fermentasi (Irianto, 2012).

Salah satu proses fermentasi yang digunakan dalam pembuatan cinalok udang rebon yaitu dengan fermentasi backslopping. Fermentasi backslopping adalah salah satu metode dalam proses fermentasi yang menggunakan kultur dari proses fermentasi sebelumnya. Kultur backslopping bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi, mempermudah aplikasi, dan meningkatkan peluang keberhasilan pembuatan produk. Kultur backslopping pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui karakteristik bakteri asam laktat dari cinalok.

Cinalok merupakan suatu produk fermentasi udang atau hasil perikanan yang bersifat tradisional yang dibuat dengan cara mencampurkan udang kecil atau ikan segar, garam, dan gula (Nofiani, 2018). Menurut Dyastuti, (2013), garam

yang ditambahkan pada makanan fermentasi bertujuan untuk menghambat aktivitas enzim proteolitik dan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Di samping kesegaran bahan bakunya, konsentrasi garam yang digunakan dalam fermentasi udang juga sangat menentukan mutu dari produk fermentasi udang tersebut (Yuktika et al., 2017) Sedangkan gula merupakan salah satu sumber karbon yang baik untuk merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat dan untuk membuat rasa manis produk fermentasi tersebut (Astawan, 2004).

Bakteri asam laktat (BAL) adalah bakteri dominan yang ditemukan dalam fermentasi ikan/udang (Novia, 2012 dan Desniar et al., 2012). Peranan utama bakteri asam laktat dalam fermentasi menghasilkan asam pada produk perikanan yang difermentasi. Asam tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri penyebab penyakit (bakteri patogen) dan bakteri pembusuk sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk tersebut (Nuraida, 2014) dan (Holzapfel et al., 1995).

Bakteri yang berperan penting dalam proses fermentasi adalah bakteri asam laktat. Ada beberapa jenis bakteri asam laktat yang dapat dijadikan starter dalam proses pembuatan cinalok, yang terbagi menjadi 8 genus, yaitu: *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Pediococcus*, *Enterococcus*, *Leuconostoc*, *Bifidobacterium* dan *Corinobacterium*. Untuk mengetahui jenis bakteri asam laktat yang terdapat pada cinalok tersebut maka perlu dilakukan isolasi dan karakterisasi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan isolasi dan

karakterisasi bakteri asam laktat yang terdapat pada produk akhir fermentasi cinalok.

2. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan cinalok yaitu udang rebon (*Acetes eryhraeus*), gula, garam, sebagai bahan tambahan. Sedangkan media yang digunakan dalam isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat yaitu MRS Agar (De Man Ragosa and Sharpe), larutan NaCl 0,9%, Kristal Violet, Lugol, Alkohol, Safranin, H₂O₂ 3%, KOH, BPA (Baird Parker Agar), TSIA (Triple Sugar Iron Agar), TSB (Trypticase Soy Broth), NB (Nutrien Broth), indol, reagen kovac, dan akuades.

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu wadah, botol mineral 600 mL, anaerob jar, anaerob gen, pH meter, inkubator, oxidase strip, mikroskop, cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, beaker glass, spride, pipet tetes, magnet pengaduk, autoclave, water bath, timbangan analitik, laminar air flow, jarum ose, batang kaca, hot plate, bunsen, cover glass dan objek glass.

Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif yaitu mengisolasi dan mengkarakterisasikan bakteri asam laktat pada produk fermentasi cinalok. Hasil data yang diperoleh dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

Prosedur penelitian

Udang rebon segar yang ditimbang 250 g dan dicuci bersih dan kemudian ditiriskan. Udang yang telah bersih ditambahkan 12% garam dan 18% gula pasir dari berat udang rebon. Campur dengan udang ,garam, gula pasir kemudian dimasukkan kedalam botol mineral berukuran 330 mL pada botol ditutup rapat kemudian difermentasi pada suhu kamar selama 5 hari atau pH 4 (Rosmaniar, 2018). Cinalok ini selanjutnya digunakan sebagai inokulum pada proses pembuatan cinalok berikutnya.

