



Effectiveness of Mangrove Kateng Leaf Extract (*Avicennia lanata* Ridl.) as a Natural Preservative for Fresh Vannamei Shrimp Meat (*Litopenaeus vannamei*)

Efektivitas Ekstrak Daun Kateng Mangrove (*Avicennia lanata* Ridl.) sebagai Pengawet Alami Daging Segar Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Arkan Setia Pramudya¹, Arif Yachya^{1*}, Suparman²

¹Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Adi Buana, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia.

²Fakultas Keguruan, Universitas PGRI Adi Buana, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia.

ABSTRACT

Vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is a mainstay export fishery product. Its meat is rich in protein and fat, but the quality is easy to reduce due to decay over storage time. Decay occurs due to bacterial activity and oxidation. The freezing preservation method requires relatively expensive costs, so it often uses hazardous materials for substitution, such as formalin as a preservative. Therefore, it is necessary to research the effectiveness of natural materials sourced from plant organs as relatively safe preservatives. One of the plants is Kateng (*Avicennia lanata*), whose leaves are rich in secondary metabolite compounds that inhibit growth and kill bacteria. This study aims to determine the effectiveness of A. lanata water extract as a natural preservative for fresh Vannamei shrimp meat. The research was an experimental laboratory study using a completely randomized design with three repetitions. The concentrations of the A. lanata water extract solution tested were 0, 25, 50, 75, and 100% (w/v). Variations in the storing time of shrimp meat after being soaked in the test extract solution were 2 and 4 hours. The storage was at room temperature. The parameters of shrimp meat quality observed at the end of the storage period included total bacterial population, hydrogen sulfide gas (H₂S) production, acidity level (pH), and trimethylamine (TMA) content. The results showed that the quality of fresh Vannamei shrimp meat depends on various concentrations of A. lanata water extract solution (0-100% w/v) and storage periods (2 and 4 hours). Water extract of A. lanata leaves at a concentration of 75% (w/v) with 2 hours of storage is the optimal concentration and storage time to preserve fresh *L. vannamei* shrimp meat naturally.

Keywords: *Avicennia lanata*, Decay, *Litopenaeus vannamei*, Preservation, Shrimp

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Alivameita

***Correspondence:**

Arif Yachya

arif@unipasby.ac.id

Received: 6 Mei 2025

Accepted: 1 juni 2025

Published: 31 Juli 2025

Citation:

Pramudya AS, Yachya A,

Suparman (2025)

Effectiveness of Mangrove Kateng Leaf Extract (*Avicennia lanata* Ridl.) as a Natural Preservative for Fresh Vannamei Shrimp Meat (*Litopenaeus vannamei*)

Medicra (Journal of Medical

Laboratory Science/Technology).

8:1.

doi: 10.21070/medicra.v8i1.1781

ABSTRAK

Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan jenis produk perikanan andalan ekspor yang dagingnya kaya protein dan lemak. Kualitas udang Vannamei mudah turun akibat pembusukan seiring lamanya waktu penyimpanan. Pembusukan terjadi karena aktivitas bakteri dan oksidasi. Metode pengawetan dengan pembekuan membutuhkan biaya yang relatif mahal, sehingga seringkali menggunakan bahan berbahaya yaitu formalin sebagai pengawet. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian efektivitas bahan alam bersumber dari organ tanaman sebagai pengawet yang relatif aman. Diketahui, daun Kateng (*Avicennia lanata*) kaya senyawa metabolit sekunder penghambat pertumbuhan dan pembunuh bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak air *A. lanata* sebagai pengawet alami daging segar udang Vannamei. Penelitian bersifat eksperimental laboratoris dengan menggunakan rancangan acak lengkap dan pengulangan 3 kali. Konsentrasi larutan ekstrak air *A. lanata* yang diuji, yaitu 0, 25, 50, 75 dan 100% (b/v). Variasi lama waktu simpan daging udang setelah mendapatkan perlakuan perendaman dalam larutan ekstrak uji, yaitu 2 dan 4 jam pada suhu ruang. Parameter kualitas daging udang yang diamati diakhir lama waktu simpan, antara lain populasi total bakteri, produksi gas hidrogen sulfida (H_2S), tingkat keasaman (pH) dan kandungan trimetilamina (TMA). Hasil penelitian menunjukkan aplikasi berbagai konsentrasi larutan ekstrak air *A. lanata* dengan lama waktu simpan yang berbeda berpengaruh signifikan terhadap kualitas daging segar udang Vannamei. Ekstrak air *A. lanata* 75% (b/v) dengan lama waktu simpan 2 jam merupakan konsentrasi dan lama waktu simpan optimal untuk mengawetkan secara alami daging segar udang *L. vannamei*.

