

Pembuatan Pengawet Alami Ikan Baronang (*Siganus vermiculatus*) dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) Menggunakan Ekstraksi Berbantu Gelombang Ultrasonik

*Natural Preservation of Baronang Fish (*Siganus vermiculatus*) from Secang Wood (*Caesalpinia sappan L.*) Using Ultrasonic Wave Assisted Extraction*

Dea Syifa Fitriani, Siti Soimah, Laeli Kurniasari*

Program Studi Teknik Kimia, Universitas Wahid Hasyim, Jl. Raya Manyaran-Gunungpati, Nongkosawit, Kecamatan Gunung Pati, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50224, Indonesia

*Email: laelikurniasari@unwahas.ac.id

Article history:

Diterima : 30 Desember 2023
Direvisi : 3 Juni 2024
Disetujui : 29 Oktober 2024
Mulai online : 27 Maret 2025

E-ISSN: 2337-4888

How to cite:

Dea Syifa Fitriani, Siti Soimah, Laeli Kurniasari. (2025). Pembuatan Pengawet Alami Ikan Baronang (*Siganus vermiculatus*) dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) Menggunakan Ekstraksi Berbantu Gelombang Ultrasonik. Jurnal Teknik Kimia USU, 14(1), 44-52.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat pengawet alami kayu secang terhadap ikan baronang. Senyawa aktif flavonoid kayu secang dapat berfungsi sebagai antioksidan, antimikroba, dan antibakteri. Ekstrak kayu secang didapatkan melalui ekstraksi ultrasonik dengan pelarut etanol 60%. Variabel suhu dan rasio ekstraksi paling optimum pada suhu 50 °C dan rasio (b/v) 1:20. Ekstrak yang didapat dianalisis kadar total fenolik, kadar antioksidan, kadar air, dan kadar abu. Ekstrak kemudian digunakan sebagai pengawet ikan baronang dengan konsentrasi 600 ppm dan 1200 ppm pada suhu ruang serta lemari pendingin. Hasil kadar fenolik sebesar 2,24 mgGAE/g, kadar air 38,96%, kadar abu 0,65%, dan kadar antioksidan 109,25 ppm. Hasil pengawetan dianalisis Angka Lempeng Total pada waktu 3 jam, 6 jam, dan 9 jam, serta rata-rata pertumbuhan mikroba pada inkubasi 9 jam. Hasilnya melebihi standar mutu ikan segar SNI 2729:2013 yaitu 5,70 CFU/g. Semakin lama waktu penyimpanan ikan baronang, semakin banyak mikroba tumbuh, berkaitan erat dengan analisis organoleptis yang menurun angka kesegarannya.

Kata kunci: pengawet alami, kayu secang, angka lempeng total, organoleptis

ABSTRACT

This research aims to make a natural preservative of secang wood against baronang fish. The active flavonoid compounds of secang wood can function as antioxidants, antimicrobials, and antibacterials. Secang wood extract is obtained by ultrasonic extraction with a 60% ethanol solvent. Variable temperature and extraction ratio are the most optimal at 50 °C and a ratio (w/v) of 1:20. The extracts obtained were analysed for total phenolic levels, antioxidant levels, water content, and ash content. The extract is then used as a baronang fish preservative with a concentration of 600 ppm and 1200 ppm at room temperature and refrigerator. The result is a phenolic content of 2,24 mgGAE/g, a water content of 38,96%, an ash content of 0,65%, and an antioxidant content of 109,25 ppm. Preservation results were analysed total plate number at 3 hours, 6 hours, and 9 hours, as well as the average microbial growth at 9 hours of incubation. The result exceeds the quality standard of fresh fish SNI 2729:2013, which is 5,70 CFU/g. The longer the storage time of baronang fish, the more microbes grow, which is closely related to organoleptic analysis, which decreases its freshness rate.

Keyword: natural preservatives, sappan wood, total plate number, organoleptic



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-ShareAlike 4.0 International
<https://doi.org/10.32734/jtk.v14i1.15229>

1. Pendahuluan

Ikan baronang (*Siganus vermiculatus*) merupakan ikan demersal yang hidup di dasar perairan dengan kandungan protein cukup tinggi. Selain itu, ikan baronang juga mengandung nutrisi lainnya seperti vitamin A dan vitamin B12 [1]. Namun, daging ikan baronang mudah sekali mengalami pembusukan (*highly perishable food*), karena kandungan protein dan kadar airnya yang cukup tinggi serta nilai pH yang mendekati normal sehingga sangat cocok untuk pertumbuhan bakteri [2]. Boraks dan formalin merupakan pengawet sintetis yang sering digunakan oleh masyarakat meskipun semua orang sudah mengetahui bahaya pengawet tersebut jika dikonsumsi oleh tubuh manusia. Alasan utama pedagang masih menggunakan pengawet tersebut karena harga pengawet relatif murah dan mudah diperoleh. Pada kenyataannya masih banyak kekayaan alam yang bisa dimanfaatkan sebagai pengawet alami.