Empat kelompok cinalok dibuat 3 cinalok dengan metode backslopping dengan menggunakan inokulum berbeda dan 1 cinalok dibuat tanpa inokulum (kontrol). Sebanyak 250 g udang rebon disortir, dicuci bersih, ditiriskan dan ditambahkan 12% garam dan 18% gula pasir. Campuran kemudian ditambahkan inokulum sebanyak 0% (control), 10% (C10), 15% (C15), 20% (C20). Keempat cinalok dimasukan kedalam botol berukuran 330 mL dan difermentasi selama 3 hari pada suhu kamar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Cinalok Udang Rebon

Karakteristik cinalok udang rebon (*Acetes eryhraeus*) dengan penambahan inokulum dan tanpa inokulum dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik cinalok udang rebon dengan penambahan inokulum dan tanpa inokulum

Perlakuan	Rupa	Rasa	Aroma	Tekstur
C ₀	Tidak menarik, warna merah muda gelap kusam.	Kurang disukai konsumen, rasa asam sedikit tengik.	Aroma udang masih terasa dengan bahan tambahan.	Kurang padat, kurang kenyal, berair.
C ₁₀	Kurang menarik warna merah muda terang sedikit gelap.	Rasa udang masih terasa campuran antara sedikit	Aroma khas udang sedikit asam.	Padat dan sedikit berair.
C ₁₅	Menarik, warna merah muda terang sedikit gelap.	Campuran antara sedikit asam dan asin cinalok.	Aroma khas cinalok agak menonjol.	Padat, kompak sedikit berair.
C ₂₀	Menarik, warna merah muda netral.	Asam dan asin segar khas cinalok.	Aroma asam segar fermentasi khas cinalok.	Tekstur sangat padat, sedikit kenyal.

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat bahwa karakteristik cinalok udang rebon dengan penambahan inokulum dan tanpa inokulum karakteristik terbaik cinalok udang rebon terbaik adalah pada penambahan inokulum C20%.

Nilai Ph

Hasil penelitian terhadap nilai pH cinalok udang rebon yang dibuat dengan penambahan inokulum (backslopping) dan tanpa penambahan inokulum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 . Nilai rata-rata pH cinalok udang rebon yang dibuat dengan penambahan inokulum dan tanpa inokulum.

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
C ₀	3.9	3.8	3.9	3.87
C ₁₀	4.6	4.4	4.6	4.53
C ₁₅	4.2	4.1	4.2	4.17
C ₂₀	4.0	4.0	4.1	4.03

Dari hasil pengujian PH cinalok udang rebon pada Tabel 2, diketahui bahwa nilai rata-rata pH cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode backslopping berturut-turut adalah 4.53, 4.17, 4.03, dan 3.87. Dimana perlakuan C10 memiliki nilai pH tertinggi 4.53, sedangkan perlakuan C0 (control) memiliki pH nilai terendah 3.87.

Isolasi Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat yang berhasil diisolasi dari cinalok udang rebon dengan metode fermentasi backslopping diperoleh sebanyak 7 isolat. Sebelum dilakukan identifikasi koloni bakteri asam laktat yang yang tumbuh pada media selektif MRS Agar terlebih dahulu diamati dan dipisahkan berdasarkan perbedaan sifat morfologi sehingga diperoleh isolat bakteri (Joddi, 2006).

Koloni yang sudah didapat dari hasil isolasi asam laktat yang tumbuh pada media selektif berdasarkan pada Gambar 4 diisolasi dengan menggunakan teknik agar sebar yaitu dengan cara menyebarkan bakteri yang telah diencerkan sebelumnya pada permukaan media dengan menggunakan alat penyebar yang terbuat dari gelas. Keuntungan menggunakan teknik ini adalah pertumbuhan koloni akan menyebar, sehingga memudahkan untuk pengambilan koloni bakteri untuk tahap pengujian selanjutnya koloni bakteri yang telah terpilih untuk isolasi selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Bentuk koloni BAL yang diisolasi dari fermentasi cinalok dengan metode fermentasi *backslopping*.

No	Isolat bakteri	Warna	Bentuk
1	Isolat 1	Putih	Bulat
2	Isolat 2	Putih pekat	Bulat
3	Isolat 3	Putih pekat	Bulat
4	Isolat 4	Krem	Bulat
5	Isolat 5	Putih pekat	Bulat
6	Isolat 6	Krem	Tidak beraturan
7	Isolat 7	krem	Tidak beraturan

Berdasarkan Tabel 3 diatas bahwa koloni bakteri asam laktat yang diisolasi memiliki warna diantaranya isolat 1 berwarna putih dengan bentuk bulat, isolat 2 berwarna putih pekat dengan bentuk bulat, isolat 3 berwarna putih pekat dengan bentuk bulat, isolat 4 berwarna krem dengan bentuk bulat, isolat 5 berwarna putih pekat dengan bentuk bulat, isolat 6 warna krem dengan bentuk yang tidak beraturan, isolat 7 warna krem dengan bentuk yang tidak beraturan. Dan rata-rata bentuknya bulat dan tidak beraturan.

