



PRODUK FERMENTASI TRADISIONAL INDONESIA BERBAHAN DASAR PANGAN HEWANI (DAGING DAN IKAN): A REVIEW

Rizka Mulyani^{1*}, Prakoso Adi¹, Aditya Aryandi Setiawibawa², John Jackson Yang³

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret

²Research Associate, School of Chemistry, Chemical Biology and Biotechnology
Nanyang Technological University

³Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia

*Corresponding author: rizka.mulyani@staff.uns.ac.id

(Diterima: 24 November 2022; Disetujui: 13 Desember 2022)

ABSTRACT

Indonesia as an archipelagic country is rich in ethnicity and culture. This condition causes Indonesia to have a lot of uniqueness, one of which is traditional food. Traditional foods are varied from traditional non-fermented foods to traditional fermented foods. Based on the essential ingredients, traditional fermented foods from Indonesia can be grouped into 2 types, plant-based, and animal-based fermented foods. Information about plant-based fermented foods has been widely discussed, one of which is tempeh. However, a comprehensive discussion of traditional animal-based fermented food products, especially meat and fish, is rarely found. Therefore, the discussion on this topic can be a new thing to provide information to the public about Indonesia's treasures from a culinary perspective. This review discusses several traditional fermented foods from Indonesia, such as shrimp paste (*terasi*), *urutan*, *budik*, *bekasam*, *naniura*, *buntilan/bontot*, and *ikan peda*. In most cases, these foods utilize lactic acid bacteria (LAB) for their manufacture. This article is expected to be able to complete information about traditional fermented food products from Indonesia, as well as to promote the treasures of culinary origins from Indonesia to the societies.

Keywords: culinary, fermentation, fish, traditional, meat

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara kepulauan kaya akan suku dan budaya. Kondisi ini menyebabkan Indonesia memiliki banyak keunikan, salah satunya adalah makanan tradisional. Makanan tradisional sangat beragam, mulai dari makanan tradisional non fermentasi hingga makanan tradisional terfermentasi. Berdasarkan bahan dasarnya, makanan tradisional terfermentasi asal Indonesia dapat dikelompokkan menjadi 2 macam, yaitu makanan terfermentasi nabati dan makanan terfermentasi hewani. Informasi mengenai makanan terfermentasi berbahan dasar nabati telah banyak dibahas, salah satunya adalah tempe. Akan tetapi pembahasan secara komprehensif mengenai produk makanan tradisional terfermentasi berbahan dasar hewani, khususnya daging dan ikan masih sangat jarang dijumpai. Oleh karena itu, pembahasan mengenai topik tersebut dapat menjadi hal yang baru untuk melengkapi informasi kepada masyarakat tentang kekayaan Indonesia dari sisi kulinernya. Review ini membahas beberapa makanan tradisional terfermentasi asal Indonesia seperti terasi, urutan, budik, bekasam, naniura, buntilan/bontot, dan ikan peda. Secara garis besar, makanan-makanan tersebut memanfaatkan bantuan bakteri asam laktat (BAL) untuk pembuatannya. Artikel ini diharapkan dapat melengkapi informasi mengenai produk makanan tradisional fermentasi asal Indonesia, sekaligus mempromosikan kekayaan kuliner asal Indonesia kepada masyarakat luas.

Kata kunci: daging, fermentasi, ikan, kuliner, tradisional

Cite this as: Adi. P, Mulyani. R, Yang. J. J, Setiawibawa. A. A (2022). Produk Fermentasi Tradisional Indonesia Berbahan Dasar Pangan Hewani (Daging Dan Ikan): A Review *JAHT: Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology* 1(2), 34-48.

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan etnis dan budaya. Dengan adanya hubungan sosial diantara etnis dan budaya, maka berkembang pulalah kuliner yang ada di Indonesia [1]. Diversitas dan kekayaan alam di Indonesia menambah keragaman kuliner Indonesia, terutama makanan tradisional.

Dalam penelitian [2] dinyatakan bahwa terdapat ribuan makanan tradisional yang ada di Indonesia, beberapa diantaranya merupakan makanan tradisional yang memanfaatkan proses pengolahan fermentasi. Popularitas makanan fermentasi etnik/tradisional terus meningkat beberapa tahun terakhir sehingga membuat tingkat kesadaran dan pemahaman masyarakat dunia tentang makanan fermentasi etnik/tradisional meningkat [3]

Fermentasi merupakan salah satu metode pengolahan pangan yang telah lama digunakan dan merupakan metode ekonomis yang digunakan dengan tujuan memperpanjang umur simpan dan meningkatkan kualitas produk. Tak hanya itu, pengolahan pangan dengan menggunakan metode fermentasi sering dimanfaatkan karena mampu memperpendek waktu masak ([4], [5] menyediakan kandungan gizi yang lebih baik [6], menghilangkan kandungan toksin pada pangan [7], meningkatkan rasa dan aroma [8], dan dapat dikategorikan sebagai pangan fungsional yang memberikan manfaat pada kesehatan. Beberapa diantaranya yaitu aktivitas antioksidan [9], produksi peptida [10], kandungan probiotik [11], dan aktivitas antimikroba [12].

Makanan fermentasi tradisional yang ada di Indonesia banyak dikembangkan pada skala produksi rumahan/Usaha Kecil Menengah (UKM). Proses fermentasi yang terjadi selama produksi terjadi secara alami dan spontan

melibatkan mikroorganisme dari bahan utama dan lingkungan sekitar industri rumahan [13]. Hal ini menyebabkan kultur mikrobial yang terlibat sangat kompleks dan tidak memungkinkan munculnya kultur tunggal dan murni. Selain itu, dampak dari produksi fermentasi tradisional ini adalah hasil yang kurang konsisten dan resiko adanya kontaminasi dari lingkungan karena kurangnya sterilitas dari tempat produksi.

Pengolahan makanan fermentasi menitikberatkan pada penggunaan substrat bahan mentah, Jika dikelompokkan dari bahan baku yang digunakan, maka produk makanan fermentasi dapat dibagi menjadi dua yaitu berbahan dasar protein nabati dan protein hewani. Contoh bahan baku fermentasi berbahan dasar protein nabati adalah kacang kedelai, sayuran, umbi. Disamping itu, bahan baku fermentasi berbahan dasar protein hewani adalah susu dan daging.