Tanaman secang (*Caesalpinia sappan* L.) merupakan salah satu sumber daya alam yang belum dimanfaatkan secara optimal, terutama pada bagian kayu atau batangnya. Kusmiati, dkk (2014) menyebutkan bahwa senyawa aktif yang terdapat pada kayu secang adalah flavonoid, saponin, alkaloid, tanin fenolik, dan brazilin. Kandungan aktif tersebut dapat berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antifungi, antimikroba, antivirus, dan antibakteri [3]. Menimbang potensi dari kayu secang tersebut, upaya produksi ekstrak kayu secang dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) perlu dilakukan. Metode ini dipilih karena memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan metode konvensional seperti metode maserasi, sokletasi, dan *refluks*. Waktu ekstraksi dengan bantuan ultrasonik lebih singkat dibandingkan ekstraksi tanpa ultrasonik untuk menghasilkan jumlah rendemen produk yang sama [4].

Beberapa peneliti telah mencoba membuat pengawet berbahan alami untuk ikan. Tjahyaningsih (2013) berhasil dalam membuat pengawet alami pengganti formalin ekstrak etanol alga merah 600 ppm pada daging ikan [5]. Yusri Dj. Nai, dkk (2020) menyatakan bahwa penggunaan larutan ekstrak daun kelor pada mutu ikan layang segar berpengaruh secara signifikan terhadap karakteristik mutu hedonik, mikrobiologi, dan pH [6]. Florensia, dkk (2012) menyatakan bahwa penggunaan ekstrak lengkuas pada proses perendaman ikan bandeng berpengaruh terhadap penurunan jumlah bakteri [7].

Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan penelitian ini yaitu membuat pengawet alami ikan baronang dari kayu secang dengan ekstraksi berbantu gelombang ultrasonik dengan meninjau ilmu teknik kimia dalam bidang pangan diantaranya adalah mengidentifikasi kandungan senyawa kimia pada makanan, menemukan pengawet makanan baik yang alami maupun sintetis, dan menemukan zat aditif makanan.

2. Metode

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam riset ini adalah kayu secang, etanol 96% Indrasari, *aquadest*, metanol Merck, *folin ciocalteu* Merck, natrium karbonat (Na_2CO_3) Merck, asam galat Merck, PCA (*Plate Count Agar*) Merck, dan *buffer phospat* Merck.

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam riset ini adalah alat *Ultrasonic Assisted Extraction* Elma, *beaker glass* iwaki, gelas ukur pyrex, timbangan analitik ohaus, ayakan 80/100 mesh, *rotary vacuum evaporator* heidolph, mikro pipet socorex, labu ukur iwaki, spektrofotometer uv-vis thermo, Erlenmeyer iwaki, cawan petri pyrex, *grinding* RT-34, autoklaf *all american*, inkubator binder ED-56, *laminar air flow horizontal*.

Proses Ekstraksi

Kayu secang dihaluskan dengan menggunakan *grinding*, lalu diayak dengan ayakan 80/100 mesh. Metode ekstraksi yang digunakan pada riset ini yaitu *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) dengan etanol 60% sebagai pelarut. Sebanyak 10 g serbuk kayu secang ditambahkan pelarut etanol 60% sebanyak 200 mL dengan rasio (b/v) 1:20 serta, waktu ekstraksi ditetapkan selama 20 menit. Variabel suhu yang digunakan pada analisis pertama adalah 40 °C, 50 °C, dan 60 °C. Hasil paling optimum kemudian digunakan kembali pada analisis kedua dengan variasi rasio (b/v) yaitu 1:15, 1:20, dan 1:25 dengan waktu ekstraksi 20 menit. Dari kedua variabel di atas, hasil yang paling optimum digunakan untuk ekstraksi dalam jumlah banyak. Setelah diekstrak, penyaringan dilakukan menggunakan kertas saring Whatman no 42. Filtrat yang diperoleh merupakan hasil ekstraksi [4].