Pengamatan Sifat Morfologi

Pewarnaan gram.

Hasil yang diperoleh dari pewarnaan gram menunjukkan koloni bakteri yang diisolasi merupakan bakteri dengan gram positif. Hal ini terjadi karena warna yang timbul pada koloni bakteri asam laktat adalah warna ungu atau biru pada saat diwarnai dengan 4 jenis larutan. Larutan yang digunakan pada pewarnaan gram yaitu huckers kristal violet, mordan lugols iodine, alkohol, dan safranin. Selain itu dapat dilihat juga bahwa koloni bakteri berbentuk coccus dan berantai.

Uji motilitas

Pada hasil pengujian yang dilakukan pada BAL cinalok udang rebon dengan metode fermentasi *backslopping* tidak ditemukan adanya penyebaran atau bersifat non motil. Savadago et al., (2006) menjelaskan bahwa bakteri asam laktat terdiri dari sekelompok bakteri Gram positif, tidak membentuk spora serta berbentuk batang dan bulat yang bersifat non motil dan motil. Menurut Cullimore (2000), bakteri asam laktat yang bersifat Gram positif maupun yang bersifat bipolar (Gram positif dan Gram negatif) memiliki sifat non-motil.

Hasil yang diperoleh dari pengujian motilitas bakteri BAL menunjukkan bahwa ketujuh isolat bakteri yang diisolasi dari produk cinalok udang rebon yang difermentasi dengan metode *backslopping* bersifat non motil. Hal ini dapat dilihat dari pertumbuhannya yang tidak menyebar pada media semi solid Natrium Agar. Oleh karena isolat tersebut bersifat non motil, maka dapat dinyatakan bahwa bakteri tersebut tidak mempunyai flagella sebagai organ untuk bergerak. Flagella dibuat dari sub unit-sub unit protein yang disebut dengan flagelin. Sebagian besar, spesies bakteri yang termasuk ke dalam kelompok

Bacillus dan Spirillum mempunyai flagella sebagai alat geraknya, tetapi jarang ditemukan pada kelompok bakteri yang berbentuk coccus (Pelczar dan Chan, 1986).

Pengamatan Sifat Fisiologi **Pengamatan aktivitas proteolitik**

Berdasarkan hasil uji aktivitas proteolitik isolat bakteri asam laktat yang diperoleh dari cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode fermentasi backslopping diperoleh isolat bakteri asam laktat yang mempunyai aktivitas proteolitik yang ditandai dengan terbentuknya zona bening/jernih yang terjadi pada isolat.

Pengamatan Sensoris

Dari pengamatan sensoris cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode backslopping sebagai kontrol (C0), penambahan inokulum 10% (C10), penambahan inokulum 15% (C15), dan penambahan inokulum 20% (C20) dilihat dari nilai rupa, aroma, tekstur dan rasa yang dilakukan oleh 25 orang panelis, dari mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Setiap panelis diminta memilih satu perlakuan yang paling disukai dari keempat macam cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode backslopping.

Nilai rupa

Nilai rupa cinalok udang rebon yang dibuat dengan penambahan inokulum (backslopping) dan tanpa penambahan inokulum dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata rupa cinalok udang rebon yang dibuat dengan penambahan inokulum dan tanpa penambahan inokulum.

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
C ₀	6.8	6.8	6.8	6.80
C ₁₀	5.8	6.1	5.6	5.83
C ₁₅	7.0	6.6	7.0	6.87
C ₂₀	7.7	7.9	7.7	7.77

Dari Tabel 4 diatas yaitu tentang uji sensoris dari cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode backslopping bahwa nilai rupa cinalok udang rebon nilai rata-rata rupa cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode backslopping berturut-turut adalah 6.80, 5.83, 6.87, dan 7.77. Dimana perlakuan C20 memiliki nilai tertinggi 7.77, sedangkan perlakuan C10 memiliki nilai terendah 5.83.

Nilai tekstur

Hasil penelitian terhadap nilai tekstur cinalok udang rebon yang dibuat dengan penambahan inokulum (backslopping) dan tanpa penambahan inokulum dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata tekstur cinalok udang rebon yang dibuat dengan penambahan inokulum dan tanpa penambahan inokulum.