Salah satu makanan fermentasi dengan menggunakan bahan protein nabati yang berasal dari Indonesia dan telah banyak dipelajari adalah tempe. Tempe merupakan produk fermentasi yang menggunakan bahan dasar kacang kedelai dengan pemanfaatan jamur *Rhizopus Spp* [14]. Tak hanya di Indonesia, trend konsumsi tempe juga berkembang di negara Barat sebagai panganan vegetarian [15], [16]. Selain tempe, terdapat beberapa pangan fermentasi berbahan dasar protein nabati yang banyak telah banyak dipelajari seperti Beberapa produk tersebut diantaranya adalah brem [17], [18]; growol [19]; Mandai [20], [21]; gatot [22]; oncom [23]; pliek u [24]; tempoyak [25]; dan tape ketan [26].

Penelitian sebelumnya telah membahas tentang pemetaan makanan tradisional berbahan dasar susu, seperti dadih, dangke, cologanti, litsusu, dan minyak samin [27]. Namun, belum banyak jurnal yang menjelaskan pemetaan keragaman produk fermentasi berbahan

dasar daging, baik itu ikan, sapi, ayam, babi, dan domba. Dengan adanya pemetaan tersebut, maka dapat dilihat tantangan dan potensi pengembangan dari makanan tradisional berbahan dasar daging. Penemuan kembali produk daging fermentasi tradisional sebagai pangan fungsional juga merupakan arah yang menarik karena karakteristik asli bahan baku dan teknologi berubah selama proses sehingga menghasilkan produk dengan fungsionalitas yang lebih baik.

Artikel review ini bertujuan untuk berkontribusi dalam melengkapi informasi dalam memenuhi studi mengenai makanan tradisional fermentasi Indonesia dan melakukan pemetaan pada produk makanan fermentasi tradisional yang berbahan dasar daging yang ada di Indonesia.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *literature review* yaitu dengan melakukan review terhadap 77 (tujuh puluh tujuh) artikel ilmiah yang berkaitan dengan pangan fermentasi berbahan dasar daging dan ikan yang terdapat di Indonesia. Penelitian ini menggunakan tinjauan sistematis dengan melakukan identifikasi, memilih, dan menilai secara kritis studi yang relevan terkait tema. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan mesin pencari dan database bereputasi seperti *Science Direct*, *Pubmed*, *Scopus*, dan *Google scholar*.

Pencarian sumber literatur dimulai pada 01 – 28 Oktober 2022. Rentang waktu publikasi yang digunakan sebagai acuan adalah 1983-2022. Rentang tersebut dihitung panjang dikarenakan terdapat beberapa publikasi terkait makanan tradisional yang tidak direplikasi dalam 10 tahun terakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan utama dari makanan terfermentasi dan non fermentasi adalah terkait ada tidaknya penggunaan atau pemanfaatan bantuan mikroba dalam pengolahan makanan tersebut. Makanan olahan non fermentasi merupakan jenis makanan yang tidak menggunakan bantuan mikroba dalam pengolahannya. Beberapa contoh makanan tradisional non fermentasi asal Indonesia diantaranya kue serabi [28]–[30]; jenang dodol [31]; rengginang [32]; rendang [33], [34]; wingko babat [35]; kue kembang goyang [36], [37]; tiwul [38]; kue putu [39]; gethuk [40], dan gandos [41].

Pangan Olahan Tradisional Fermentasi di Indonesia

Makanan fermentasi biasanya menggunakan bantuan mikroba dalam pembuatannya [42]. Makanan jenis ini merupakan jenis makanan yang menerapkan bioteknologi konvensional yang disebut sebagai teknologi fermentasi. Teknologi fermentasi telah lama diterapkan oleh manusia sejak berpuluh-puluh tahun yang lalu untuk mengolah produk berbahan dasar hewani yaitu susu ataupun daging. Metode ini dilaporkan oleh beberapa penelitian dapat meningkatkan nilai nutrisi, daya simpan dan keamanan daging fermentasi [43].

Mikroba yang digunakan dalam pembuatan produk fermentasi berbahan dasar hewani ini dapat muncul secara alami (spontan) maupun dari penambahan kultur mikroba. Mikroba-mikroba ini dalam proses fermentasi dapat mengolah senyawa karbohidrat yang berada di dalam bahan pangan untuk mendukung kehidupannya. Selain itu, proses fermentasi dari mikroba-mikroba ini dapat menghidrolisis senyawa karbohidrat menjadi asam-asam organik [44]. Hasil hidrolisis dari mikroba tersebut juga dapat berupa oligosakarida, gula reduksi, dan pati resisten yang berpotensi

sebagai prebiotik karena tidak dapat tercerna [45]. Mikroba-mikroba yang digunakan untuk proses fermentasi pada pembuatan produk makanan juga dapat disebut sebagai probiotik karena mikroba tersebut dapat menyeimbangkan kondisi mikroflora dalam saluran pencernaan dan dapat memberikan efek kesehatan ketika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup [46]. Adapun beberapa mikroba yang sering terlibat dalam pengolahan makanan tradisional asal Indonesia diantaranya adalah golongan *Aspergillus* sp., *Kluyveromyces* sp., *Leuconostoc* sp., *Candida* sp., *Micrococcus* sp., *Lactobacillus* sp., *Monilia* sp., *Neurospora* sp., *Mucor* sp., *Penicillium* sp., *Pediococcus* sp., *Weissella* sp., *Staphylococcus* sp., *Saccharomyces* sp., *Rhizopus* sp., dan *Streptococcus* sp. [47].

Produk makanan tradisional fermentasi berdasarkan bahan bakunya dapat dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu produk makanan tradisional fermentasi yang terbuat dari bahan nabati (tumbuhan), dan yang terbuat dari bahan hewani. Pada beberapa artikel telah banyak dibahas mengenai makanan tradisional fermentasi berbahan dasar produk nabati. Beberapa produk tersebut diantaranya adalah brem [17], [18]; growol [19]; mandai [20], [21]; gatot [22]; tape singkong [48]; oncom [23]; pliek u [24], [49], tempoyak [25]; tape ketan [26]; dan tempe [50].

