

Respon Sensorik Tempoyak Durian Lai dan Potensinya Sebagai Makanan Fungsional

Sensory Response of Durian Lai Tempoyak and Its Potential as A Functional Food

Marwati ^{1*}, Selviana Ave Maria Funan¹, Maulida Rachmawati¹, Aswita Emmawati¹, Miftakhur Rohmah¹, Agustu Sholeh Pujokaroni¹, Yudha Agus Prayitno¹, Hamka²

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

²Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

*Corresponding author: marwatiwawa.unmul@gmail.com

Abstrak

Tempoyak, makanan fermentasi yang terbuat dari durian, adalah bumbu populer di komunitas Melayu di Malaysia dan Indonesia. Diproduksi menggunakan durian berkualitas rendah, berfungsi sebagai alternatif untuk mencegah pembusukan. Tempoyak memiliki manfaat fungsional karena mengandung bakteri asam laktat (BAL), probiotik yang memberikan manfaat kesehatan pencernaan. Penelitian tentang durian lai Kalimantan Timur menggali potensinya untuk produksi tempoyak. Penelitian yang menggunakan Rancangan acak Lengkap (RAL), meneliti konsentrasi garam dan waktu fermentasi. Kualitas optimal dicapai dengan konsentrasi garam 5% dan periode fermentasi 7 hari, menghasilkan hasil organoleptik yang menguntungkan, dengan peringkat "disukai" untuk warna dan tekstur, dan "agak disukai" untuk aroma dan rasa. Kualitas hedonik termasuk warna oranye-kuning, aroma asam, rasa asin, dan tekstur lembut. Total BAL mencapai $4,1 \times 10^8$ CFU/g, memenuhi kriteria probiotik, dengan pH 3,85.

Kata kunci: durian lai, tempoyak, sensorik, total bakteri asam laktat (LAB), pH

Abstract

Tempoyak, a fermented food made from durian, is a popular seasoning in Malay communities in Malaysia and Indonesia. Produced using low-quality durian, it serves as an alternative to prevent spoilage. Tempoyak has functional benefits as it contains lactic acid bacteria (LAB), a probiotic providing digestive health benefits. Research on East Kalimantan's durian lai explores its potential for tempoyak production. The study, utilizing a Completely Randomized Design, examined salt concentrations and fermentation times. Optimal quality was achieved with a 5% salt concentration and a 7-day fermentation period, yielding favorable organoleptic results, with "liked" ratings for color and texture, and "somewhat liked" for aroma and taste. The hedonic quality included an orange-yellow color, sour aroma, salty taste, and soft texture. The total LAB reached 4.1×10^8 CFU/g, meeting probiotic criteria, with a pH of 3.85.

Keywords: durian lai, tempoyak, sensory, total lactic acid bacteria (LAB), pH

I. PENDAHULUAN

Tempoyak adalah salah satu makanan fermentasi yang terbuat dari durian sebagai bahan utamanya. Umumnya dikonsumsi sebagai bumbu di komunitas etnis Melayu, seperti di Malaysia dan Indonesia. Selain itu, produk tempoyak menawarkan keunggulan sebagai pangan fungsional. Keberadaan bakteri asam laktat (BAL) dalam fermentasi tempoyak termasuk dalam kelompok bakteri probiotik, memberikan manfaat bagi kesehatan pencernaan (Manzoor et al. 2022). *Fructobacillus durionis* dan *Lactobacillus plantarum* adalah anggota dominan dari kelompok LAB (Chuah et al. 2016). Proses fermentasi tempoyak umumnya dilakukan secara konvensional melalui fermentasi spontan.

Pengolahan melibatkan pencampuran daging durian dengan atau tanpa penambahan garam dan membiarkannya berfermentasi selama beberapa hari dalam wadah tertutup rapat. Tempoyak biasanya diproduksi menggunakan daging durian berkualitas rendah yang diperoleh dari durian retak atau matang, yang kurang dapat diterima secara organik. Ini berfungsi sebagai alternatif untuk mencegah pembusukan.

Masalah yang sama dapat terjadi dengan buah durian lai saat musim buah, dan mereka tidak dapat dikonsumsi atau dijual sebagai buah segar. Selama ini buah durian lai belum diolah menjadi tempoyak, tidak seperti durian (*Durio zibethinus*) (Aisyah, Kusdiyantini, and Supriyadi 2014) dan buah lai (*D. kutejensis*) (Permatasari, Turnip, dan Kurniatuhadi, 2022).