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
C ₀	3.4	4.0	4.0	3.80
C ₁₀	5.7	5.6	5.8	5.70
C ₁₅	7.0	6.7	7.0	6.90
C ₂₀	7.6	7.8	7.6	7.67

Dari tabel 5 diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata tekstur cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode backslopping berturut-turut adalah 3.80,

5.70, 6.90, dan 7.67. Dimana perlakuan C20 memiliki nilai tertinggi 7.67, sedangkan perlakuan C0 memiliki nilai terendah 3.80.

Nilai aroma

Hasil penelitian terhadap nilai aroma cinalok udang rebon yang dibuat dengan penambahan inokulum (*backslopping*) dan tanpa penambahan inokulum dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata aroma cinalok udang rebon yang dibuat dengan penambahan inokulum dan tanpa penambahan inokulum.

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
C ₀	4.4	4.7	4.8	4.63
C ₁₀	5.6	5.9	5.6	5.70
C ₁₅	6.9	6.8	7.1	6.3
C ₂₀	8.0	8.0	8.1	8.03

Dari Tabel 6 diatas diketahui bahwa nilai rata-rata aroma cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode *backslopping* berturut-turut adalah 4.63, 5.70, 6.93, dan 8.03. Dimana perlakuan C20 memiliki nilai tertinggi 8.03, sedangkan perlakuan C10 memiliki nilai terendah 4.63.

Nilai rasa

Hasil penelitian terhadap nilai rupa cinalok udang rebon yang dibuat dengan penambahan inokulum (*backslopping*) dan tanpa penambahan inokulum dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata rasa cinalok udang rebon yang dibuat dengan penambahan inokulum dan tanpa penambahan inokulum.

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
C ₀	3.3	3.3	3.0	3.70
C ₁₀	5.9	5.6	5.7	5.73
C ₁₅	6.9	6.4	6.9	6.73
C ₂₀	7.2	7.0	7.4	7.20

Dari Tabel 7 diatas bahwa nilai rata-rata rasa cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode *backslopping* berturut-turut adalah 3.70, 5.73, 6.73, dan 7.20. Dimana perlakuan C3 memiliki nilai tertinggi 7.20, sedangkan perlakuan C0 memiliki nilai terendah 3.70.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada cinalok udang rebon yang dibuat dengan fermentasi *backslopping* dapat diperoleh 7 isolat.
2. Karakteristik koloni yang sudah diisolasi dari fermentasi cinalok udang rebon dengan metode fermentasi *backslopping* memiliki bentuk dan warna yang berbeda diantaranya isolat 1 berwarna putih dengan bentuk bulat, isolat 2 berwarna putih pekat dengan bentuk bulat, isolat 3 berwarna putih pekat dengan bentuk bulat, isolat 4 berwarna krem dengan bentuk bulat, isolat 5 berwarna putih pekat dengan bentuk bulat, isolat 6 warna krem dengan bentuk yang tidak beraturan, isolat 7 warna krem dengan bentuk

yang tidak beraturan. Dan rata-rata bentuknya bulat dan tidak beraturan.

3. Pada hasil pengujian yang dilakukan pada BAL cincalok udang rebon dengan metode fermentasi backslopping tidak ditemukan adanya penyebaran atau bersifat non motil.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan untuk uji pembentukan asam dan total asam laktat pada cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode backslopping.