Kata Kunci: *Avicennia lanata*, *Litopenaeus vannamei*, Pengawetan, Udang, Pembusukan

PENDAHULUAN

Jenis udang andalan ekspor yang telah dikenal masyarakat adalah udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Kandungan gizi udang Vannamei tidak kalah jauh dengan udang jenis lain yaitu, kaya akan protein dan lemak (Li et al., 2021). Umumnya udang Vannamei diperjual belikan ke konsumen dengan waktu yang relatif singkat agar kesegaran udang Vannamei terjaga. Semakin lama udang Vannamei disimpan maka mutunya akan semakin menurun karena aktivitas pertumbuhan bakteri dalam tubuh udang. Aktivitas bakteri ini akan memicu tekstur yang lembut dan bau menyengat akibat proses pembusukan Yan et al., (2020). Selain itu, pembusukan udang dapat disebabkan akibat proses oksidasi lemak dalam tubuh udang. Oksidasi ini disebabkan oleh pembentukan radikal bebas dengan oksigen membentuk senyawa peroksida aktif yang tidak stabil dan mudah pecah menjadi senyawa sederhana sehingga dapat memicu bau tidak sedap atau menyengat Azizah et al., (2017).

Teknik pengawetan yang umum digunakan untuk menghambat pembusukan pada udang adalah dengan metode pembekuan dan penggunaan formalin sintetis. Namun, kedua metode tersebut dinilai kurang efektif karena metode pembekuan membutuhkan biaya yang relatif mahal dan hanya dapat menghambat pertumbuhan bakteri kurang lebih tiga hari, selanjutnya udang akan tetap mengalami proses pembusukan Tam et al., (2020), sedangkan penggunaan formalin sintetis sangat berbahaya bagi kesehatan karena dapat menyebabkan penurunan kadar antioksidan dan peningkatan ROS (Reactive Oxygen Species) yang dapat merusak lipid, protein hingga DNA Mardiyah & Jamil (2020). Oleh karena itu, dibutuhkan pengawet alami berbahan dasar tumbuhan yang aman.

Tumbuhan yang dapat dijadikan pengawet alami untuk menghambat hingga membunuh aktivitas pertumbuhan bakteri pada udang adalah tumbuhan mangrove, khususnya daun Kateng Pariansyah et al., (2018). Daun kateng (*Avicennia lanata*) berpotensi dimanfaatkan sebagai pengawet alami karena mengandung metabolit sekunder meliputi tanin, steroid, saponin, alkaloid dan flavonoid yang umumnya dimanfaatkan sebagai antibakteri dan antioksidan Basyuni et al., (2019). Selain hal itu, daun kateng tersedia sangat melimpah dan banyak ditemukan di hampir seluruh hutan mangrove di Indonesia. Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh beberapa tumbuhan. Senyawa ini dapat menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri dengan cara menghambat sintesis dinding sel, mengganggu membran sel dan menghambat jalur biosintesis asam lemak sehingga sel bakteri mengalami lisis Farha et al., (2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kateng sebagai pengawet alami daging segar udang Vannamei. Pada penelitian ini, variasi konsentrasi ekstrak air daun kateng yang digunakan yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% (b/v). Variasi lama waktu simpan daging udang yang gunakan, yaitu 2 dan 4 jam pada suhu ruang. Harapan dari hasil penelitian ini masyarakat dapat mengetahui tingkat efektivitas pengawet alami ekstrak daun

kateng dalam menghambat pembusukan daging segar udang Vannamei. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi rujukan ilmu dalam perkembangan pengetahuan terkait pengawet alami sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu solusi alternatif untuk mengurangi penggunaan bahan pengawet sintetis yang berbahaya.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Alat yang digunakan pada penelitian yaitu cawan petri, tabung reaksi, kaca arloji, gelas ukur, botol kaca, blender, spatula, rak tabung reaksi, mikropipet, tips mikropipet, kotak plastik, kapas, aluminium foil, kertas saring (utuh dan potong memanjang), pH meter, bunsen, botol selai, cawan conway. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain daun kateng dipetik dari Kebun Raya Mangrove Gunung Anyar Surabaya, Media Nutrient Agar, aquades, udang Vannamei hidup didapat dari petambak di Gunung Anyar Surabaya dengan kisaran panjang 8-10 cm, Pb asetat 10% (b/v), larutan buffer pH 4, TCA (*trichloroacetic acid*) 4% (b/v), etanol, asam borak 1% (b/v), potassium karbonat, formaldehid 10% (v/v), asam klorida 0,02 N, *methyl red*, *bromocresol green*.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor yaitu konsentrasi larutan ekstrak air daun kateng (0,25; 50; 75; dan 100 % b/v) dan lama waktu simpan udang (2 dan 4 jam) dengan ulangan 3 kali. Ekstrak air daun kateng diperoleh dengan metode maserasi yang disertai dengan pemanasan pada temperatur rendah (70° C). Udang yang digunakan untuk uji adalah udang vannamei segar yang telah dimatikan 5 menit sebelumnya. Udang direndam pada berbagai konsentrasi larutan ekstrak air daun kateng selama 2 jam, kemudian ditiriskan. Udang hasil rendaman ditempatkan pada kotak plastik tertutup selama waktu simpan, yaitu 2 dan 4 jam pada suhu ruang. Analisis mutu udang dilakukan di akhir lama waktu simpan. Parameter mutu yang digunakan antara lain populasi total bakteri, keberadaan gas Hidrogen Sulfida (H₂S), kandungan Trimetilamina (TMA) dan tingkat keasaman (pH). Data yang diperoleh dianalisis dengan pendekatan statistik yaitu uji Analisis of Variant (ANOVA) taraf signifikansi $\alpha=0,05$. Jika terdapat pengaruh signifikan maka dilanjut dengan uji Tukey.