Durian lai merupakan jenis durian yang banyak dibudidayakan di Kalimantan Timur. Durian lai adalah hasil perkawinan silang antara durian dan lai, yang dikenal sebagai Durio zibethinus x Durio kutejensis. Berdasarkan kriteria organoleptik dan kandungan nutrisinya, durian lai memiliki kualitas unik yang berasal dari perpaduan durian dan lai. Kriteria tersebut antara lain rasa manis (kadar gula tinggi), ketebalan, warna menarik (oranye-kuning), tekstur lembut dan kering (kadar air dan serat rendah), aroma ringan, dan kandungan protein tinggi (Sunaryo *et al.*, 2015).

Kriteria tersebut menjadikan durian lai sebagai kandidat potensial untuk dikembangkan menjadi produk tempoyak. Teknik pengolahan mengikuti metode umum yang digunakan untuk tempoyak durian, yang melibatkan fermentasi spontan selama beberapa hari dengan penambahan garam. Namun, karena menggunakan bahan baku yang berbeda dibandingkan dengan tempoyak durian, penting untuk menentukan konsentrasi garam dan waktu fermentasi yang tepat untuk menghasilkan tempoyak yang diterima dalam hal mutu organoleptik.

Hasil pengujian organoleptik diharapkan dapat menghasilkan kualitas yang baik mirip dengan tempoyak durian, dan dalam beberapa aspek, bahkan mungkin melampaui tempoyak durian, terutama dalam hal warna dan penampilan, selaras dengan warna dasar bahan baku. Pengujian organoleptik adalah teknik yang melibatkan persepsi sensorik manusia untuk mengevaluasi kesukaan suatu produk.

Perlakuan terbaik, sebagaimana ditentukan oleh hasil pengujian organoleptik, kemudian diikuti dengan pengujian total bakteri asam laktat sebagai kandidat probiotik, untuk mengkategorikannya sebagai pangan fungsional, bersama dengan pengukuran pH. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi garam dan waktu fermentasi terhadap kualitas organoleptik durian lai tempoyak dan untuk menilai pertumbuhan total bakteri asam laktat (LAB) sebagai kandidat probiotik.

II. METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah durian lai yang

diperoleh dari penjual buah di kota Samarinda dan garam dapur. Bahan yang digunakan untuk menguji total BAL dan pH meliputi alkohol 70%, air suling (aquadest), medium Man Rogosa dan Sharpe-Agar (MRSA), NaCl, dan larutan buffer.

Design Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor: penambahan garam dan waktu fermentasi. Faktor pertama adalah penambahan garam dengan 3 tingkatan: 1%, 3%, dan 5%, sedangkan faktor kedua adalah waktu fermentasi dengan 3 tingkat: 3, 5, dan 7 hari. Setiap perlakuan direplikasi 3 kali.

Parameter yang diuji meliputi evaluasi sensorik, yang terdiri dari uji mutu hedonik dan uji hedonik. Panelis yang digunakan dalam evaluasi adalah 25 individu yang tidak terlatih, mengikuti metode yang dijelaskan oleh Dwi Setyaningsih dan Anton Apriyantono pada tahun 2010 (Gámbaro dan McSweeney, 2020). Skala hedonik berkisar antara 1 hingga 5 (sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka) untuk atribut seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Skala kualitas hedonik berkisar antara 1 hingga 5 untuk setiap atribut: Warna (agak kuning, kuning muda, kuning, oranye-kuning, oranye), aroma (tidak asam, sedikit asam, asam, sangat asam, sangat asam), rasa (tidak asin, sedikit asin, asin, sangat asin, sangat asin), dan tekstur (tidak lunak, sedikit lunak, lembut, sangat lembut, sangat lembut). Pengukuran total bakteri asam laktat (LAB) dilakukan seperti yang dijelaskan oleh (Erkmen 2016) Fardiaz pada tahun 1993.

Media disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didinginkan hingga 45°C. Media hangat tersebut dituangkan secara aseptik ke dalam cawan petri steril yang mengandung 1 ml sampel tempoyak dari setiap pengenceran. Cawan petri diaduk sampai benar-benar bercampur dengan media. Sampel diinkubasi terbalik dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Jumlah koloni dihitung berdasarkan kisaran jumlah koloni dari 25 hingga 250 CFU/g, dengan mempertimbangkan faktor pengenceran.