Produk Makanan Tradisional Fermentasi Berbahan Dasar Hewani Asal Indonesia

Produk makanan tradisional fermentasi berbahan dasar hewani merupakan produk-produk makanan terfermentasi yang dibuat dari bahan baku berupa produk hewani seperti daging, ikan, dan susu. Sama halnya dengan produk fermentasi dari nabati, pembuatan produk ini juga melibatkan bantuan dari mikroba baik bakteri maupun yeast dan kapang untuk pengolahannya, terutama dari golongan bakteri asam laktat (BAL) dan *micrococcus*. Kehadiran BAL pada proses fermentasi mengakibatkan perubahan flavor dan karakteristik dari daging yang difermentasi, khususnya terjadi penurunan pH pada produk. Penurunan pH ini menjadi salah satu bentuk pengawetan produk terfermentasi karena adanya sifat antimikroba yang timbul. Beberapa mikroba yang sering terlibat dalam pengolahan produk fermentasi berbahan dasar hewani diantaranya adalah *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, *Candida curiosa*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus sake*, *Streptococcus thermophilus*, *Pediococcus acidilactici*, *Lactobacillus cirvatus*, dan *Lactobacillus murinus* [47].

Tabel 1. Profil Produk Fermentasi Tradisional Indonesia Berbahan Dasar Pangan Hewani (Daging dan Ikan)

No	Produk	Asal daerah	Bahan dasar	Mikroba yang terlibat	Referensi
1	Terasi	Cirebon, Langkat, Aceh	Ikan dan udang	<i>S. piscifermantans</i>	[51]–[53]
2	Urutan	Bali	Daging babi	<i>P. cerevicease, L. plantarum, L. farciminis, P. acidilactici</i>	[10], [54], [55]
3	Budik	Rote, Kupang, dan Timor	Darah babi		[56], [57]
4	Bekasam	Sumatera Selatan dan Kalimantan Selatan	Ikan teri, nila, saluang, wader, sepatsiam, kurisi, dan bandeng	<i>L. plantarum</i>	[58]–[62]
5	Naniura	Toba, Sumatera Utara	Ikan mas	<i>Lactobacillus sp.</i>	[63], [64]
6	Bebontot/buntilan	Bali	Daging babi, ayam, dan sapi	<i>Lactobacillus plantarum, Pediococcus pentosaceus, Pediococcus acidilactici</i>	[65], [66]
7	Ikan Peda	Jawa Barat	Ikan kembung	<i>L. plantarum, L. curvatus, L. murinus, S. thermophilus</i>	[27]

1. Terasi

Terasi merupakan salah satu produk tradisional Indonesia hasil fermentasi ikan dan udang, berbentuk pasta dan berbau khas [51]. Terasi ini dapat dibuat melalui proses pemeraman, penggilingan atau penumbukan dan penjemuran udang, ikan,

atau campuran keduanya bersama dengan garam ataupun bahan tambahan lainnya.

Pembuatan terasi ini melibatkan bakteri asam laktat (BAL) misalnya adalah *Staphylococcus piscifermantans* [52]. Bakteri asam laktat ini memiliki fungsi sebagai biopreservatif karena sifat antagonisnya [67], sehingga dapat memperpanjang umur simpan produk

akibat penghambatan pertumbuhan bakteri pembusukan dan patogen [68]. Sifat penghambatan ini dikarenakan oleh molekul antagonis yang disebut bakteriosin yang dihasilkan oleh BAL, yang digunakan dalam pembuatan terasi.

Produk sejenis terasi juga dapat ditemukan di Negara lainnya seperti India (hentak, ngari, dan tungtap), Filipina (bagoong), Malaysia (belacan), Myanmar (ngapi), dan Thailand (ka-pi) [51]. Oleh masyarakat Indoensia, terasi sering digunakan sebagai bahan tambahan makanan (BTP) untuk penyedap rasa. Sebenarnya informasi akurat dan kredibel mengenai asal usul terasi masih untuk diperoleh. Akan tetapi dari cerita termasyur menjelaskan bahwa terasi awalnya diciptakan oleh seorang pendiri kota Cirebon yang disebut Pangeran Walangsungsang. Terasi tersebut digunakan sebagai upeti dari kota Cirebon yang saat itu masih di bawah kekuasaan Kerajaan Sunda Galuh. Terasi kemudian berkembang di beberapa daerah di Indonesia. Daerah yang merupakan penghasil terasi, diantaranya adalah Langkat Sumatera, Cirebon Jawa Barat [53] dan Langsa Aceh.

2. Urutan

Urutan merupakan makanan tradisional asal Bali yang terbuat dari fermentasi sosis daging babi. Masyarakat bali biasa menyajikan makanan urutan ini dengan cara di goreng [54]. Produk ini dibuat dengan mencampurkan daging dan lemak babi (60:40) dengan rempah-rempah dan garam di dalam selongsong yang terbuat dari usus babi lalu dijemur pada sinar matahari selama 3-5 hari [55]. Sosis hasil jemuran kemudian disimpan pada suhu ruang untuk terjadinya fermentasi secara spontan. Penggunaan metode fermentasi spontan ini mengakibatkan proses pembuatan urutan menjadi sangat

rentan mengalami kegagalan akibat mikroba perusak, sehingga beberapa faktor seperti pH dan mikroba menjadi sangat perlu diperhatikan. Produk urutan yang sudah siap dapat disimpan pada suhu ruang dengan masa umur simpan selama 12 hari.

Fermentasi spontan pada pembuatan urutan dilaporkan oleh [55] melibatkan beberapa bakteri asam laktat seperti *Pediococcus cereviceae* dan *Lactobacillus plantarum*. Selain itu bakteri seperti *L. plantarum*, *L. farciminis*, dan *Pediococcus acidilactici* juga terlibat pada fermentasi spontan urutan. Lebih lanjut dari hasil pengujian laboratorium yang dilakukan oleh [55] menunjukkan bahwa produk urutan yang dibuat memiliki kadar air 42,23%; kadar lemak sebanyak 34,0%; kadar protein 32,9%; kadar abu 2,1%; dan total mikroba $8,1 \times 10^7$ CFU/g. Hal ini menandakan bahwa produk urutan tersebut masih layak untuk dikonsumsi. Produk urutan ini memiliki aroma yang tajam akibat adanya asam laktat dan asam asetat yang terbentuk selama proses fermentasi. Selain itu aroma dan rasa dari produk urutan ini, juga berasal dari bahan lain yang ditambahkan seperti garam dan rempah-rempah serta produk samping hasil dari degradasi gula, protein, dan lemak yang dilakukan oleh mikroba yang terlibat selama proses fermentasi.

