



The Role of Various Salt Concentrations on Total Microbial Count (TPC) and Histamine in Shrimp Paste (*Acetes sp.*)

Peran Berbagai Konsentrasi Garam Terhadap Total Mikroba (ALT) dan Histamin Pada Terasi Udang Rebon (*Acetes sp.*)

Sri Rumiyati^{1*}, Niken Prawesti Listyaningrum¹

¹Program Studi Teknik Pengolahan Produk Perikanan, Politeknik Kelautan Dan Perikanan Sidoarjo, Jl.Raya Buncitan Kotak Pos I Sedati, Sidoarjo, Jawa Timur, 61253, Indonesia

Abstract. Shrimp paste (terasi) made from rebon shrimp (*Acetes sp.*) is a traditional Indonesian fermented product that poses food safety risks related to pathogenic microbial growth and histamine formation. This study aimed to evaluate the moisture content, total microbial, and histamine levels of rebon shrimp paste produced. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with three salt concentration treatments (5%, 10%, and 15%) and three replications. The parameters tested included moisture content, total microbial, and histamine levels. The shrimp paste was fermented for 30 days at room temperature. The results showed that increasing salt concentration had a significant effect ($p < 0.05$) on reducing moisture content. Salt concentrations of 5%, 10%, and 15% resulted in moisture contents of $33.65 \pm 0.09\%$, $32.82 \pm 0.04\%$, and $29.68 \pm 0.07\%$, respectively, all of which comply with SNI 2716:2016 (maximum 35%). The results also demonstrated a significant effect of salt concentration on the total microbial count of rebon shrimp paste. The total microbial counts in rebon shrimp paste at salt concentrations of 5%, 10%, and 15% were 154 CFU/g, 65 CFU/g, and 32 CFU/g, respectively. Total microbial counts values across all treatments were below the SNI maximum limit of 1×10^5 CFU/g. Histamine levels in all treatments were not detected (< 1.35 mg/kg), indicating excellent product safety compared to international standards (FDA 50 mg/kg, SNI for fresh fish 100 mg/kg). Salt effectively controls microbes through the mechanism of reducing water activity and osmotic pressure, as well as inhibiting histamine-forming bacteria. This research demonstrates that salt concentrations of 5-15% with a 30-day fermentation period produce rebon shrimp paste that meets national quality and food safety standards.

Keywords: rebon shrimp paste, salt concentration, total plate count, histamine, food safety.

OPEN ACCESS

ISSN 2541-5816 (online)

*Correspondence:

Sri Rumiyati
srum03@gmail.com

Received: 31-12-2025

Accepted: 11-06-2026

Published: 24-06-2026

Citation: Rumiyati S and Listyaningrum NP. (2026). The Role of Various Salt Concentrations on Total Microbial Count (TPC) and Histamine in Shrimp Paste (*Acetes sp.*). *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology* 07:02

doi: 10.21070/jtfat.v7i02.1673

Abstrak. Terasi udang rebon (*Acetes sp.*) merupakan produk fermentasi tradisional Indonesia yang memiliki risiko keamanan pangan terkait pertumbuhan mikroba patogen dan pembentukan histamin. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kadar air, Angka lempeng Total (ALT), dan histamin terasi udang rebon. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga perlakuan konsentrasi garam 5%, 10%, dan 15% dan tiga kali ulangan. Parameter yang diuji meliputi kadar air, ALT, dan kadar histamin. Terasi difermentasi selama 30 hari pada suhu ruang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi garam berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap penurunan kadar air. Konsentrasi garam 5%, 10%, dan 15% menghasilkan kadar air berturut-turut $33,65 \pm 0,09\%$, $32,82 \pm 0,04\%$, dan $29,68 \pm 0,07\%$, yang semuanya memenuhi SNI 2716:2016 (maksimum 35%). Hasil penelitian pada total mikroba (ALT) terasi udang rebon juga menunjukkan pengaruh signifikan antar perlakuan. ALT terasi udang rebon pada konsentrasi garam 5%, 10%, 15% berturut-turut adalah 154 CFU/g, 65 CFU/g, 32 CFU/g. Nilai ALT tersebut di bawah batas maksimum SNI yaitu 1×10^5 CFU/g. Kadar histamin pada semua perlakuan tidak terdeteksi ($< 1,35$ mg/kg), menunjukkan keamanan produk yang sangat baik dibandingkan standar internasional (FDA 50 mg/kg, SNI ikan segar 100 mg/kg). Garam efektif mengendalikan mikroba melalui mekanisme penurunan aktivitas air dan tekanan osmotik, serta menghambat bakteri pembentuk histamin. Penelitian ini membuktikan bahwa konsentrasi garam 5-15% dengan fermentasi 30 hari menghasilkan terasi udang rebon yang memenuhi standar mutu dan keamanan pangan nasional.