Uji Populasi Total Bakteri

Pengujian menggunakan metode pengenceran dan pencawanan yang mengacu pada metode AOAC Official Method 996.23 untuk *Aerobic Plate Count*. (AOAC INTERNATIONAL, 2005). Preparasi udang dilakukan secara aseptik. Daging udang dihaluskan dengan pastel dan mortal, kemudian dilakukan penimbangan, homogenisasi dan pengenceran. Pencawanan menggunakan media agar kaldu nutrisi. Kultur diinkubasi pada inkubator dengan suhu ruang 37°C selama 24 jam. Setelah itu, dilakukan perhitungan koloni bakteri yang tumbuh.

Uji Produksi Gas Hidrogen Sulfida (H₂S)

Uji H₂S dilakukan menggunakan reagen Pb asetat 10%. Sampel udang dihaluskan kemudian, ditimbang dan dimasukkan ke dalam botol kaca untuk dilakukan pengujian. Salah satu ujung kertas saring dipekatkan pada larutan pb asetat 10%. Setelah itu, kertas saring Pb asetat dikeringkan pada suhu ruang dan diletakkan menggantung pada bagian dalam botol kaca serta mulut botol ditutup rapat menggunakan kapas. Botol kaca diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 30 menit [Rahmi et al., \(2021\)](#). Selanjutnya dilakukan pengamatan warna ujung kertas Pb asetat apakah terbentuk warna hitam [Wicaksono et al., \(2023\)](#).

Uji Kandungan Kadar Trimetilamina (TMA)

Uji ini dilakukan dengan preparasi sampel udang dan larutan inner. Sampel udang dihaluskan, kemudian ditimbang. Selanjutnya sampel dipindahkan pada beaker glass dan dicampur dengan TCA 4% (b/v). Setelah itu, ditutup rapat menggunakan aluminium foil dan diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit, lalu sampel disaring menggunakan kertas saring. Kemudian, sampel yang telah disaring disimpan dan digunakan untuk pengujian. Larutan inner didapatkan dengan mencampurkan larutan asam borak (H₃BO₃) dengan larutan indikator warna (methyl red dan bromocresol green).

Pengukuran TMA dilakukan dengan cawan conway yang telah disterilkan menggunakan alkohol. Pinggiran tutup dan ujung cawan dioleskan vaseline untuk menghindari penguapan larutan dalam cawan conway. Unit cawan diletakkan pada alas dengan kemiringan 10°. Larutan sampel diteteskan sebanyak 1 mL dan dicampur dengan 1 mL formaldehid 10% (v/v) pada lingkaran terluar cawan bagian kanan. Selanjutnya diteteskan 1 mL larutan K₂CO₃ jenuh pada bagian kiri cawan. Kedua larutan tidak boleh tercampur hingga lingkaran bagian dalam cawan conway terisi dengan 1 mL larutan inner. Setelah semua larutan dimasukkan, cawan conway ditutup dan diletakkan pada secara mendatar agar larutan pada lingkaran luar tercampur dan homogen. Cawan diinkubasi pada inkubator selama 1 jam dengan suhu 37°C, lalu bagian lingkaran dalam cawan dititirasi dengan 0,02 N HCl. Akhir titrasi jika warna larutan inner berubah seperti warna awal sebelum inkubasi yaitu pink [Suprayitno \(2020\)](#).

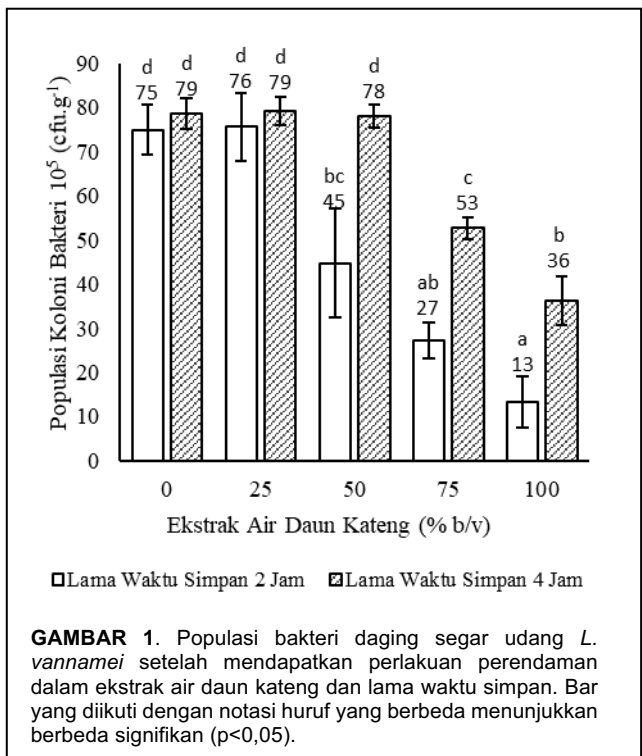
Uji Tingkat Keasaman (pH)