Ekstrak kayu secang kemudian dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 50 °C dengan kecepatan pemutaran sebesar 60 rpm. Ekstrak kayu secang pekat ditimbang dan dihitung persen *yield*nya. Kandungan fenolik didasarkan pada kurva absorbansi dari larutan asam galat. Larutan standar asam galat dibuat dengan cara 0,25 g asam galat ditimbang kemudian dilarutkan dengan 5 mL etanol 96% dan ditambahkan *aquadest* sampai volume akhir 50 mL. Dari larutan stok, dibuat seri konsentrasi 300 ppm, 400

ppm, 500 ppm, 600 ppm, dan 700 ppm. Dari masing-masing konsentrasi, diambil sebanyak 0,2 mL dan ditambahkan 15,8 mL *aquades* kemudian ditambahkan 1 mL reagen *folin cioceltaeu* lalu diaduk dan didiamkan selama 8 menit. 3 mL larutan natrium karbonat (Na_2CO_3) 20% ditambahkan lalu diaduk kembali hingga homogen. Campuran didiamkan selama 2 jam kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 765 nm. Pengujian kandungan fenolik total sampel dimulai dengan melarutkan 0,1 g ekstrak secang pekat dengan 10 mL metanol 96%. Larutan sampel diambil sebanyak 0,2 mL, kemudian direaksikan dengan prosedur yang sama dengan larutan standar asam galat, dengan pengenceran dilakukan sebanyak 2 kali.

Kadar antioksidan ekstrak kayu secang ditentukan dengan menggunakan metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH)[8]. Larutan induk DPPH ditimbang sebanyak 0,0039 g lalu dilarutkan dalam metanol 100 mL. Larutan pembanding asam askorbat ditimbang sebanyak 0,025 g, kemudian dilarutkan dalam metanol 50 mL. Larutan asam askorbat diencerkan kembali dengan 10 mL metanol dengan konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm dan 25 ppm. Pembuatan larutan sampel ekstrak kayu secang direaksikan dengan prosedur yang sama dengan larutan pembanding asam askorbat. Penentuan kadar antioksidan dengan 4 mL larutan DPPH ditambahkan 1 mL larutan sampel konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, dan 25 ppm. larutan dihomogenkan dan diinkubasi selama 15 menit pada ruang gelap. Pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang 516 nm.

Analisis kadar air pada ekstrak kayu secang dilakukan dengan metode gravimetri. Pemanasan dilakukan pada suhu 105 °C hingga mendapatkan massa konstan. Kadar abu ekstrak kayu secang juga dianalisis menggunakan pembakaran *furnace* dengan suhu pembakaran 500 °C selama 5 jam. Pembakaran dilakukan hingga mendapatkan massa konstan.

Proses Pengawetan

Pada proses pengawetan, ikan baronang direndam pada larutan ekstrak kayu secang 600 ppm dan 1200 ppm selama 1 jam, kemudian ikan baronang hasil perendaman disimpan didalam plastik klip pada suhu ruang dan lemari pendingin (*non freezer*). Ikan baronang dianalisis Angka Lempeng Total (ALT) sesuai SNI 01-2332.3-2006 dengan metode cawan agar tuang/ *pour plate methode* [9]. Selanjutnya, uji organoleptis dilakukan sesuai pada SNI 2329;2013, dengan spesifikasi penilaian kenampakan (mata, insang, lendir permukaan badan), daging, bau, dan tekstur [10]. Analisis ALT dan uji organoleptis dilakukan pada waktu 0 hari sampai hari dengan kondisi ikan tidak dapat dikonsumsi. Analisis ALT dihitung dan diamati setiap 3 jam sekali.

3. Hasil

Pengaruh Suhu dan Rasio Ekstraksi terhadap Kandungan Total Fenolik

Analisis *total phenolic content* (TPC) menunjukkan bahwa interaksi antara suhu dan rasio ekstraksi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar fenolik dan ekstrak yang diperoleh. Peningkatan suhu perlu diperhatikan, karena suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada bahan yang sedang diproses. Hasil pengukuran TPC pada variabel suhu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data total fenolik dan ekstrak berdasarkan suhu

Suhu (°C)	TPC (mgGAE/G)	Ekstrak (g)	TPC x Ekstrak (mgGAE)
40	2,69	1,7	4,57
50	3,43	1,9	6,52
60	2,80	2,1	5,88