3. Budik

Budik merupakan salah satu makanan tradisional khas Nusa Tenggara Timur (NTT). Produk ini sangat dikenal oleh masyarakat terutama di Pulau Rote dan Kota Kupang. Produk ini telah dibuat oleh masyarakat sejak dulu, khususnya etnis Sabu, Rote dan Timor [56]. Budik berbentuk sosis yang terbuat dari darah, terutama darah babi [69]. Pada pembuatannya, budik menggunakan selongsong yang terbuat dari usus babi. Namun ada terkadang selongsong budik

juga dapat dibuat menggunakan usus sapi ataupun kambing [56]. Beberapa bahan lain yang juga dicampurkan pada proses pembuatan budik diantaranya adalah lemak hewani, gula lontar, bawang putih, ketumbar, lengkuas, bawang merah, garam, lada, dan sereh [69].

Jika dilihat dari bahan yang digunakan untuk pembuatan budik, sebenarnya produk ini hampir mirip dengan produk sosis urutan yang berasal dari Bali. Perbedaan utamanya adalah bahan dasar yang digunakan. Urutan pembuatannya menggunakan potongan daging babi, sedangkan budik menggunakan darah babi. Penggunaan darah babi ini dikarenakan faktor ekonomi yang harganya murah dan tersedia di pasar lokal Kupang. Murahnya harga darah babi di kota Kupang, dikarenakan limbah darah hanya dibuang percuma di Rumah Pematangan Hewan (RPH).

Penelitian yang dilakukan oleh [56] menunjukkan bahwa budik memiliki kadar air 56,34%; kadar protein 8,41%; kadar lemak 25,65%; dan kadar abu 0,7%. Lebih lanjut dijelaskan bahwa dari pengujian organoleptik mayoritas panelis tidak begitu menyukai produk ini, sehingga perlu dilakukannya inovasi untuk meningkatkan tingkat kesukaan. Inovasi yang telah dilakukan oleh [56] adalah dengan mengubah komposisi budik yaitu komposisi darah, lemak abdominal dan daging yang digunakan. Modifikasi ini ternyata berdampak cukup baik terhadap kesukaan panelis yaitu dengan peningkatan secara signifikan penerimaan panelis dari sisi warna, aroma, rasa, dan tekstur [56]. Pada penelitian lain, tepung beras merah ditambahkan pada produk budik untuk memperbaiki kualitas fisikokimianya [69]. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa penambahan tepung beras merah dapat meningkatkan kadar air, abu, dan lemak budik, namun

menurunkan kadar protein dan susut masak budik [69].

4. Bekasam

Bekasam adalah salah satu produk makanan terfermentasi tradisional yang dikenal di Indonesia, terutama di pulau Sumatera, khususnya daerah Sumatera Selatan. Bekasam juga dapat ditemukan di pulau Kalimantan [58], khususnya di Kalimantan Selatan [59]. Makanan ini berupa makan hasil fermentasi ikan yang prosesnya masih dilakukan secara tradisional yaitu menggunakan fermentasi spontan. Oleh karena itu, mikroba yang digunakan untuk pembuatan bekasam muncul secara alami dan dirangsang dengan penggunaan garam dan sumber karbohidrat seperti nasi, beras sangrai, tape ketan, tepung, dan singkong. Adapun kondisi fermentasi yang diterapkan adalah kondisi anaerobik. Beberapa jenis ikan yang biasa digunakan untuk membuat bekasam adalah ikan teri [59], ikan nila [58], ikan seluang, ikan wader [60], [62]; ikan sepatsiam [61], ikan kurisi, dan ikan bandeng [70]

Secara umum kandungan gizi yang dimiliki bekasam yang dibuat dengan fermentasi spontan diantaranya memiliki kadar air 72,7%; kadar protein 8,4%; kadar lemak 0,5%; dan kadar abu 4,5%. Pada penelitian lain yang menggunakan kultur bakteri asam laktat dengan nasi sebagai sumber karbohidrat, bekasam yang dibuat memiliki kandungan gizi sebagai berikut, kadar air 69,6%; kadar protein 9,0%; kadar lemak 0,8%; dan kadar abu 1,6% [59]. Penggunaan garam dalam pembuatan bekasam dapat mempengaruhi penerimaan terhadap produk ini khususnya pada parameter aroma, warna, dan tekstur produk. Pada penelitian yang dilakukan oleh [71] dengan menggunakan ikan kurisi, diketahui bahwa peningkatan jumlah garam yang ditambahkan pada saat pembuatan

produk juga akan meningkatkan tingkat penerimaan panelis terhadap bekasam dari sisi aroma, warna, dan kekerasan. Akan tetapi jika dilihat dari sifat fisikokimianya, bekasam dengan penambahan garam sebesar 40% menjadi formulasi yang terbaik untuk bekasam ikan kurisi.

5. Naniura

Naniura adalah makanan tradisional fermentasi dari Suku Batak Toba, Sumatera Utara yang terbuat dari ikan mas yang tidak dimasak dengan penambahan rempah khusus seperti andaliman, jeruk batak (*Unte jukka*), kecombrang, kemiri, kunyit, dan jahe [64]. Naniura dibuat dengan merendam ikan mas dengan menggunakan rendaman jeruk jukka atau asam selama beberapa jam.

Penggunaan asam pada pembuatan Naniura akan menurunkan pH pada pangan sehingga membuat produk dapat memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri patogen. Penelitian yang dilakukan oleh [72] menemukan bahwa terdapat strain Bakteri Asam Laktat yang terdapat pada Naniura. Penelitian lain menunjukkan bahwa pada Naniura mengandung senyawa aktif yang bermanfaat bagi kesehatan sebagai antimikrobia [72]. Penelitian lain oleh [63] menunjukkan bahwa Naniura mengandung bakteri asam Laktat (BAL) yang mampu memproduksi eksopolisakarida (EPS). EPS telah banyak diteliti memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri, anti-tumor, dan mampu meningkatkan imun pada tubuh [73]. Bakteri asam laktat yang ditemui pada Naniura adalah *Lactobacillus sp. 1*, *Lactobacillus sp. 2* dan *Lactobacillus sp. 3* [63].