Pengukuran pH dilakukan mengikuti metode Sudarmadji pada tahun 2010. Data uji sensori ditransformasikan menggunakan Method Of Successive Interval (MSI), kemudian dianalisis menggunakan analysis of

variance (ANOVA), dan jika diamati pengaruh yang signifikan, maka dilakukan uji Least Significant Difference (LSD) pada taraf signifikansi 5%.

Pembuatan Tempoyak Durian Lai

Daging buah durian lai, yang telah dipisahkan dari kulit dan bijinya, ditimbang hingga 100 gram. Garam kemudian ditambahkan sesuai dengan konsentrasi yang ditentukan untuk setiap perlakuan, yaitu 1%, 3%, dan 5% untuk setiap perlakuan masing-masing. Campuran tersebut kemudian ditempatkan di dalam wadah kedap udara atau toples dan ditutup rapat. Proses fermentasi dilakukan pada suhu ruang selama 3 hari, 5 hari, dan 7 hari, tergantung perlakuan spesifiknya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Organoleptik Tempoyak Durian Lai

Hasil hedonik organoleptik dan hedonik kualitas durian lai tempoyak ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2.

Uji Hedonik dan Mutu Hedonik untuk Warna

Berdasarkan Tabel 1, penambahan garam dan lamanya fermentasi berpengaruh signifikan terhadap kesukaan warna pada tempoyak durian lai. Nilai hedonik berkisar antara 3,37 hingga 4,03 (agak suka suka).

Nilai hedonik yang paling disukai diamati pada perlakuan dengan konsentrasi garam 5% dan 7 hari fermentasi, khusus untuk mutu hedonik warna kuning. Warna kuning yang dihasilkan berasal dari warna alami bahan baku durian lai, yaitu oranye-kuning (Sunaryo *et al.*, 2015).

Uji Hedonik dan Mutu Hedonik untuk Aroma

Nilai rata-rata hedonik untuk aroma tempoyak durian lai berdasarkan penambahan garam dan durasi fermentasi yang berbeda disajikan pada Tabel 1. Menurut ANOVA, tingkat penambahan garam dan durasi fermentasi yang berbeda secara signifikan mempengaruhi kesukaan aroma dalam tempoyak durian lai. Aroma yang paling disukai diamati dalam perlakuan dengan konsentrasi garam 5% dan 7 hari fermentasi. Nilai mutu hedonik untuk aroma, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2, dipengaruhi secara signifikan dalam setiap perlakuan. Penilaian mutu hedonik untuk aroma berkisar dari asam hingga hampir sangat asam. Hal ini dipengaruhi oleh produksi asam selama proses fermentasi. Produk tempoyak memiliki aroma dan rasa asam karena adanya asam laktat dan asam organik lainnya yang terbentuk selama fermentasi (Teneva-Angelova *et al.*, 2018).

Tabel 1. Rata-rata Hasil Uji Hedonik Tempoyak Durian Lai

Parameter	Waktu Fermentasi (hari)	Konsentrasi Garam (%)		
		1	3	5
Warna	3	3,37±0,08 ^{de}	3,61±0,15 ^{bcd}	3,35±0,27 ^{de}
	5	3,82±0,05 ^{ab}	3,82±0,19 ^{ab}	3,32±0,22 ^e
	7	3,51±0,17 ^{cde}	3,68±0,14 ^{bc}	4,03±0,17 ^a
Aroma	3	3,76±0,20 ^{ab}	3,47±0,15 ^{bcd}	3,37±0,12 ^{cd}
	5	3,64±0,20 ^{bc}	3,62±0,22 ^{bcd}	3,32±0,17 ^d
	7	3,72±0,22 ^{ab}	3,61±0,23 ^{bcd}	4,01±0,15 ^a
Rasa	3	3,41±0,05 ^{cd}	4,06±0,22 ^a	3,62±0,42 ^{bcd}
	5	3,95±0,15 ^{ab}	3,49±0,17 ^{cd}	3,02±0,20 ^e
	7	3,76±0,19 ^{abc}	3,88±0,10 ^{ab}	3,33±0,18 ^{de}
Tekstur	3	3,56±0,14	3,55±0,27	3,32±0,13
	5	3,48±0,16	3,38±0,14	3,46±0,18
	7	3,66±0,10	3,77±0,14	3,92±0,33

Keterangan:

- Skala hedonis: 1-5 (sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, sangat suka)
- Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan pada level signifikansi (α) ≤ 5%

Tabel 2. Rata-rata Uji Mutu Hedonik Tempoyak Durian Lai

Parameter	Waktu Fermentasi (Hari)	Konsentrasi Garam (%)		
		1	3	5
Warna	3	3,83±0,17 ^a	3,34±0,22 ^{bc}	3,66±0,28 ^{abc}
	5	3,67±0,16 ^{ab}	3,60±0,15 ^{abc}	3,30±0,15 ^c
	7	3,61±0,12 ^{abc}	3,76±0,14 ^a	3,74±0,37 ^a
Aroma	3	3,70±0,23 ^{ab}	3,70±0,15 ^{ab}	3,31±0,36 ^b
	5	3,43±0,10 ^b	3,59±0,11 ^{ab}	3,47±0,19 ^b
	7	3,57±0,31 ^{ab}	3,41±0,12 ^b	3,92±0,34 ^a
Rasa	3	3,65±0,16	3,63±0,15	3,37±0,28
	5	3,35±0,20	3,33±0,17	3,42±0,23
	7	3,69±0,17	3,75±0,17	3,91±0,48
Tekstur	3	3,67±0,24	3,67±0,22	3,44±0,26
	5	3,48±0,14	3,37±0,24	3,35±0,17
	7	3,55±0,17	3,66±0,09	3,90±0,24

Keterangan:

- Skala hedonik berkualitas pada 1-5
- Warna: agak kuning, kuning muda, kuning, oranye-kuning, oranye Aroma: tidak asam, sedikit asam, asam, sangat asam, sangat asam Rasa: tidak asin, sedikit asin, asin, sangat asin, sangat asin
- Tekstur: tidak lunak, sedikit lunak, lembut, sangat lembut, sangat lembut
- Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan pada tingkat signifikansi (α). $\leq 5\%$

Uji Hedonik dan Mutu Hedonik untuk Rasa

Peringkat kesukaan rata-rata untuk atribut rasa tempoyak durian lai disajikan pada Tabel 1. Baik penambahan garam maupun durasi fermentasi berpengaruh signifikan terhadap rasa durian lai tempoyak. Nilai kesukaan berkisar dari 3,02 hingga 3,46, menunjukkan tingkat preferensi yang agak suka suka. Penggunaan berbagai jenis garam tidak secara signifikan mempengaruhi kualitas rasa hedonik, terutama rasa asin. Selain rasa asin, tempoyak juga memiliki rasa asam, yang dihasilkan dari fermentasi oleh bakteri asam laktat. Perpaduan rasa asam dan asin membuat tempoyak tidak cocok dikonsumsi langsung. Tempoyak biasanya digunakan sebagai bumbu dalam berbagai hidangan.

Uji Hedonik dan Mutu Hedonik untuk Tekstur

Berdasarkan Tabel 1 dan 2, rata-rata peringkat hedonik dan mutu hedonik untuk tekstur tempoyak durian lai tidak berpengaruh signifikan terhadap penambahan garam dan durasi fermentasi pada setiap perlakuan. Penilaian hedonik pada tekstur menunjukkan tingkat preferensi yang agak suka, dengan mutu hedonik lunak. Hal ini sejalan dengan pendapat Yuliana (2007), yang menyatakan

bahwa tempoyak memiliki tekstur yang lembut.



Gambar 1. Produk Tempoyak dengan 5% Penambahan Garam dan Waktu Fermentasi 7 Hari.

Total Bakteri Asam Laktat (BAL) dan pH

Pengujian total BAL dan pH dilakukan berdasarkan hasil terbaik yang diperoleh dari penilaian organoleptik. Penilaian organoleptik terbaik diamati pada perlakuan dengan konsentrasi garam 5% dan 7 hari fermentasi (Gambar 1), menghasilkan jumlah total BAL $4,1 \times 10^8$ CFU/g. Jumlah ini memenuhi kriteria

probiotik, yang sejalan dengan (Gu dan Silva, 2016), menyatakan bahwa 108-109 CFU / g adalah jumlah bakteri minimum yang diperlukan untuk mengerahkan efek probiotik. Penelitian sebelumnya melaporkan jumlah total LAB dalam tempoyak berkisar antara 8,88 hingga 10,42 log CFU/g (Chuah et al. 2016), dan pada beberapa produk tempoyak Malaysia, jumlah berkisar antara $3,9 \times 10^8$ hingga $9,8 \times 10^8$ CFU/g (Hendry et al. 2021), yang mendekati jumlah total BAL dalam penelitian ini.