Tabel 1. menunjukkan bahwa kadar total fenolik tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu 50 °C yaitu 3,43 mgGAE/g. Kelarutan zat aktif pada umumnya akan menghasilkan ekstrak yang optimum dengan bertambahnya tinggi suhu. Akan tetapi, pada suhu 60 °C, komponen fenolik pada ekstrak kayu secang mengalami penurunan. Senyawa fenolik diketahui merupakan senyawa yang tidak tahan terhadap panas dan mudah teroksidasi pada suhu tinggi [11]. Senyawa bioaktif fenol, tanin, dan flavonoid akan rusak pada suhu diatas 50 °C. Zat aktif tersebut akan mengalami perubahan struktur, akibatnya ekstrak yang dihasilkan memiliki komponen senyawa aktif yang rendah [12].

Banyaknya pelarut akan mempengaruhi tingkat kejenuhan pelarut, sehingga komponen kimia yang terkandung dalam tanaman akan terekstrak secara sempurna. Hasil pengujian kadar fenolik ekstrak kayu secang dengan variabel rasio (b/v) dapat dilihat pada Tabel 2.

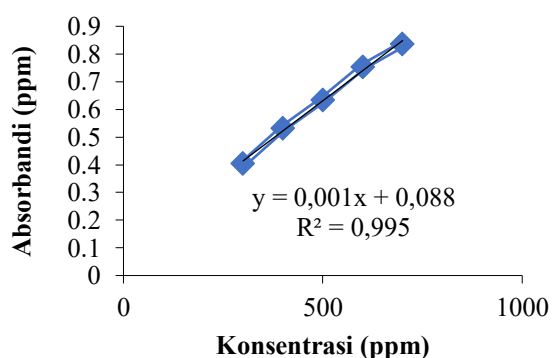
Tabel 2. Data fenolik total dan ekstrak berdasarkan rasio

Rasio	TPC (mgGAE/G)	Ekstrak (g)	TPC x Ekstrak (mgGAE)
1:15	1,91	0,6	1,15
1:20	2,79	0,8	2,23
1:25	2,44	0,4	0,98

Berdasarkan pada Tabel 2. rasio pelarut memengaruhi jumlah rendemen ekstrak. Tingginya jumlah pelarut yang digunakan menyebabkan, pengeluaran senyawa aktif dan ekstrak yang dihasilkan berjalan lebih optimal [7]. Akan tetapi, setelah rasio (b/v) dinaikkan menjadi 1:25, senyawa yang terekstrak mengalami penurunan menjadi 2,44 mgGAE/g dan ekstrak yang diperoleh sebanyak 0,4 g. Hal tersebut memberikan indikasi bahwa ekstrak kayu secang sudah melewati batas optimum ditinjau dari rasio (b/v). Hasil optimum diperoleh pada rasio 1:20 dengan nilai TPC sebesar 2,79 mgGAE/g dan ekstrak sebanyak 0,8 g.

Analisis Kadar Total Fenolik

Analisis fenolik dilakukan menggunakan asam galat yang merupakan salah satu senyawa fenol alami turunan dari asam hidroksibenzoat. Asam galat direaksikan dengan folin ciocalteu dalam kondisi basa, menghasilkan warna kehitaman yang menandakan positif mengandung senyawa fenol (secara kualitatif) [13]. Secara kuantitatif, kadar fenolik total ekstrak kayu secang dihitung melalui hasil dari kurva kalibrasi pada asam galat yang ditunjukkan pada Gambar 1.



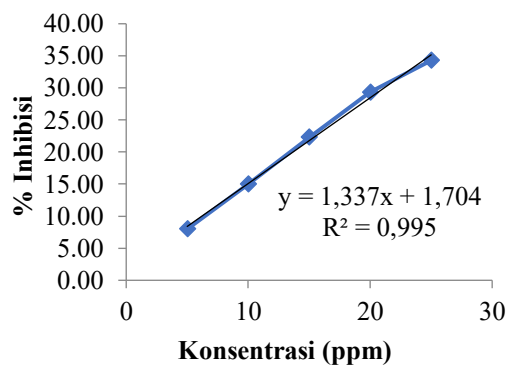
Gambar 1. Hasil kalibrasi asam galat

Gambar 1 menyatakan bahwa kurva kalibrasi dengan persamaan regresi untuk absorbansi asam galat adalah $y = 0,1086x + 0,3054$ dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,995. Nilai R yang mendekati satu menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linear. Perhitungan ini berdasarkan hukum Lambert-Beer, yang menunjukkan hubungan antara kadar analit terhadap kenaikan absorbansi [13]. Hasil pengukuran kadar total fenolik dari ekstrak kayu secang diperoleh sebesar 2,24 mgGAE/g dengan dua kali pengenceran.