Kata kunci: terasi udang rebon, konsentrasi garam, total plate count, histamin, keamanan pangan

PENDAHULUAN

Terasi udang rebon (*Acetes sp.*) adalah salah satu produk fermentasi dengan teknologi tradisional yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan mempunyai peran penting dalam masakan Indonesia. Terasi ini dibuat dengan cara proses fermentasi alamiah dengan menambahkan garam sebagai pengawet alami dan sebagai pembentuk cita rasa yang khas. Proses fermentasi yang tidak terkontrol bisa menyebabkan adanya risiko keamanan pangan karena pertumbuhan bakteri patogen dan terjadinya pembentukan senyawa histamin yang berbahaya bagi kesehatan manusia.

Garam telah lama dikenal sebagai pengawet alami yang mampu mengendalikan aktivitas mikroba melalui mekanisme osmotik dan selektif terhadap komunitas mikroba tertentu. Pengendalian mikroba pada produk fermentasi dapat dilakukan dengan optimasi konsentrasi garam yang digunakan (Ghayoomi *et al.*, 2023). Dengan demikian maka penggunaan garam juga dapat digunakan sebagai pengendali munculnya histamin pada terasi udang rebon. Pembentukan histamin dipengaruhi oleh keberadaan bakteri penghasil enzim dekarboksilase, ketersediaan substrat asam amino histidin, dan kondisi lingkungan fermentasi. Histamin merupakan salah satu amina biogenik yang berbahaya dalam produk fermentasi hasil laut karena dapat menyebabkan keracunan histamin dengan gejala seperti sakit kepala, mual, dan reaksi alergi (Rachmawati., 2019).

Beberapa penelitian terdahulu tentang terasi udang rebon yaitu Rosliana *et al.*, (2022) meneliti tentang variasi garam hubungannya dengan kadar protein, lemak, air dan pH. Penelitian Anggo *et al.*, (2014) membahas variasi garam terhadap sifat sensori dan kimia terasi udang rebon. Penelitian Murti *et al.*, (2021) membahas variasi garam terhadap kandungan asam glutamat. Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan, belum ada penelitian yang fokus pada pengaruh konsentrasi garam terhadap total mikroba pada terasi udang rebon.

Studi pada fermentasi tuna menunjukkan bahwa kadar garam >17% dapat mengurangi pembentukan histamin dibandingkan dengan konsentrasi garam yang lebih rendah (Park *et al.*, 2023). Penelitian *Staphylococcus xylosum* pada shrimp paste dengan kondisi 15% garam berhasil menurunkan histamin sebesar 20,8% (Lee *et al.*, 2024). Penelitian yang secara spesifik membahas tentang pengendalian histamin pada terasi udang rebon masih sangat terbatas. Sebagian besar studi yang ada fokus pada aspek organoleptik dan profil asam amino khususnya asam glutamat. Penelitian ini menjadi penting mengingat produksi terasi rebon di tingkat UMKM yang sangat beragam dalam hal konsentrasi garam, lama fermentasi, dan metode pengeringan (Mutamimah *et al.*, 2023). Hal ini berpotensi menghasilkan produk dengan tingkat keamanan yang tidak konsisten, sehingga diperlukan penelitian yang dapat memberikan gambaran bagi produsen kecil untuk menghasilkan terasi yang aman tanpa memberikan efek negatif pada kualitas sensorik. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi terhadap standarisasi produk UMKM, yang dapat meningkatkan kualitas dan keseragaman produk terasi rebon di pasar, serta mendukung keberlanjutan usaha UMKM tersebut. Maka pada penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh garam terhadap total mikroba dan histamin pada terasi udang rebon (*Acetes sp.*).