Uji ini dilakukan dengan menguji pH sampel menggunakan alat pH meter. Langkah pertama sampel udang dihaluskan dan dipindahkan ke botol kaca steril. Kemudian, sampel ditambahkan aquades steril [Suprayitno \(2020\)](#). Selanjutnya alat pengujian pH meter dilakukan kalibrasi dengan larutan buffer pH 4 setiap akan melakukan pengukuran, kemudian elektroda pH meter dikeringkan dan dibilas menggunakan akuades. Setelah itu, elektroda dicelupkan pada sampel udang hingga skala atau angka pada pH meter menunjukkan pembacaan yang tetap. Selanjutnya dilakukan pencatatan. Prosedur ini mengacu pada SNI 06-6989.11-2004 [BSN \(2004\)](#).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Uji Populasi Total Bakteri

Hasil uji ANOVA menunjukkan perlakuan perendaman pada berbagai taraf konsentrasi ekstrak (0, 25, 50, 75 dan 100% b/v) dengan lama waktu simpan 2 dan 4 jam berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap populasi total bakteri daging segar udang vannamei. Antara konsentrasi dan lama waktu simpan terjadi interaksi yang signifikan ($p < 0,05$). Hasil uji populasi total bakteri disajikan pada Gambar 1. Pada perlakuan lama waktu simpan 2 jam terjadi penurunan populasi bakteri, yaitu pada konsentrasi ekstrak 50-100% (b/v). Penurunan ini lebih tinggi dan berbeda nyata dengan kontrol. Penurunan tertinggi dicapai oleh perlakuan ekstrak 100% (b/v) yang tidak berbeda nyata dengan 50 dan 75% (b/v). Penurunan populasi bakteri juga ditunjukkan pada lama waktu simpan 4 jam (Gambar 1). Penurunan signifikan terjadi pada perlakuan ekstrak 75 dan 100% (b/v), sedangkan pada perlakuan ekstrak 25 dan 50% (b/v) tidak berbeda nyata dengan kontrol. Penurunan populasi total bakteri pada kedua lama waktu simpan membuktikan ekstrak air daun kateng 50-100 % (b/v) mampu menghambat dan membunuh populasi bakteri pada daging segar udang vannamei. Hasil yang sama dilaporkan oleh Iswadi et al. (2015), Saptiani et al. (2018), dan Sumartini et al. (2021) menggunakan ekstrak *A. marina* dalam menghambat populasi koloni bakteri *Vibrio harveyi*, *Bacillus subtilis*, *B. coagulans*, *E. Coli*, *Enterobacter sakazakii* serta *Acinetobacter baumannii* pada udang Windu dan ikan Tongkol.



GAMBAR 1. Populasi bakteri daging segar udang *L. vannamei* setelah mendapatkan perlakuan perendaman dalam ekstrak air daun kateng dan lama waktu simpan. Bar yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda signifikan ($p < 0,05$).

Populasi total bakteri yang tidak berbeda nyata dengan kontrol (yaitu pada ekstrak air daun kateng 25% b/v lama waktu simpan 2 jam, 25% dan 50% b/v lama waktu simpan

4 jam) mengindikasikan ekstrak pada konsentrasi tersebut hanya mampu menghambat laju pertumbuhan bakteri. Sebaliknya, pada perlakuan dengan populasi total bakteri yang berbeda nyata dengan kontrol (yaitu pada ekstrak air daun kateng 50-100% b/v lama waktu simpan 2 jam, 75% dan 100% b/v lama waktu simpan 4 jam) mengindikasikan ekstrak air daun kateng pada konsentrasi tersebut mempunyai kemampuan menghambat dan membunuh bakteri. Kemampuan ekstrak air daun kateng dalam menghambat dan membunuh bakteri pada sampel udang vannamei berhubungan dengan aktivitas antibakteri senyawa metabolit sekunder yang dikandungnya. Basyuni et al. (2019) melaporkan daun kateng (*A. lanata*) berpotensi sebagai pengawet alami karena mengandung metabolit sekunder meliputi tanin, steroid, saponin, alkaloid dan flavonoid yang berkhasiat anti mikroba dan antioksidan. Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang diketahui memiliki efek antibakteri dan antioksi dan Wicaksono et al., (2023). Mode aksi tanin dalam menghambat pertumbuhan hingga melisis sel bakteri adalah dengan mengganggu sintesis dinding dan membran sel serta jalur biosintesis asam lemak Farha et al., (2020). Lukviani & Usman (2019) menginformasikan tanin dan flavonoid memiliki peran penting dalam menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri pada ikan Layang.

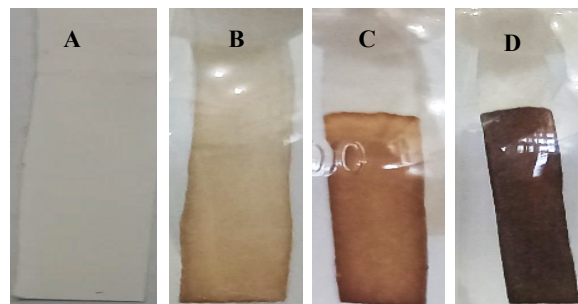
Daya hambat dan bunuh terbaik ditunjukkan oleh semua konsentrasi ekstrak dengan lama waktu simpan 2 jam. Penyimpanan selama 4 jam cenderung mengakselerasi pertumbuhan bakteri, sehingga populasi bakteri total pada lama waktu simpan 4 jam lebih besar dari 2 jam. Fenomena ini diduga berhubungan dengan durasi waktu penyimpanan. Munandar dalam Puspitasari (2020) menyatakan peningkatan populasi bakteri pada udang dipengaruhi oleh lama waktu penyimpanan. Waktu simpan yang panjang yaitu melebihi 2 jam, diduga akan memberi kesempatan bakteri pembusuk untuk pulih dari kondisi tertekan dair aktivitas antibakteri ekstrak air daun kateng.