Nilai pH tempoyak durian lai dengan penambahan garam 5% yang difermentasi selama 7 hari adalah 3,85. Nilai ini lebih rendah dari pH beberapa produk tempoyak Malaysia yang biasanya berkisar antara 4,1 hingga 4,3 (Hendry et al. 2021). pH yang lebih rendah ini termasuk dalam kategori makanan asam karena aktivitas bakteri asam laktat dalam tempoyak. Bakteri asam laktat diketahui mengubah glukosa menjadi asam laktat, menurunkan pH dan memberikan rasa asam pada makanan. Ini sejalan dengan hasil evaluasi rasa dalam penilaian mutu hedonik, yang menunjukkan rasa asam dalam perlakuan tertentu (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil rata-rata pengujian total bakteri asam laktat (BAL) dan pengukuran pH tempoyak durian lai dengan penambahan garam 5% dan fermentasi 7 hari

Total LAB (CFU/g)	pH
$4,1 \times 10^8 \pm 1,4$	3,85 \pm 0,09

IV. KESIMPULAN

Penggunaan konsentrasi garam 5% dan periode fermentasi 7 hari menghasilkan kualitas terbaik berdasarkan evaluasi organoleptik, dengan peringkat hedonik menunjukkan kesukaan pada warna dan tekstur, sedikit menyukai aroma dan rasa. Penilaian mutu hedonik menghasilkan warna oranye-kuning, aroma asam, rasa asin, dan tekstur lembut. Selanjutnya, jumlah total bakteri asam laktat (BAL) dalam kondisi optimal ini memenuhi kriteria probiotik, dengan jumlah $4,1 \times 10^8$ CFU/g. Nilai pH yang diukur adalah 3,85.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas

Mulawarman yang telah menyediakan pendanaan untuk penelitian ini melalui Hibah Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman pada tahun 2023. Terima kasih khusus juga ditujukan kepada semua orang yang berkontribusi pada keberhasilan penyelesaian studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Arina, Endang Kusdiyantini, and Agung Suprihadi. 2014. "Isolasi, Karakterisasi Bakteri Asam Laktat, Dan Analisis Proksimat Dari Pangan Fermentasi 'Tempoyak.'" *Jurnal Akademika Biologi* 3(2): 31–39.
- Chuah, Li Oon et al. 2016. "Physio-Chemical, Microbiological Properties of Tempoyak and Molecular Characterisation of Lactic Acid Bacteria Isolated from Tempoyak." *Food Microbiology* 58: 95–104. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fm.2016.04.002>.
- Erkmen, Osman. 2016. 6 Elsevier Academic Press *Microbiological Analysis of Foods and Food Processing Environments*.
- Gámbaro, Adriana, and Matthew B. McSweeney. 2020. 94 *Advances in Food and Nutrition Research Sensory Methods Applied to the Development of Probiotic and Prebiotic Foods*. 1st ed. Elsevier Inc. <http://dx.doi.org/10.1016/bs.afnr.2020.06.006>.
- Gu, inéRaquel de Pinho Ferreira, and Ana Cristina Ferrão Silva. 2016. "Probiotics, Prebiotics and Synbiotics." *Functional Foods: Sources, Health Effects and Future Perspectives* (May): 143–207.
- Hendry, N. et al. 2021. "Tempoyak from Agam District of West Sumatera, Indonesia as a Local Probiotic Super Food Candidate." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 888(1).
- Manzoor, Sabeena, Shoib Mohmad Wani, Sajad Ahmad Mir, and Danish Rizwan. 2022. "Role of Probiotics and Prebiotics in Mitigation of Different Diseases." *Nutrition* 96: 111602. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2022.111602>.
- Permatasari, Indah, Masnur Turnip, and Rikhsan Kurniatuhadi. 2022. "Tempoyak Durian Pekawai (Durio Kutejensis (

Hassk .) Becc .).” 6(1): 7–16.
Sunaryo, W. et al. 2015. “Exploration and Identification of Lai Durian, New Highly Economic Potential Cultivars Derived from Natural Crossing between Durio Zibethinus and Durio Kutejensis in East Kalimantan.” *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences* 17(2): 365–71.