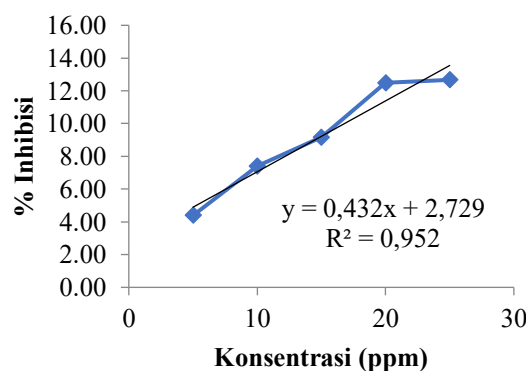
Analisis Kadar Antioksidan dengan Metode 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH)

Prinsip kerja dari metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) adalah adanya senyawa antioksidan yang bereaksi dengan senyawa radikal bebas, ditandai perubahan warna dari ungu menjadi kuning. Penetapan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan parameter IC_{50} , yaitu konsentrasi sampel yang dibutuhkan untuk menangkap radikal DPPH sebanyak 50%. Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, menggunakan persamaan regresi linier dari kurva hubungan konsentrasi vitamin C (Gambar 2) dan ekstrak kayu secang (Gambar 3) terhadap persen inhibisi.

Secara spesifik, senyawa antioksidan sangat kuat apabila nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, golongan kuat apabila nilai IC_{50} bernilai 50 ppm - 100 ppm, golongan sedang apabila nilai IC_{50} bernilai 100 ppm - 150 ppm, dan golongan lemah apabila nilai IC_{50} bernilai 151 ppm - 200 ppm [14]. Pada pengujian antioksidan menggunakan metode DPPH ini, nilai IC_{50} untuk asam askorbat 36,098 ppm dan ekstrak secang etanol 109,25 ppm. Nilai IC_{50} ekstrak kayu secang lebih besar dari pada vitamin C, hal ini dapat terjadi karena kayu secang yang dianalisa berbentuk ekstrak kemungkinan dapat mengandung senyawa lain selain antioksidan. Nilai IC_{50} menunjukkan bahwa ekstrak secang dengan pelarut etanol 60% memiliki aktivitas antioksidan sedang dengan rentang 100 ppm - 150 ppm [8].



Gambar 2. Hubungan antara konsentrasi vitamin C (asam askorbat) terhadap persen inhibisi



Gambar 3. Hubungan antara konsentrasi ekstrak secang terhadap persen inhibisi

Tabel 3. Data hasil pengukuran menggunakan spektrovotometri Uv-Vis

No	Larutan Uji	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Sampel	Absorbansi Blanko	% Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)
1	Vitamin C (asam askorbat)	5	0,945	1,027	7,98	36,098
		10	0,873		15,00	
		15	0,798		22,30	
		20	0,726		29,31	
		25	0,675		34,27	
2	Ekstrak Kayu Secang	5	0,981	1,026	4,39	109,25
		10	0,95		7,41	
		15	0,932		9,16	
		20	0,898		12,48	
		25	0,896		12,67	