Analisis Produksi Gas H₂S (Hidrogen Sulfida)

Hasil uji produksi gas Hidrogen Sulfida (H₂S) pada sampel daging segar udang vannamei menunjukkan kertas Pb asetat semua perlakuan berubah warna menjadi hitam yang berarti positif mengandung H₂S (Gambar 2). Profil kepekatan warna hitam pada kertas Pb asetat berhubungan dengan konsentrasi gas H₂S dalam sampel uji yang ditunjukkan dalam Tabel 1-2. Gas ini bersifat racun, terbentuk dari pemecahan asam amino yang mengandung sulfur, yaitu cystin, cistein dan methionine Sutrisno et al., (2020).

Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan semua perlakuan positif memproduksi gas H₂S. Keberadaan gas H₂S menunjukkan sampel mengalami pembusukan sehingga berhubungan erat dengan aktivitas populasi bakteri pembusuk didalamnya. Menurut laporan Wicaksono et al. (2023) mekanisme produksi gas H₂S terjadi akibat peningkatan bakteri pembusuk yang membuat terjadinya fermentasi enzim-enzim dan membentuk hidrogen sulfida (H₂S) serta amonia (NH₃). Profil kepekatan warna hitam perlakuan 25-100% b/v pada kedua lama waktu waktu simpan (yaitu 2 dan 4 jam) relatif berbeda dengan kontrol.

Perlakuan ekstrak 75 dan 100% (b/v) menunjukkan profil kepekatan terbaik, yaitu kurang (+) sampai agak (++) pekat. Hasil ini menandakan gas H₂S yang dihasilkan relatif rendah dibanding kontrol, sehingga secara tidak langsung menginformasikan terjadinya penurunan populasi bakteri pembusuk pada sampel uji (daging udang *L. vannamei*).



GAMBAR 2. Profil kepekatan warna hitam kertas Pb asetat sebagai indikator produksi gas H₂S pada sampel udang vannamei. A. Tidak terbentuk (-), B. Kurang pekat (+), C. Agak pekat (++), D. Pekat (+++).

TABEL 1. Hasil uji produksi gas H₂S pada daging segar udang vannamei dengan perlakuan ekstrak air daun kateng pada konsentrasi yang berbeda dan lama waktu simpan 2 jam.

Ekstrak Air Daun Kateng (% b/v)					
Ulangan	0	25	50	75	100
1	+++	+++	+	++	+
2	+++	++	++	+	+
3	+++	++	+++	+	++

Profil kepekatan warna hitam: (-) tidak terbentuk, (+) kurang pekat, (++) agak pekat, dan (+++) pekat

TABEL 2. Hasil uji produksi gas H₂S pada daging segar udang vannamei dengan perlakuan ekstrak air daun kateng pada konsentrasi yang berbeda dan lama waktu simpan 4 Jam.

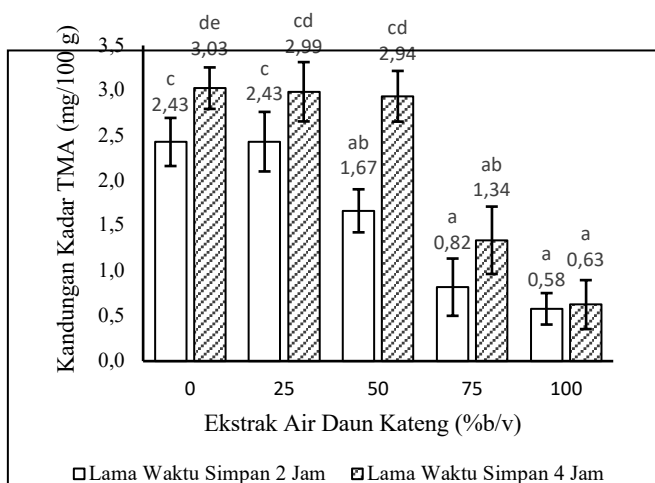
Ekstrak Air <i>A. lanata</i> (% b/v)					
Ulangan	0	25	50	75	100
1	+++	+++	++	+	+
2	+++	++	++	++	++
3	+++	++	+++	+	+

Profil kepekatan warna hitam: (-) tidak terbentuk, (+) kurang pekat, (++) agak pekat, dan (+++) pekat

Analisis Kandungan Kadar TMA (Trimetilamina)

Hasil uji varian menunjukkan perlakuan pemberian berbagai taraf konsentrasi ekstrak (0-100% b/v) dengan lama waktu simpan yang berbeda (2 dan 4 jam) berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap kandungan TMA daging udang