METODE

BAHAN

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah udang rebon (*Acetes sp.*) dan garam non yodium. Bahan-bahan tersebut diperoleh dari pasar tradisional yang berlokasi di Desa Kalanganyar, Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo. Bahan-bahan yang digunakan untuk pengujian histamin adalah histamin dihidroklorida, O-phthalaldehyde (OPA), N-acetyl-L-cysteine (NAC), Larutan buffer borat, asam perklorat, metanol, asetonitril, buffer fosfat. Bahan-bahan untuk pengujian ALT adalah plate count agar, larutan NaCl fisiologis, larutan NaOH, alkohol, aquadest.

ALAT

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah timbangan digital, penggiling daging, wadah plastik, timbangan analitik, pipet ukur, cawan petri, inkubator (Memmert), *digital colony counter*, *autoclave* (Hirayama HVE-50), kolom kromatografi, vortex mixer, *waterbath* (Memmert).

DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *experimental laboratory* dengan Rancangan Acak Lengkap 3 kali ulangan. Faktor perlakuan pada rancangan penelitian ini adalah konsentrasi garam. Perlakuan konsentrasi garam terdiri dari tiga tingkatan yaitu 5%, 10% dan 15%. Parameter pengujian pada penelitian ini adalah kadar air, angka lempeng total (ALT) dan kadar histamin. Data hasil perhitungan kadar air dianalisis menggunakan SPSS One Way ANOVA sedangkan data hasil TPC dan kadar histamin diinterpretasikan dengan membandingkan batas standar terasi udang pada SNI 2716 : 2016.

TAHAPAN PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pembuatan terasi udang rebon (*Acetes sp.*). Prosedur pembuatan udang rebon adalah sebagai berikut:

1. Semua peralatan dalam kondisi bersih dan higienis.

2. Udang rebon dicuci sampai bersih kemudian ditiriskan, setelah itu udang rebon dijemur selama 3 jam di bawah sinar matahari. Pada saat menjemur dipastikan bahwa udang rebon terhindar dari kontaminasi kotoran, lalat atau binatang pengganggu lainnya.
3. Setelah itu udang rebon digiling/ditumbuk (penggilingan ke-1) sampai halus kemudian ditambahkan garam dan dicampur rata. Penambahan garam sesuai dengan masing-masing perlakuan. Persentase garam dihitung dari berat udang rebon yang sudah digiling.
4. Selanjutnya terasi ditempatkan pada wadah keranjang plastik yang dialasi daun pisang dan ditutup dengan plastik wrapping lalu difermentasi selama semalam (18 jam) pada suhu ruang. Selama proses fermentasi harus dipastikan bahwa terasi terbebas dari kotoran dan lalat/binatang pengganggu lainnya.
5. Keesokan harinya, terasi dijemur selama 5 jam di bawah sinar matahari dan dipastikan kembali bahwa pada saat penjemuran terhindar dari kotoran, lalat dan binatang pengganggu lainnya.
6. Setelah dijemur terasi lalu digiling/ditumbuk kembali (penggilingan ke-2) dan dibentuk kotak-kotak lalu dijemur selama 3 jam dan dibolak balik agar penjemuran merata kekeringannya.
7. Tahapan selanjutnya adalah terasi dibungkus plastik satu persatu lalu ditempatkan pada wadah yang bersih dan difermentasikan selama 30 hari pada suhu ruang.