Naniura berdasarkan sejarah Suku Batak dikenal juga dengan istilah Dekke Naniura yang artinya adalah ikan segar dari danau atau sungai yang diura atau diasamkan. Naniura merepresentasikan

nilai budaya dan keunggulan daerah Tapanuli (Toba). Berdasarkan sejarah, dulunya Naniura hanya bisa dikonsumsi dan dihidangkan dalam upacara adat raja Toba dan acara pesta pernikahan. Namun, seiring berkembangnya zaman, saat ini Naniura dapat dikonsumsi oleh masyarakat bebas di restoran.

6. Bebontot/buntilan

Bebontot merupakan produk olahan daging dalam bentuk sosis yang berasal dari Bali. Bebontot atau yang dikenal dengan buntilan merupakan olahan tradisional yang dapat diolah dengan menggunakan daging babi, ayam, dan sapi [65], [66], [74]. Bebontot sering kali menjadi sajian yang dipersiapkan oleh masyarakat Bali dalam menyambut upacara atau festival acara keagamaan.

Bebontot diporses melalui proses fermentasi alami tanpa penambahan bakteri asam laktat (BAL) tertentu selama prosesnya. Daging dicampurkan dengan berbagai rempah seperti laos, jahe, bawang putih, cabe, dan merica. Campuran antara daging dan bumbu tersebut dibungkus ke dalam daun pisang dan dikeringkan selama empat sampai dengan lima hari hingga muncul aroma khas bebontot [65].

7. Ikan Peda

Ikan peda merupakan produk olahan fermentasi yang terbuat dari ikan kembung (*Rastrelliger neglectus*) yang ditambah dengan 20-30% garam melalui dua tahap fermentasi dan proses pengeringan selama minimal 6 hari. [27]. Bakteri yang aktif selama proses fermentasi ikan peda adalah bakteri halofilik yang mampu aktif pada konsentrasi garam 15% [75]. Beberapa mikroorganisme bakteri asam laktat (BAL) yang diisolasi dari produk ikan peda adalah *L. plantarum*, *L. curvatus*, *L. murinus* and *S. thermophilus*.

Ikan peda banyak dikonsumsi di pulau Jawa, terutama Jawa Barat. Ikan peda awalnya dikenalkan oleh pedagang ikan Thailand yang menjual ikannya ke Malaysia dan Indonesia. Proses transportasi yang cukup lama membuat ikan yang disimpan di keranjang bambu berubah karakteristik kimia dan biologinya sehingga hingga saat ini dikenal dengan ikan peda.

Perkembangan mengenai optimalisasi produk ikan peda terus dilakukan. Salah satunya dilakukan oleh [76] dengan menambahkan cairan hasil fermentasi sawi putih sebagai starter sehingga mampu memperpendek waktu produksi ikan peda menjadi hanya 3 hari. Selain itu, inovasi berbahan dasar ikan peda juga banyak berkembang, salah satunya adalah inovasi pembuatan ikan peda dalam bentuk bubuk yang dapat digunakan sebagai bumbu (*seasoning*) [77].

KESIMPULAN

Indonesia sebagai negara yang kaya akan suku dan etnik memiliki produk-produk kuliner yang beragam. Beberapa diantaranya adalah terasi, urutan, budik, bekasam, naniura, bebontot/buntulan, dan ikan peda. Semua produk merupakan produk khas dari beberapa daerah di Indonesia. Bakteri yang berperan pada beragam produk fermentasi yaitu bakteri asam laktat (BAL) spontan. Melalui artikel ini, penulis mencoba memberikan informasi kepada masyarakat mengenai salah satu kekayaan Indonesia yang berupa produk pangan fermentasi berbahan dasar daging dan ikan, sehingga pada akhirnya dapat membuat produk-produk tersebut menjadi lebih dikenal oleh masyarakat luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Utami, "Kuliner Sebagai Identitas Budaya: Perspektif Komunikasi Lintas Budaya," *CoverAge: Journal of Strategic Communication*, 2018. 8(2): p. 37-44.
- [2] S. Wijaya, "Indonesian food culture mapping: A starter contribution to promote Indonesian culinary tourism," *Journal of Ethnic Foods*, BioMed Central Ltd, 2019. 6(1), doi: 10.1186/s42779-019-0009-3.
- [3] A. Wibisono, H. A. Wisesa, Z. P. Rahmadhani, P. K. Fahira, P. Mursanto, and W. Jatmiko, "Traditional food knowledge of Indonesia: a new high-quality food dataset and automatic recognition system," *J Big Data*, 2020. 7(1), doi: 10.1186/s40537-020-00342-5.
- [4] R. Sharma, P. Garg, P. Kumar, S. K. Bhatia, and S. Kulshrestha, "Microbial fermentation and its role in quality improvement of fermented foods," *Fermentation*, MDPI AG, 2020. 6(4), doi: 10.3390/fermentation6040106.
- [5] R. Bao *et al.*, "Shortening Fermentation Period and Quality Improvement of Fermented Fish, Chouguiyu, by Co-inoculation of *Lactococcus lactis* M10 and *Weissella cibaria* M3," *Front Microbiol*, 2018. 9, doi: 10.3389/fmicb.2018.03003.
- [6] *Obadina, O. J. Akinola, T. A. Shittu, and Bakare, "Effect of Natural Fermentation on the Chemical and Nutritional Composition of Fermented Soymilk Nono," 2013. [Online]. Available: www.nifst.org
- [7] A. Savadogo, "The Role of Fermentation Reactions in the Generation of Flavor and Aroma of Foods," in *Fermentation*, CRC Press, 2012, pp. 65–102. doi: 10.1201/b11876-8.
- [8] R. F. Mcfeeters, "Fermentation Microorganisms and Flavor Changes in Fermented Foods," 2004. [Online]. Available: www.ift.org