L. vannamei. Selain ada pengaruh, terlihat antara konsentrasi dan lama waktu simpan juga berinteraksi. Hasil pengamatan kadar TMA pada perlakuan lama waktu simpan 2 dan 4 jam menunjukkan kandungan kadar TMA terendah sampai tertinggi dicapai oleh perlakuan konsentrasi ekstrak 100, 75, 50, 25 dan 0% (b/v) (Gambar 3). Kadar TMA tertinggi diperoleh pada perlakuan ekstrak air *A. lanata* 0 % (b/v). Sebaliknya kadar TMA terendah diperoleh pada konsentrasi ekstrak 100% (b/v). Keberadaan TMA menunjukkan sampel uji mengalami pembusukan oleh aktivitas bakteri, proses autolisis dan oksidasi (Wattimena et al., 2021). Proses autolisis menyediakan nutrisi untuk bakteri pembusuk dan mikroorganisme lainnya, sehingga proses tersebut berkontribusi terhadap akselerasi populasi bakteri pembusuk dan perombakan asam amino menjadi trimetilamin (TMA), amonia dan aldehid ((Santoso et al., (2017); Suprayitno (2020)).



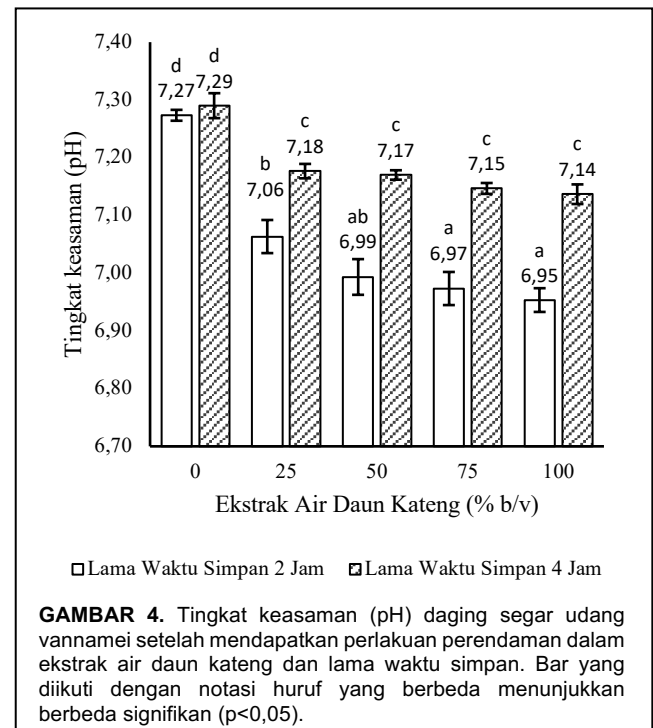
GAMBAR 3. Kadar TMA (Trimetilamina) daging segar udang vannamei setelah mendapatkan perlakuan perendaman dalam ekstrak air daun kateng dan lama waktu simpan. Bar yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda signifikan ($p < 0,05$).

Kadar TMA yang rendah (kurang dari 2 mg.g⁻¹ berat badan) pada perlakuan ekstrak air daun kateng konsentrasi tinggi (yaitu 75-100% (b/v)) menandakan sampel uji yaitu daging udang *L. vannamei* aman dikonsumsi. Menurut Suprayitno (2020), kadar TMA yang aman pada produk perikanan adalah tidak melebihi batas maksimum yaitu sebesar 2-3 mg/100 g per sampel. Perendaman udang vannamei selama 2 jam dengan ekstrak air daun kateng 50-100% (b/v) terbukti efektif menurunkan kadar TMA sampel daging dengan lama waktu simpan 2 jam dibandingkan dengan lama waktu simpan 4 jam. Penurunan ini menandakan pada konsentrasi tersebut pembusukan terhambat sebagai konsekuensi dari penurunan populasi bakteri yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Analisis Tingkat Keasaman (pH)

Hasil uji tingkat keasaman (pH) pada daging segar

udang vannamei disajikan pada Gambar 4. Hasil uji ANOVA menunjukkan perlakuan perendaman pada berbagai taraf konsentrasi ekstrak (0-100% b/v) dengan lama waktu simpan 2 dan 4 jam berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap tingkat keasaman (pH) daging segar udang *L. vannamei*. Tingkat keasaman pada semua perlakuan konsentrasi ekstrak ekstrak air daun kateng (25-100% b/v) mengalami penurunan yang signifikan dibandingkan kontrol. Tingkat penurunan pada perlakuan lama waktu simpan 2 jam lebih rendah dibanding 4 jam. Tingkat keasaman terendah diperoleh pada perlakuan lama waktu simpan 2 jam yaitu pada konsentrasi ekstrak 100% (b/v) yang tidak berbeda signifikan dengan konsentrasi 50 dan 75% (b/v).



GAMBAR 4. Tingkat keasaman (pH) daging segar udang vannamei setelah mendapatkan perlakuan perendaman dalam ekstrak air daun kateng dan lama waktu simpan. Bar yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda signifikan ($p < 0,05$).