Selanjutnya terasi udang rebon diuji total mikroba (ALT), kadar histamin dan kadar air. Pengujian total mikroba (ALT) berdasarkan SNI 2332.3:2015 merupakan prosedur standar untuk menentukan jumlah mikroba aerob mesofilik dalam produk perikanan. Pengujian total mikroba (ALT) aerob dilakukan menggunakan metode tuang (*pour plate*). Sampel diencerkan secara desimal, diinokulasikan sebanyak 1 mL per cawan pada media *plate count agar*, dan diinkubasi pada suhu $35 \pm 1^\circ\text{C}$ selama 48 ± 2 jam dalam kondisi aerob. Setiap pengenceran dibuat duplo dan hasil dinyatakan sebagai CFU/g. Pengujian histamin terasi udang rebon berdasarkan SNI ISO 19343:2017 menggunakan Kromatografi Cair Tekanan Tinggi yang disebut juga sebagai HPLC. Histamin dianalisis menggunakan HPLC dengan derivatisasi pra-kolom O-phthalaldehyde (OPA). Sampel diekstraksi menggunakan asam perklorat, dipisahkan pada kolom C18 dengan fase gerak asetronitril, dan dideteksi menggunakan detektor fluoresensi (Eksitasi 340 nm, Emisi 450 nm). Kuantifikasi dilakukan berdasarkan kurva kalibrasi eksternal standar histamin. Pengujian kadar air menggunakan metode yang mengacu pada SNI 2354.2:2015. Prinsip pengujian kadar air dilakukan dengan cara mengeringkan sampel dalam oven pada suhu 105°C sampai massa yang diperoleh konstan. Kadar air dihitung berdasarkan selisih berat sampel sebelum dan sesudah pengeringan dalam oven terhadap berat awal sampel, dan dinyatakan sebagai persen (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Air

Hasil analisis kadar air udang rebon dengan konsentrasi garam yang berbeda disajikan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Air		
Konsentrasi Garam (%)	Kadar Air (%)	Notasi
5	$33,65 \pm 0,09$	a
10	$32,82 \pm 0,04$	b
15	$29,68 \pm 0,07$	c

Keterangan : huruf berbeda menunjukkan beda nyata (uji Duncan, $\alpha=0,05$)

Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi garam memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air terasi udang rebon ($p < 0,05$). Terasi udang rebon dengan konsentrasi garam 5% memberikan hasil kadar air tertinggi, sedangkan kadar air terendah diperoleh pada konsentrasi garam 15%. Perbedaan hasil pengujian kadar air pada konsentrasi garam yang berbeda ditunjukkan dengan notasi huruf yang berbeda juga pada uji lanjut Duncan. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata satu dengan yang lainnya. Hasil penelitian ini sejalan dengan prinsip-prinsip dasar pengawetan menggunakan garam, yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi garam menyebabkan kadar air produk mengalami penurunan dengan cara menggunakan mekanisme osmotik dan dehidrasi (Corzo & Bracho, 2006). Proses osmosis ini adalah cara utama air berpindah dari dalam jaringan tubuh udang rebon ke lingkungan luar yang memiliki konsentrasi garam lebih tinggi. Menurut (Martínez-López *et al.*, 2019) terjadinya proses ini karena adanya gradien aktivitas air antara produk dan larutan garam, yang menyebabkan arus osmotik dan pertukaran massa secara simultan, air keluar dari jaringan sementara garam berpenetrasi ke dalam. Penyerapan ion garam berbanding lurus dengan *water loss*, sehingga semakin tinggi konsentrasi garam eksternal, semakin besar pula gradien osmotik yang terbentuk dan semakin intensif proses dehidrasi yang terjadi. Pada proses pembuatan terasi udang rebon, fermentasi yang berlangsung bersamaan dengan penggaraman dapat mempercepat difusi karena adanya perubahan struktur jaringan akibat aktivitas enzim proteolitik dan mikroba (Koesoemawardani *et al.*, 2020) Pada produk fermentasi, konsentrasi garam tidak hanya berfungsi sebagai agen dehidrasi tetapi juga sebagai pengatur aktivitas mikroba fermentatif dan mencegah tumbuhnya mikroba patogen dan pembusuk.

Berdasarkan standar mutu nasional, SNI terasi udang (SNI 2716:2016) untuk terasi padat (blok), kadar air dipersyaratkan maksimum 35%. Hal ini menunjukkan seluruh perlakuan pada data hasil penelitian ini berada di bawah batas maksimum kadar air untuk terasi padat, sehingga secara parameter kadar air memenuhi kriteria mutu SNI.

Dengan demikian, penggunaan konsentrasi garam yang sesuai, tidak hanya meningkatkan daya simpan terasi pada suhu ruang, tetapi juga meningkatkan keamanan produk untuk konsumsi.