- [9] M. Verni, V. Verardo, and C. G. Rizzello, "How fermentation affects the antioxidant properties of cereals and legumes," *Foods*, MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2019. 8(9), doi: 10.3390/foods8090362.
- [10] K. F. Chai, A. Y. H. Voo, and W. N. Chen, "Bioactive peptides from food fermentation: A comprehensive review of their sources, bioactivities, applications, and future development," *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Blackwell Publishing Inc., pp. 3825–3885, 2020. 19(6), doi: 10.1111/1541-4337.12651.
- [11] C. S. Ranadheera, J. K. Vidanarachchi, R. S. Rocha, A. G. Cruz, and S. Ajlouni, "Probiotic delivery through fermentation: Dairy vs. non-dairy beverages," *Fermentation*, 2017. 3(4), doi: 10.3390/fermentation3040067.
- [12] H. Harms, G. M. König, and T. F. Schäberle, "Production of antimicrobial compounds by fermentation," in *Methods in Molecular Biology*, Humana Press Inc., 2017. 1520: pp. 49–61. doi: 10.1007/978-1-4939-6634-9_3.
- [13] M. Hartawan, "Perubahan Mikrobiologis Selama Fermentasi Bebontot (Microbiological Changes During The Fermentation Of Bebontot)," Denpasar, Sep. 2007. Accessed: Oct. 27, 2022. [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/1726>
- [14] A. Romulo and R. Surya, "Tempe: A traditional fermented food of Indonesia and its health benefits," *International Journal of Gastronomy and Food Science*, AZTI-Tecnalia, 2021. 26 doi: 10.1016/j.ijgfs.2021.100413.
- [15] H. Huang, H. B. Krishnan, Q. Pham, L. L. Yu, and T. T. Y. Wang, "Soy and Gut Microbiota: Interaction and Implication for Human Health," *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, American Chemical Society, 2016. 64(46): p. 8695–8709, doi: 10.1021/acs.jafc.6b03725.
- [16] R. Mukherjee, R. Chakraborty, and A. Dutta, "Role of fermentation in improving nutritional quality of soybean meal - A review," *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, Asian-Australasian Association of Animal Production Societies, 2016. 29(11): p. 1523–1529, doi: 10.5713/ajas.15.0627.
- [17] B. Hiovenaguna, S. Montanus, and B. Widjanarko, "Optimasi Proses Pembuatan Brem Padat-Hiovenaguna, dkk," 2017.
- [18] I. W. A. Wagestu, N. S. Antara, and G. G. Putra, "Pengaruh Ph Awal Media Dan Lama Fermentasi Terhadap Produksi Kalsium Sitrat Dari Limbah Brem Dengan Menggunakan Aspergillus Niger Atcc 16404," 2016.
- [19] W. D. R. Putri, D. W. Marseno, and M. N. Cahyanto, "Isolation and Characterization of Amylolytic Lactic Acid Bacteria during Growol Fermentation, an Indonesian Traditional Food," 2012.
- [20] M. T. P. Siregar, E. Kusdiyantini, and M. I. Rukmi, "Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Padapangan Fermentasi Mandai," *J Biol (Denpasar)*, 2014. 3(2): p. 40–48.
- [21] A. Emmawati, B. Sri, L. Suryaatmadja Jenie, L. Nuraida, and D. Syah, "Characterization of Lactic Acid Bacteria Isolates from Mandai Function as Probiotic," 2015.
- [22] Jayus, Nurhayati, A. Subagio, and H. Widyatmoko, "Modifikasi Pati Ubi

- Kayu secara Fermentasi dengan *Lactobacillus manihotivorans* dan *L. fermentum* yang Diisolasi dari Gatot,” in *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*, 2016, p. 517–512.
- [23] A. Hartanti, A. Honggopertiwi, and A. Gunawan, “Jurnal Mikologi Indonesia Identifikasi Morfologi Rhizopus pada Oncom Hitam dari Berbagai Daerah di Indonesia Morphology Identification of Rhizopus in Black Oncom from Various Areas in Indonesia,” *Dikirimkan*, 2019. 3(2): p. 75–83, [Online]. Available: www.jmi.mikoina.or.id
- [24] R. Rinaldi, Samingan, and dan Iswadi, “Isolasi dan Identifikasi Jamur pada Proses Pembuatan Pliek U,” in *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 2016, p. 273–280.
- [25] A. Aisyah, E. Kusdiyantini, and A. Supriyadi, “Isolasi, Karakterisasi Bakteri Asam Laktat, dan Analisisproksimat dari Pangan Fermentasi ‘Tempoyak,’” *J Biol (Denpasar)*, 2014. 3(2): p. 31–39.
- [26] Z. A. Mustopa and F. Fatimah, “Diversity of Lactic Acid Bacteria Isolated from Indonesian Traditional Fermented Foods,” *Microbiol Indones*, 2014. 8(2): p. 48–57, doi: 10.5454/mi.8.2.2.
- [27] I. S. Surono, “Ethnic fermented foods and beverages of Indonesia,” in *Ethnic Fermented Foods and Alcoholic Beverages of Asia*, Springer India, 2016, p. 341–382. doi: 10.1007/978-81-322-2800-4_14.
- [28] A. Agatha and Paryoto, “PEMANFAATAN RAGI ALAMI PADA PEMBUATAN KUE SERABI,” *Jurnal Culinaria*, 2020. 2(2).
- [29] Isnani and R. Holinesti, (The Analysis Of Serabi Quality Resulting From Pumpkin Subtitution),” *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, 2020. 1(2): p. 47–53, doi: 10.2403/80sr30.00.
- [30] A. A. Srikandi, I. Asrul Bahar, and M. Pd, “Pengaruh Subtitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Penambahan Puree Wortel (*Daucus carota* L) Terhadap Sifat Organoleptik Kue Serabi Solo,” 2016.
- [31] W. Atmaka, R. Baskara, K. Anandito, and T. Amborowati, Sorbitol Addition On Jenang Dodol : Sensory Characteristic And Quality Changes During Storage,” 2012.
- [32] Saptariana, M. F. Putri, and T. Agustina, “Peningkatan Kualitas Produksi Rengginang Ketan Menggunakan Teknologi Pengereng Buatan,” *Rekayasa*, 2014. 12(1): p. 1–17.
- [33] A. Akbar, W. Gusnita, and K. Kunci, “Kualitas Rendang Daging dengan Metode Pengolahan yang Berbeda,” *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, 2020. 1(2): p. 111–117, doi: 10.2403/80sr37.00.
- [34] W. S. Ikrar and F. Anni, “Standardization Of The Recipe For Rendang Daging In Nagari Lingsuang Aua Kecamatan Pasaman Kabupaten Pasaman Bara,” *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, 2021. 2(1): p. 70–75, doi: 10.24036/80sr133.00.
- [35] S. D. Sarwopeni and Saraswatim Ufi, “Intangible Conservation: Keberadaan Wingko Babat Kuliner Khas Semarang Tahun 1946-2019,” *Journal of Indonesian History*, 2021. 10(1): p. 77–85, Accessed: Oct. 27, 2022. [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jih>
- [36] I. E. Fuadah and A. N. A. Choirul, “Pengaruh Penambahan Tepung