5. DAFTAR PUSTKA

- Adam, M. R. & M. J. R. Nout. 2001. *Fermentation and food safety*. Aspen Publication, Gaithersburg: xi+307 hlm.
- Agustina, 2019. Peningkatan Biodegradabilitas Onggok Untuk Produksi Biogas Menggunakan Kultur Backslop *Aspergillus Niger*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Aliya, Himaa. Nisaul M. Tiwi N. Ajeng P B, Yola N H. 2016. Pemanfaatan Asam Laktat Hasil Fermentasi Limbah Kubis sebagai Pengawet Anggur Dan Stroberi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sukoharjo
- Ahmadi dan Estiasih, T. 2011. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Astawan. 2004. *Sehat Bersama Aneka Sehat Pangan Alami*. Tiga Serangkai Solo.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006a. SNI 01-2346-2006: Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. 23 hlm.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Jumlah Usaha Pertanian Subsektor Peternakan. <http://st2013.bps.go.id/dev/st2013/index.php/site.index>. Diakses tanggal 2 Desember 2019.
- Bertoldi FC, Santanna FS, Eirao LH. 2002. Reducing the bitterness of Tuna (*Euthyrnus pelamis*) dark meat with *Lactobacillus casei* subsp. *Casei* ATCC 392. *Journal Food technology. Biotechnol.*
- Chaijan, M dan Panpipat, W. 2012, Darkening prevention of fermented shrimp paste by pre-soaking whole shrimp with pyrophosphate. *Asian Journal Food and Agro-Industry* 5 (2) : 163-171.
- Cullimore, D.R. 2000. *Practical Atlas for Bacterila Identification*. Lewis Publishers CRC Press. London. Hal 72-75.
- Desniar. Iman R. Antonius S. Dan Nisa R M. 2012. Senyawa Antimikroba yang Di hasilkan oleh Bakteri Asam Laktat Asal Bekasam. Fakultas MIPA IPB. Bogor.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Cilacap. 2012. Data produksi penangkapan ikan dan udang di Kabupaten Cilacap, Cilacap.
- Dyastuti, EA, Risa N, Puji A. 2013. Uji organoleptic cincalok dengan penambahan serbuk bawang putih (*Allium sativum*) dan serbuk cabai (*Capsium Annuum L*). fakultas MIPA Universitas Tanjungpura. Pontianak. 2(2): 70-73.
- Desniar, D. Poernomo, dan W. Wijatur. 2009. *Pengaruh konsentrasi Garam Peda Ikan Kembung*

(*Arastrelliger* sp.) dengan Fermentasi Spontan.

- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi pangan. PT. Raja Grafindo persda. Jakarta.
- Giri A, Osako K, Ohshima T. 2009. Extractive components and taste aspects of fermented fish pastes and bean pastes prepared using different *koji* molds as starters. *Fish Sci* LXXV: 481-489
- Hukins, R. W. 2006. *Microbiology and technology of fermented food*. Blackwell Publishing, Iowa: xi+473 hlm.
- Hasan B. Saad CR. Alimon AR. Kamarudin MS. Hasan z. 2001. Replacement Of Fishmean with Co Dried Fish Silage In The Diet For *Mystus nemurus*, Malaysian Journal of animal science. Vol 07 No. 1 Juni 2001.
- Jay, J.M., Loessner, M.J., dan Golden, D.A. 2005. *Modern Food Microbiology*. Seventh Edition. Springer. USA. 782 hal.
- Ijong, F. G dan Ohta, Y. 1996. *Amino Acid Compositions of Bakasang, A Traditional Fermented Fish Sauce from Indonesia*. Laboratory of Microbial Biochemistry, Faculty of Applied Biological Science, Hiroshima University.
- Ijong FG, Ohta Y. 1996. Physicochemical and microbiological changes associated with bakasang processing—a traditional Indonesian fermented fish sauce *Journal of Scienci Food Agriculture* 71:69-74.
- Irianto, H.E. 2012. Produk Ikan Fermentasi Tradisional Indonesia. Jakarta: Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Khairana R. 2017. Perubahan Sifat Sensoris Fisik Kimia dan Mikrobiologis Selama Fermentasi dan Penyimpanan Ronto.
- Koesoemawardhani D, Rizal S dan Tauhid M. 2013. Perubahan sifat mikrobiologi dan kimiawi rusip selama fermentasi. *Agritech* 33(3):348-355.
- Lesmayati, S dan E.S. Rohaeni., 2014. Pengaruh Lama Pemeraman Telur Asin terhadap Tingkat Kesukaan Konsumen . Prosiding Seminar Nasional. Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. 601-695.
- Mardiyati, S. 2017. *IBM Kelompok Wanita Nelayan Pengolah Udang Rebon Di Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkep*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah, Makassar.
- Mouritsen, O. G. 2009. *Tang-grontsager Fra Havet*, Nyt Nordisk Forlag. Arnold Busck, Copenhagen.
- Mumtiah O N, Endang K dan Anto B. 2014. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- M, Agussalim Dan Kumalasari, Tien. 2017. Karakteristik Ikan Tembang (*Sardinella gibbosa*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Produk Fermentasi Chao. Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. Sulawesi Selatan.
- Naiola E & N Widhyastuti., 2007. Semi Purifikasi dan Karakterisasi Enzim