2. Angka Lempeng Total (ALT)

Hasil analisis total mikroba terasi udang rebon pada penelitian ini disajikan pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Hasil Angka Lempeng Total (ALT) Terasi Udang Rebon

Konsentrasi garam (%)	Hasil (CFU/g)	Notasi
5	154	a
10	65	b
15	32	c

Keterangan: huruf berbeda menunjukkan beda nyata (uji Duncan, $\alpha=0,05$)

Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi garam memberikan pengaruh yang nyata terhadap Angka Lempeng Total terasi udang rebon ($p < 0,05$). Terasi udang rebon dengan konsentrasi garam 5% memberikan hasil ALT tertinggi, sedangkan ALT terendah diperoleh pada konsentrasi garam 15%. Perbedaan hasil pengujian ALT pada konsentrasi garam yang berbeda ditunjukkan dengan notasi huruf yang berbeda juga pada uji lanjut Duncan. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata satu dengan yang lainnya.

Ketiga nilai ALT yang diperoleh dalam penelitian ini berada di bawah batas maksimum cemaran mikroba yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) 2716:2016 tentang terasi udang, yang menetapkan batas maksimum ALT sebesar $1,0 \times 10^5$ CFU/g (Azmi *et al.*, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa terasi udang rebon yang dihasilkan pada semua perlakuan konsentrasi garam memenuhi persyaratan keamanan mikrobiologis. Nilai ALT terasi yang rendah pada semua perlakuan menunjukkan bahwa proses fermentasi dan penggaraman berlangsung dengan baik, sehingga mampu mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme patogen dan pembusuk. Hal ini selaras dengan penelitian Helmi *et al.* pada terasi Indonesia dengan konsentrasi garam 10% dan 15% juga melaporkan bahwa produk terasi aman dikonsumsi karena tidak mengandung bakteri patogen (Helmi *et al.*, 2024).

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara konsentrasi garam dengan nilai ALT terasi udang rebon. Peningkatan konsentrasi garam dari 5% menjadi 10% menghasilkan penurunan ALT sebesar 57,8% (dari 154 CFU/g menjadi 65 CFU/g), dan peningkatan konsentrasi garam lebih lanjut dari 10% menjadi 15% menghasilkan penurunan ALT sebesar 50,8% (dari 65 CFU/g menjadi 32 CFU/g). Pola penurunan ini mengindikasikan bahwa garam memiliki efek antimikroba yang kuat dan konsisten terhadap mikroorganisme dalam terasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Duan *et al.*, 2024) yang menganalisis efek konsentrasi garam (10%, 15%, 20%, dan 25%) pada pasta udang dan menemukan bahwa keberagaman dan kelimpahan bakteri secara signifikan lebih rendah pada konsentrasi garam 10% dan 15% dibandingkan dengan 20% dan 25%.

Proses fermentasi memiliki peran penting dalam mengendalikan populasi mikroba pada produk terasi. Pada penelitian ini, terasi difermentasi selama 30 hari. Selama fermentasi, mikroorganisme yang diinginkan, seperti bakteri asam laktat (LAB) dan bakteri halofilik, tumbuh dan memproduksi senyawa antimikroba seperti asam organik (asam laktat, asam asetat), bakteriosin, dan hidrogen peroksida yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen dan perusak. (Helmi *et al.*, 2022) melaporkan bahwa bakteri asam laktat meningkat hingga hari ke-14 fermentasi dan kemudian menurun hingga akhir fermentasi, sementara koliform dan kolifecal tidak terdeteksi setelah 14 hari fermentasi. Hal ini menunjukkan bahwa LAB berperan dalam mengeliminasi mikroorganisme yang tidak diinginkan selama fermentasi. Surya *et al.*, (2023) melaporkan bahwa waktu fermentasi mempengaruhi organoleptik terasi, sifat kimia, mikrobiologi dan antioksidan. Fermentasi yang optimal dapat menghasilkan produk dengan kualitas mikrobiologi yang baik dan karakteristik sensoris yang diinginkan. Dalam penelitian ini, jika waktu fermentasi telah optimal, maka proses fermentasi dapat berkontribusi pada rendahnya nilai ALT melalui produksi senyawa antimikroba alami dan kompetisi mikroba.