- Bekatul Terhadap Mutu Organoleptik Kue Kembang Goyang,” 2016.
- [37] R. W. Arief and Y. Pujiharti, “Preferensi Konsumen dan Analisis Titik Impas Pembuatan Kue Kembang Goyang,” *Journal of Food System and Agribusiness*, 2020 p. 31–39, doi: 10.25181/jofsa.v3i1.1411.
- [38] H. Herlina *et al.*, “Karakteristik sifat Fisik Kimia dan Organoleptik Tiwul Instan Protein Tinggi Bersubstitusi Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.),” *agriTECH*, 2021. 41(4): p. 344, doi: 10.22146/agritech.44573.
- [39] J. Arnita and D. A. Faridah, “Optimalisasi Formulasi Kue Putu Ayu Dari Tepung Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhzus*) Optimization of Formulation Putu Ayu Cake from Red Dragon Fruit Skin Flour (*Hylocereus Polyrhzus*),” 2018.
- [40] P. P. Aji and M. Utama, “Uji Kesukaan Gethuk Lindri Dengan Substitusi Umbi Bit,” *Jurnal Culinary*, 2020. 2(2).
- [41] M. Pasparingi and D. L. Hudi, “KARAKTERISTIK KUE RANGINYANG TERBUAT DARI BERBAGAI MACAM TEPUNG,” *Nabatia*, 2014. 11(1).
- [42] L. Cuamatzin-garcía *et al.*, “Traditional Fermented Foods and Beverages from around the World and Their Health Benefits,” *Microorganisms*, 2022. 10(6) MDPI, doi: 10.3390/microorganisms10061151.
- [43] I. I. Arief, T. Suryati, and R. R. A. Maheswari, “Sifat Fisik Daging Sapi Dark Firm Dry (DFD) Hasil Fermentasi Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum*,” *Media Peternakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor*, 2016. 29(2): p. 76–82.
- [44] D. H. Faridah and K. S. Sari, “Pemanfaatan Mikroorganisme Dalam Pengembangan Makanan Halal Berbasis Bioteknologi,” *Journal of Halal Product and Research*, 2019. 2(1): p. 1–11.
- [45] P. M. Sari and P. Eryira, “Skor aktivitas prebiotik growol (makanan fermentasi tradisional dari singkong) terhadap *Lactobacillus* sp. dan *Escherichia coli* Prebiotic activity score of growol (traditional fermented cassava) on the *Lactobacillus* sp. and *Escherichia coli*,” *Ilmu Gizi Indonesia*, 2019.
- [46] N. Yahfoufi, J. F. Mallet, E. Graham, and C. Matar, “Role of probiotics and prebiotics in immunomodulation,” *Current Opinion in Food Science*, Elsevier Ltd, 2018. 20: p. 82–91, doi: 10.1016/j.cofs.2018.04.006.
- [47] T. P. Griana and L. S. Kinasih, “Potensi Makanan Fermentasi Khas Indonesia Sebagai Imunomodulator,” in *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19*, 2020, p. 401–412. [Online]. Available: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
- [48] H. Widyatmoko, A. Subagio, and N. Nurhayati, “Sifat-Sifat Fisikokimia Pati Ubi Kayu Terfermentasi Khamir Indigenus Tapai,” *Agrotech*, 2018. 38(2): p. 140, doi: 10.22146/agritech.26323.
- [49] M. Asril *et al.*, “Isolasi Cendawan yang Berperan dalam Proses Pembuatan Pliek U (Makanan Fermentasi Khas Aceh),” *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera*, 2019. 36(1): p. 26–34, doi: 10.20884/1.mib.2019.36.1.807.
- [50] M. Astawan, T. Wresdiyati, S. Widowati, S. Harnina Bintari, and N. Ichani, “Karakteristik Fisikokimia dan Sifat Fungsional Tempe yang Dihasilkan dari Berbagai Varietas