Tinggi rendahnya nilai pH terkait dengan jumlah glikogen yang terdapat pada daging udang dan kekuatan penyangga (*buffering power*), serta pada daging udang disebabkan oleh protein, asam laktat, asam fosfat, TMAO dan basa-basa volatile Al Fatich et al., (2023). Sholahuddin. (2020) melaporkan pemecahan glikogen menjadi asam laktat membuat daging ikan menjadi lebih asam. Pemecahan tersebut disebabkan oleh aktivitas bakteri dan enzim secara alami Rizal et al., (2021). Penurunan pH berlangsung singkat, kemudian pH akan meningkat akibat pembentukan amina oleh asam amino dekarboksilasi selama penyimpanan Sipahutar et al., (2020). Fenomena ini diduga terjadi pada semua perlakuan lama waktu simpan 4 jam yang nilai pH nya lebih tinggi dari lama waktu simpan 2 jam. Udang dengan pH tinggi erat kaitannya dengan penurunan mutu, dimana proses pembentukan enzim akibat aktivitas bakteri menjadi semakin tinggi Sipahutar et al., (2020).

KESIMPULAN

Pemberian pengawet alami ekstrak daun kateng dengan konsentrasi dan lama waktu simpan berbeda berpengaruh terhadap kualitas mutu daging segar udang vannamei. Pengaruh tersebut terindikasi dari perbedaan rata-rata populasi total bakteri, tingkat produksi gas H₂S, tingkat keasaman (pH) dan kandungan trimetilamina (TMA) daging segar vannamei pada kelima taraf konsentrasi ekstrak air daun kateng. Ekstrak air daun kateng 75% (b/V) dengan lama waktu simpan 2 jam merupakan konsentrasi dan waktu optimal untuk mengawetkan secara alami daging segar udang vannamei. Penelitian lebih lanjut menggunakan metode ekstraksi yang berbeda masih diperlukan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun kateng yang lebih efektif sebagai pengawet alami daging segar udang vannamei.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis berperan dalam pengumpulan data dan penyusunan artikel.