3. Kadar Histamin

Hasil analisis kadar histamin pada terasi udang rebon pada penelitian ini disajikan pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Hasil Kadar Histamin

Konsentrasi Garam (%)	Hasil (mg/kg)	Limit Of Detection (LOD) (mg/kg)
5	Tidak terdeteksi	1,35
10	Tidak terdeteksi	1,35
15	Tidak terdeteksi	1,35

Hasil analisis kadar histamin pada terasi udang rebon dengan tiga perlakuan konsentrasi garam berbeda (5%,

10%, dan 15%) seperti pada Tabel 3 menunjukkan bahwa histamin tidak terdeteksi pada semua perlakuan. Hasil ini mengindikasikan bahwa kadar histamin dalam sampel terasi berada di bawah batas deteksi metode (Limit of Detection/LOD) yang digunakan, yaitu 1,35 mg/kg. Hasil penelitian ini memiliki manfaat penting sebagai referensi atau acuan terhadap keamanan pangan produk terasi udang rebon yang dihasilkan, karena histamin adalah salah satu senyawa bioaktif yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan jika terdapat dalam konsentrasi tinggi pada produk perikanan.

Pada SNI 2716:2016 mengenai terasi udang, belum ada standar khusus yang mengatur kadar histamin dalam produk terasi. Menurut Ucar & Ozogul, (2024) kadar histamin di atas 50 mg/kg dikategorikan berbahaya, dan kadar yang melebihi 500 mg/kg bisa menimbulkan reaksi toksik yang parah. Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terasi udang rebon yang diproduksi dengan konsentrasi garam 5-15% memenuhi persyaratan keamanan pangan.

Faktor penting dalam pembentukan histamin adalah ketersediaan histidin bebas dalam bahan baku dan diperlukan juga kehadiran bakteri pembentuk histamin yang aktif dan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri serta aktivitas enzim *histidine decarboxylase*. Garam mempunyai peran yang penting dalam menghambat pertumbuhan bakteri pembentukan histamin. Ghayoomi *et al.*, (2023) melakukan penelitian pada fermentasi fish sauce (Mahyaveh), mendapatkan hasil bahwa pH menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi garam, dan kadar histamin menurun dengan meningkatnya konsentrasi garam. Studi tersebut menunjukkan bahwa garam memiliki fungsi yang signifikan terhadap kadar histamin. Hasil penelitian ini menunjukkan semua perlakuan tidak terdeteksi adanya histamin maka hasil penelitian ini tidak hanya menunjukkan keamanan produk, tetapi juga kualitas bahan baku dan proses produksi yang baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi garam memberikan pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap penurunan kadar air terasi udang rebon. Konsentrasi garam 15% menghasilkan kadar air terendah ($29,68 \pm 0,07\%$), diikuti oleh konsentrasi 10% ($32,82 \pm 0,04\%$) dan 5% ($33,65 \pm 0,09\%$). Semua perlakuan memenuhi persyaratan SNI 2716:2016 untuk terasi padat yang menetapkan kadar air maksimum 35%. Peningkatan konsentrasi garam juga memberikan pengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap nilai ALT pada setiap perlakuan. ALT pada terasi udang rebon pada konsentrasi garam 5%, 10%, 15% berturut-turut adalah 154 CFU/g, 65 CFU/g, 32 CFU/g. Nilai ALT tersebut di bawah batas maksimum yang ditetapkan SNI 2716:2016 sebesar 1×10^5 CFU/g. Kadar histamin pada semua perlakuan konsentrasi garam (5%, 10%, dan 15%) menunjukkan hasil tidak terdeteksi ($< 1,35$ mg/kg). Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi garam 5-15% pada pembuatan terasi udang rebon dengan fermentasi selama 30 hari mampu menghasilkan seluruh perlakuan berada di bawah batas tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggo, A. D., Swastawati, F., Ma'ruf, W. F., & Rianingsih, L. (2014). Mutu organoleptik dan kimiawi terasi udang rebon dengan kadar garam berbeda dan lama fermentasi. *JPHPI*, 17(1), 53-59. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v17i1.8137>
- Azmi, S., Pratama, R. I., Triwibowo, R., Dewanti, L. P., & Rostini, I. (2024). Mutu dan kondisi mikrobiologis pengolahan terasi udang skala ukm di sentra produksi Cirebon---. *Jurnal Perikanan Unram*, 14(4), 1798-1809. <https://doi.org/10.29303/jp.v14i4.1019>
- Corzo, O., & Bracho, N. (2006). Equilibrium water and salt contents of sardine sheets during osmotic dehydration. *LWT - Food Science and Technology*, 39(4), 358-364. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2005.02.008>
- Duan, Z., Tian, M., Liu, Y., Ma, A., Li, W., Sang, Y., & Sun, J. (2024). Effect of salt concentration on physicochemical properties and bacterial diversity of shrimp paste. *Shipin Kexue/Food Science*, 45(15), 85-93. <https://doi.org/10.7506/spkx1002-6630-20231130-258>
- Ghayoomi, H., Najafi, M. B. H., Dovom, M. R. E., & Pourfarzad, A. (2023). Low salt and biogenic amines fermented fish sauce (mahyaveh) as potential functional food and ingredient. *LWT*, 182, 114801. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114801>
- Helmi, H., Arsyadi, A., & Salmi, S. (2022). Uji kualitas bakteri pada terasi toboali dengan lama fermentasi yang berbeda. *EKOTONIA: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi*, 7(1), 77-83. <https://doi.org/10.33019/ekotonia.v7i1.3145>
- Helmi, H., Astuti, D. I., & Aditiawati, P. (2024). Bacterial diversity and community level physiological profiling of terasi (indonesian shrimp paste) to ensure its food safety. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1302(1), 012096. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1302/1/012096>
- Koesoemawardani, D., Afifah, L. U., Herdiana, N., Suharyono, A. S., Fadhallah, E. G., & Ali, M. (2020). Microbiological, physical and chemical properties of joruk (fermented fish product) with different levels of salt concentration. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(1). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220118>