- Kedelai,” *PANGAN*, 2013. 2(3): p. 241–252.
- [51] R. Romadhon, L. Rianingsih, and A. D. Anggo, “Aktivitas Antibakteri dari Beberapa Tingkatan Mutu Terasi Udang Rebon,” *J Pengolah Has Perikan Indones*, 2018. 21(1): p. 68, doi: 10.17844/jphpi.v21i1.21263.
- [52] S. Hajar and T. H. T. A. Hamid, “Isolation of lactic acid bacteria strain *Staphylococcus piscifermentans* from Malaysian traditional fermented shrimp cincaluk,” *International Food Research Journal*, 2013. 20(1): p. 125–129, [Online]. Available: <http://www.ifrj.upm.edu.my>
- [53] M. S. Maarif and D. M. Ftahardjoz, “Strategi Peningkatan Mutu Produk Hasil Agroindustri Perikanan Tradisional (Studi Kasus PHPT Muara Angke),” *J. Tek. Ind. Pert.*, 1990. 10(3): p. 99–108.
- [54] I. G. A. T. Gardipa, N. S. Antara, and I. W. G. S. Yoga, “Kriteria Pemilihan Urutan Babi yang Disukai Konsumen di Kota Denpasar, Provinsi Bal,” *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 2019. 7(4): p. 626–634.
- [55] N. L. G. Sumardani, B. R. T. Putri, and D. A. A. P. Putra Wibawa, “‘Urutan’ Daging Babi Fermentasi Produksi Program Pengembangan Kewirausahaan Fakultas Peternakan Universitas Udayana,” *Buletin Udayana Mengabdi*, 2020. 19(1): p. 1–5.
- [56] R. Pinto, P. R. Kale, and H. J. D. Lalel, “Kajian Upaya Peningkatan Mutu Sosis Tradisional Timor (Budik),” *Jurnal Peternakan Indonesia*, 2018. 20(3): p. 211–221.
- [57] C. Boromeus, R. Bata, G. Ermiani, M. Malelak, and H. Armadianto, (Physicochemical Quality Of Pork Budik (Traditional Blood Sausage) With Addition Red Rice (Oryzanivara) Flour),” 2019.
- [58] A. Nuraini, R. Ibrahim, dan Laras Rianingsih, P. Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, U. Diponegoro Jl Soedarto, and S. Tembalang, “Pengaruh Penambahan Konsentrasi Sumber Karbohidrat Dari Nasi Dan Gula Merah Yang Berbeda Terhadap Mutu Bekasam Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*),” *Available online at Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology (IJFST) Jurnal Saintek Perikanan*, 2014. 10(1): p. 19–25, [Online]. Available: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek>
- [59] S. S. Uken and R. S. Apriyantono, “Mutu Gizi dan Keamanan Bekasam Produk Fermentasi Ikan Teri Secara Spontan dan Penambahan Kultur Murni,” *PGM*, 2005. 28(1): p. 38–42.
- [60] A. D. Priyanto, “Silver Rasbora Bekasam Using Various Processed Rice on Microbiological and Organoleptic Properties,” *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 2019. 2(2): p. 107–115, doi: 10.26877/jiphp.v2i2.3039.
- [61] Z. Berlian and I. Huda, “Pengaruh Kuantitas Garam Terhadap Kualitas Bekasam,” 2016.
- [62] R. Rahmawati, A. Damayanti, S. Djajati, and A. D. Priyanto, “Evaluasi Proksimat Dan Organoleptik Bekasam Ikan Wader (*Rasbora Lateristriata*) Berdasarkan Perbedaan Lama Fermentasi Dan Konsentrasi Garam,” *Agroindustrial Technology Journal*, 2021. 5(2): p. 01, doi: 10.21111/atj.v5i2.6869.
- [63] A. Y. Nasution, R. Rasyidah, and U. Mayasari, “Potensi Bakteri Asam Laktat Sebagai Penghasil Eksopolisakarida Dari Dekke Na Niura,” *JURNAL AI-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN*

- TEKNOLOGI, 2022. 7(3): p. 214, doi: 10.36722/sst.v7i3.1236.
- [64] Tambunan, “Kekuatan Bisnis ‘Dekke Naniura’, Keunikan Kuliner Tradisional Suku Batak (Toba) Di Provinsi Sumatera Utara, Pulau Sumatera, Indonesia,” 2021.
- [65] I. A. Okarini, H. Purnomo, Aulanniam, and L. E. Radiati, “Antioxidant Activity, Amino Acid Profile and Microbial Quality of Bebontot, A Balinese Traditional Fermented Chicken Meat Products,” *Majalah Peternakan*, 2019. 22(3): p. 93–103.
- [66] I. A. Okarini, H. Purnomo, Aulanni’am, E. L. Radiati, S. A. Lindawati, and I. N. Miwada, “The Lactic Acid Bacteria of Bebontot Spent Chicken Meat and Antioxidant of Their Isolates,” *Peternakan Tropika*, 2020. 8(1): p. 37–45.
- [67] M. P. Arena *et al.*, “Use of Lactobacillus plantarum strains as a bio-control strategy against food-borne pathogenic microorganisms,” *Front Microbiol*, 2016. 7(APR), doi: 10.3389/fmicb.2016.00464.
- [68] N. Noordiana, A. B. Fatimah, and A. S. Mun, “Antibacterial agents produced by lactic acid bacteria isolated from Threadfin Salmon and Grass Shrimp,” *Int Food Res J*, 2013. 20(1): p. 117–124.
- [69] C. Boromeus, R. Bata, G. Ermiani, M. Malelak, and H. Armadianto, (Physicochemical Quality Of Pork Budik (Traditional Blood Sausage) With Addition Red Rice (Oryzanivara) Flour),” 2019.
- [70] A. Zummah, dan Prima Retno Wikandari Jurusan Kimia FMIPA, F. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, and J. Ketintang, “The Effect Of Fermentation Time And Addition Starter Cultures Of Lactobacillus Plantarum B1765 Lactic Acid Bacteria To The Quality Of Milkfish (Chanos Chanos) Bekasam,” 2013.
- [71] N. A. Marantika, H. Sri, and Sudjatinah, “Konsentrasi Garam Terhadap Sifat Kimia, Fisik dan Organoleptik Bekasam Ikan Kurisi (Nemipterus nemathophorus),” *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2020. 15(1): p. 40–46.
- [72] A. Ulfa, Aloysius, A. K. F. Situmorang, Harmileni, and E. Fachrial, “Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Makanan Tradisional Khas Batak ‘Naniura’ dan Uji Sensitifitas Terhadap Beberapa Antibiotik,” in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, p. 162–165. [Online]. Available: <https://seminar-id.com/semnas-sainteks2019.html>
- [73] D. A. Patten and A. P. Laws, “Lactobacillus-produced exopolysaccharides and their potential health benefits: a review,” *Beneficial Microbes*, 2014 online, 2014 6(4): p. 457–47, doi: 10.3920/BM2014.0117.
- [74] M. B. Arihantana and K. A. Buckle, “Studies on Bebontot-A traditional Balinese Pork Product,” *J Food Sci Technol*, 1983. 20(3): p. 97–100.
- [75] Giyatmi and H. E. Irianto, “Indonesian Traditional Fermented Fish Ikan Peda,” in *Encyclopedia of Marine Biotechnology*, 1st ed., vol. 1, S.-K. Kim, Ed. 2020, pp. 2895–2911. doi: 10.1002/9781119143802.
- [76] M. Eva and S. Utari, “Karakteristik mikrobiologi dan organoleptik peda ikan kembung dalam media fermentasi hasil pembuatan sawi jabung asin dengan berbagai konsentrasi garam,” *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2014. 11(2): p. 6–10.

- [77] M. Mahendradatta, I. Elly, and Khaerati, “Kajian pengolahan penyedap rasa dari ikan peda dengan penerapan variasi bumbu,” *Buletin Penelitian LP2M Unhas seri Ilmu Hayati*, 2011. 11(1)p. 35–43