PENDANAAN

Dana penelitian berasal dari dana mandiri peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapkan terima kasih disampaikan kepada Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini dan pihak-pihak yang turut membantu penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Al Fatich, M. F. N., Setyastuti, A. I., Kresnasari, D., & Sarmin, S. (2023). Identifikasi Tingkat Kesegaran Ikan Tongkol (*Euthynnus* sp.) Di Pasar Bumiayu, Kabupaten Brebes. *Journal of Marine Research*, 12(3), 511-518. doi: 10.14710/jmr.v12i3.40444.
- AOAC International. (2005). AOAC Official Method 966.23, Microbiological Method, 2005 - Pdfcoffee.Com. Retrieved from <https://pdfcoffee.com/aoac-official-method-96623-microbiological-method-2005-3-pdf-free.html>.
- Azizah, S. K. N., Dewi, E. N., & Fahmi, A. S. (2017). Potensi Ekstrak Kasar Alga Cokelat (*Sargassum* sp) dan Daun Teh (*Camellia sinensis*) dalam Menghambat Oksidasi pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Segar Selama Penyimpanan Dingin. *SAINTEK PERIKANAN: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), 45-51. doi: 10.14710/ijfst.13.1.45-51.
- Basyuni, M., Illian, D. N., Istiqomah, M. A., Sari, D. P., Nuryawan, A., Hasibuan, P. A. Z., Sumaiyah, S., & Siregar, E. S. (2019). Prominent secondary metabolites from selected genus of *Avicennia* leaves. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(22), 3765-3768. doi: 10.3889/oamjms.2019.499.
- BSN. (2004). SNI 06-6989.11-2004 Air dan air limbah-Bagian 11: Cara uji derajat keasaman (pH) dengan menggunakan alat pH meter. Retrieved from <https://www.scribd.com/doc/34337595/SNI-06-6989-11-2004-pH-meter>.
- Farha, A. K., Yang, Q. Q., Kim, G., Li, H. Bin, Zhu, F., Liu, H. Y., Gan, R. Y., & Corke, H. (2020). Tannins as an alternative to antibiotics. *In Food Bioscience* (Vol. 38), 100751. doi: 10.1016/j.fbio.2020.100751.
- Iswadi, Samingan, & Sartika, I. (2015). Ekstrak Daun Api-Api (*Avicennia marina*) Sebagai Antibakteri dan Pengawet Alami Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Segar. *Jurnal Biologi Edukasi*, 7(1), 7-12. Retrieved from <https://jurnal.usk.ac.id/JBE/article/download/5481/4604>.
- Li, X., Wang, Y., Li, H., Jiang, X., Ji, L., Liu, T., & Sun, Y. (2021). Chemical and quality evaluation of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*: Influence of strains on flesh nutrition. *Food Science and Nutrition*, 9(10), 5352-5360. doi: 10.1002/fsn3.2457.
- Lukviani, D. R., & Usman, U. (2019). Pemanfaatan ekstrak daun bakau (*Avicennia marina*) sebagai bioformalin untuk mencegah pembusukan ikan layang (*Decapterus* spp.). *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 2(Back Issue), 27-30. Retrieved from <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/kpk/article/view/484>.
- Mardiyah, U., & Jamil, S. N. A. (2020). Identifikasi Kandungan Formalin Pada Ikan Segar Yang Dijual Dipasar Mimbo dan Pasar Jangkar Kabupaten Situbondo. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11(2), 135-140. doi: 10.35316/jsapi.v11i2.827.
- Pariansyah, A., Ervina Herliany, N., Bertoka, D., & Negara, F. (2018). Aplikasi maserat buah mangrove *Avicennia marina* sebagai pengawet alami ikan nila segar. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 5(1), 36-44. doi: 10.29103/AA.V5I1.454.
- Puspitasari, P. D. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora mucronata* Sebagai Pengawet Alami pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Skripsi*. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Rahmi, M., Abubakar, A., & Fitri, C. A. (2021). Uji Kebusukan Bakso Daging Sapi Yang Diberikan Persentase Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(3), 53-60. Retrieved from <https://jim.usk.ac.id/JFP/article/view/18153>.
- Rizal, S., Asiki, A. N., & Saptiani, G. (2021). Pengaruh Ekstrak Daun Pedada (*Sonneratia alba*) terhadap Mutu Udang Api-api (*Metapenaeus monoceros*) Pasca Panen. *Journal of Agrotechnology and Food Processing*, 1(1), 36-45. doi: 10.31764/jafp.v1i1.5962.
- Santoso, M. A. R., Liviawaty, E., & Afrianto, E. (2017). Efektivitas ekstrak daun mangga sebagai pengawet alami terhadap masa simpan filet nila pada suhu rendah. *Journal Perikanan Dan Kelautan*, 8(2), 57-67. Retrieved from <https://jurnal.unpad.ac.id/jpk/article/view/15488/7277>.
- Saptiani, G., Noor Asikin, A., Ardhani, F., Handayani Hardi, E. (2018). Tanaman Bakau Api-api Putih (*Avicennia marina*) Berpotensi Menghambat Mikroba Patogen dan Melindungi Post Larva Udang Windu. *Jurnal Veteriner*, 19(1), 45-54. Retrieved from <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/31923>.
- Sholahuddin, M. A. (2020). Aplikasi madu sebagai bahan halal pengganti pengawet berformalin produk fillet ikan pada masa transportasi. In *J. Halal Product and Research*, 3(1), 9-18. Retrieved from <https://ejournal.unair.ac.id/JHPR/article/download/19590/10632/73501>.
- Sipahutar, Y. H., Suryanto, M. R., Ramli, H. K., Pratama, R. B., & Irsyad, M. (2020). Laju Melanosis Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*) pada Tambak Intensif dan Tambak Tradisional di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. *Prosiding Simposium Nasional VII Kelautan Dan Perikanan 2020*, 7(6), 31-42. Retrieved from <https://journal.unhas.ac.id/index.php/proceedingsimnaskp/article/view/10792>.
- Sumartini, S., Ratrinia, P. W., & Andini, R. (2021). Pengaruh Penambahan Maserat Daun Mangrove (*Avicennia marina*) sebagai Antibakteri Pada Ikan Layang Benggol (*Decapterus russelli*) Selama Penyimpanan. *Aurelia Journal*, 2(2), 171-176. doi: 10.15578/aj.v2i2.9899.
- Suprayitno, E. (2020). Kajian Kesegaran Ikan Di Pasar Tradisional Dan Modern Kota Malang. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(2), 289-295. doi: 10.21776/ub.jfmr.2020.004.02.13.
- Sutrisno, A. D., Widjaja, W. P., & Salam, W. Q. (2020). Pendugaan Umur Simpan Ikan Asap Menggunakan Jenis Asap Tempurung Kelapa Dan Jenis Ikan

- Air Tawar. *Pasundan Food Technology Journal*, 7(2), 38-43. doi: 10.23969/pftj.v7i2.2981
- Tam, L. N., Anh, H. N. Q., Khue, D. N., Uyen, P. T. X., Lien, N. L. P., & Van Thi, T. T. (2020). Shelf-life determination: inter-relationship among chemical quality indicators of black tiger shrimp under different preservation conditions. *Vietnam Journal of Chemistry*, 58(3), 349-357. doi: 10.1002/vjch.2019000193.
- Wattimena, M. L., Soukotta, D., Wenno, M. R., & Mantol, Y. (2021). Mutu Ikan Kuwe (*Gnathanodon speciosus*) Segar yang Diberi Perlakuan Cairan Nira Aren (*Arenga Pinnata*) Hasil Fermentasi Selama Penyimpanan. *INASUA: Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 1(1), 2-11. doi: 10.30598/jinasua.2021.1.1.1.1.
- Wicaksono, A., Setia Pramudya, A., Zaki, N., Yachya, A., & Aliviameita, A. (2023). Capacity of Mangrove Fruit Macerate (*Sonneratia alba*) as a Preservative Fresh Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Meat. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 6(2), 53–59. doi: 10.21070/MEDICRA.V6I2.1725.
- Yan, F., Wang, M., Chen, X., Li, X., Wu, Y., & Fu, C. (2020). Effects of alginate oligosaccharides treatment on preservation and fresh-keeping mechanism of shrimp during frozen storage. *Food Science and Technology (Brazil)*, 40(2). doi: 10.1590/fst.27019.

Conflict of Interest Statement: 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 © 2025 Pramudya, Yachya, and Suparman. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (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.