- Lee, H., Cho, H., Lim, Y., Park, S., & Lee, J. (2024). Safety, quality, and microbial community analysis of salt-fermented shrimp (saeu-jeot) in South Korea. *Heliyon*, 10(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26006>
- Martínez-López, B., Bertelsen, N. W., & Jessen, F. (2019). Determination of transport properties and mechanistic modeling of the coupled salt and water transport during osmotic dehydration of salmon induced by dry salting. *Journal of Food Process Engineering*, 42(4). <https://doi.org/10.1111/jfpe.13019>
- Mutamimah, D., Novitasari, A., Maulana, W. R., & Hasanah, F. (2023). Fermentasi perikanan tradisional terasi rebon (*acetes* sp.) pada umkm famili dan poklasar cahaya jaya kecamatan muncar, bayuwangi. *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), 83–88. <https://doi.org/10.36526/jl.v5i1.2557>
- Park, S., Kim, K., Jang, M., Lee, H., Sung, J., & Kim, J. C. (2023). Changes in the quality and nontargeted metabolites of salt-fermented shrimp (saeu-jeot) based on fermentation time. *Fermentation*, 9(10). <https://doi.org/10.3390/fermentation9100889>
- Roslina, W., Mahadi, I., & Wulandari, S. (2022). Pengaruh konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap kualitas terasi udang rebon sebagai rancangan booklet bioteknologi sma. *Biogenesis*, 18(2), 85. <https://doi.org/10.31258/biogenesis.18.2.85-97>
- Surya, R., Nugroho, D., Kamal, N., & Tedjakusuma, F. (2023). Effects of fermentation time on chemical, microbiological, antioxidant, and organoleptic properties of Indonesian traditional shrimp paste, terasi. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 31, 100643. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100643>
- Ucar, Y., & Ozogul, F. (2024). Biogenic amines in seafood. *Food Bulletin*, 3(1), 9–15. <https://doi.org/10.61326/foodb.v3i1.258>
- Murti, R. W., Sumardiyanto, & Purnamayati, L. (2021). Pengaruh perbedaan konsentrasi garam terhadap asam glutamat terasi udang rebon (*acetes* sp.). *JPHPI*, 24(1). <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i1.33201>

Conflict of Interest Statements: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2026 Sri Rumiyati and Niken Prawesti Listyaningrum. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licences (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.