- protease *Bacillus sp.* Berk. *Penelitian Hayati* (13): 51-56
- Nobili, G. 1906. Diagnoses preliminaires de 34 especes et varietes nouvelles, et de 2 genres nouveaux de Decapodes de la Mer Rouge. *Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle*. 6: 393-411.
- Nofiani, R dan Puji A. 2018. Physicochemical And Microbiological Profiles Of Commercial Cincalok From West Kalimantan. Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Tanjung pura.
- Novia, D. 2012. Pembuatan Yogurt Nabati Melalui Fermentasi Susu Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Menggunakan Kultur *Backslop*. fakultas MIPA Departteman Biologi. Depok.
- Pato U. 2003. Potensi bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih untuk menurunkan resiko penyakit kanker. *Jurnal Natur Indonesia* V(2): 162- 166.
- Pelczar, M. J., Chan, E. C. S. 1986. Dasar-dasar Mikrobiologi. Jilid 1. Terjemahan Ratn Siri Hadioetomo. UI Press, Jakarta.
- Putri, W D R. Haryadi. Djagal W M dan M. N C. 2012. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Amilolitik Selama Fermentasi Growol, Makanan Tradisional Indonesia. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Putri, D M. Budiharjo. A, Kusdiyantini. E. 2014. Isolasi, Karakterisasi Bakteri Asam Laktat, dan Analisis Proksimat Dari Pangan Fermentasi
- Rusip Ikan Teri (*Stolephorus Sp.*). FMIPA. Semarang.
- Ray, B. & A. Bhunia. 2008. *Fundamental food microbiology*. 4th ed. CRC Press Boca Raton: xxxvii+492 hlm.
- Rosmaniar. 2018. Pengaruh penambahan jumlah garam yang berbeda pada cincalok udang rebon (*Acetes eryhraeus*) terhadap penerimaan konsumen. *Jurnal Online Mahasiswa*. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rostini, I. 2007. Peranan Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus plantarum*) Terhadap Masa Simpan Filet Nila Merah Pada Suhu Rendah. Skripsi. Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Salminen, S., Wright, A.V dan Ouwehand, A .2004. *Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects Third Edition, Revised and Expanded*. Marcel Dekker, New York. 628 hal.
- Savadogo, A., C. A. T. Ouattara, I. H. N. Basssole, dan S. A. Traoer. 2006. Bacteriocins and Lactic Acid Bacteria-A Minireview. *Afr J biotechnol* Vol 5:678-683.
- Schornburn, R. 2002. *The Effects of Various Stabilizers on The Mounthfeel and Other Attributes of Yoghurt*. Thesis. University of Florida.
- Suparmi, Amrizal dan Dahlia. 2017. Fortifikasi Hidrolisat Udang Rebon (*Mysis relicta*) pada Sagu Instan sebagai Produk Unggulan Daerah Riau. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Riau.

- Surono, Ingrid, 2004, Susu Fermentasi dan Kesehatan.
- Stanbury, P.F., Whitaker,A., dan Hall, S.J.2003. *Principles of Fermentation Technology*. Elsevier Science Ltd. London. 367 hal.
- Syabana. M. A. & Rusban,T. B. Peningkatan Daya Tahan Sate Bandeng Melalui Teknik Pengawetan Ensiling dan Asap Cair, Fakultas Pertanian Untirta.
- Sunaryanto, Rofiq dan Bambang marwoto. 2012. “Isolasi,Identifikasi, dan Karakteristik Bakteri asam Laktat dari Dadih Susu Kerbau”. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. Vol.14.No (3).
- Sujaya N., Ramona, Y., Widarini,N.P., Suariani., N.P., Dwipayanti, N.M.U, Nocianita, K.A., Nursini, N.W. 2008. Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari susu kuda Sumbawa. *Jurnal Veteriner*, 9(2), 52-59.
- Tambunan, A R. 2016. Karakteristik Probiotik Berbagai Jenis Bakteri Asam Laktat (Bal) Pada Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Winarno. F. G dan Fardiaz, S. 1984. *Biofermentasi dan Biosintesa Protein*. Bandung: Angkasa.
- Yuktika S. Ekris S. Endha S D. Shinta D M. Rizqa D S. 2017. Pengaruh Variasi Konsentrasi Garam Terhadap Kualitas Fermentasi Udang The Influence Of Salt Concentration On The Fermentation Of Shrimp. Universitas Negeri Surabaya. Ja wa Timur.