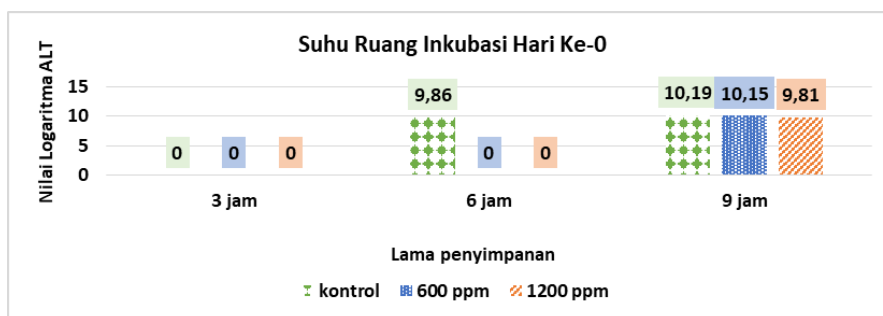
Analisis Kadar Air dan Kadar Abu

Hasil kadar air yang diperoleh adalah sebesar 38,96% dengan pelarut etanol 60%. Ekstrak pekat memiliki kadar air antara 5% - 30%. Hasil pengukuran kadar air pada ekstrak secang pekat belum memenuhi syarat mutu kadar air ekstrak pekat [15]. Hal ini diduga terjadi karena ekstrak masih mengandung senyawa lain seperti air yang dihasilkan akibat proses pemekatan yang dilakukan secara terpisah sehingga pemekatan tidak berjalan dengan sempurna. Selain itu, suhu dan lama waktu pengeringan juga mempengaruhi kadar air dari sampel ekstrak kayu secang. Kandungan kadar air yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi lama penyimpanan dari ekstrak secang. Semakin besar persen kandungan air dalam suatu bahan maka semakin mudah ekstrak mengalami kerusakan dan pembusukan yang disebabkan oleh adanya pertumbuhan mikroba [15].

Hasil kadar abu pada ekstrak secang pekat diperoleh sebesar 0,65%. Menurut *standard quality* Farmakope Herbal Indonesia (FHI), kadar abu ekstrak pekat sebesar $\leq 1,40\%$. Berdasarkan hasil pengukuran kadar abu pada penelitian ini, hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan standar FHI. Kadar abu digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi bahan pangan serta menunjukkan total mineral yang dapat bersifat toksik yang terkandung dalam bahan tersebut, semakin tinggi kadar abu akan semakin buruk kualitas dari bahan pangan tersebut.

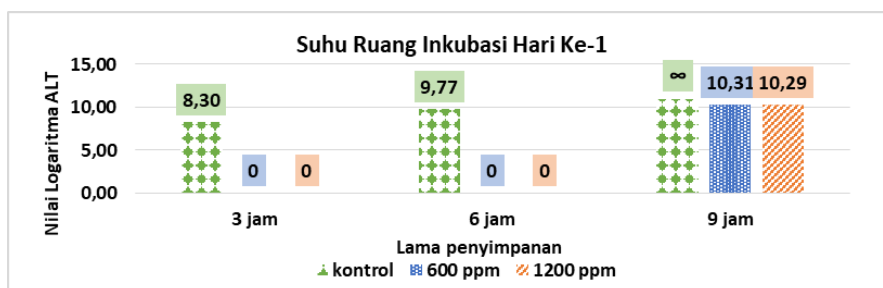
Analisis Angka Lempeng Total (ALT) Ikan Baronang

Penghitungan Angka Lempeng Total (ALT) mikroba menggambarkan jumlah bakteri mesofil aerobik dalam setiap gram atau mililiter sampel [16]. Hasil penghitungan ALT ikan baronang hasil pengawetan dengan kondisi penyimpanan suhu ruang dan suhu lemari pendingin selama 3 jam, 6 jam, dan 9 jam dengan ekstrak kayu secang konsentrasi 600 ppm dan 1200 ppm dapat dilihat pada Gambar 4 hingga Gambar 8.



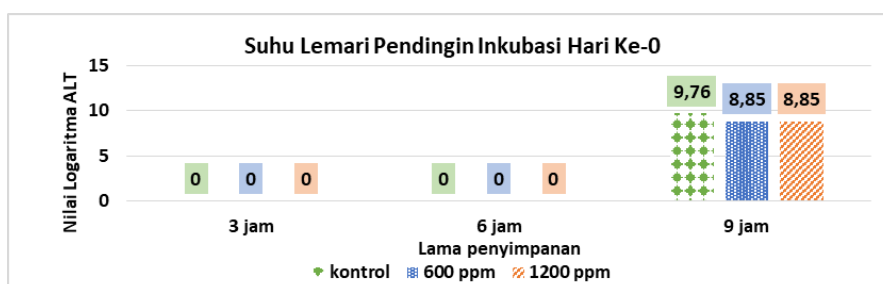
Gambar 4. Suhu Ruang Inkubasi Hari Ke-0

Berdasarkan data pada Gambar 4., sampel kontrol (tidak ada perlakuan pengawetan) pada waktu 3 jam belum ada pertumbuhan mikroba. Namun, mikroba mulai tumbuh pada waktu inkubasi 6 jam dan 9 jam yaitu sebanyak 9,86 CFU/g dan 10,19 CFU/g, sedangkan pada perlakuan pengawetan dengan konsentrasi ekstrak kayu secang 600 ppm dan 1200 ppm pada waktu inkubasi 3 jam dan 6 jam belum ada mikroba yang tumbuh. Mikroba mulai tumbuh pada waktu inkubasi 9 jam yaitu sebanyak 10,15 CFU/g dan 9,81 CFU/g [6].



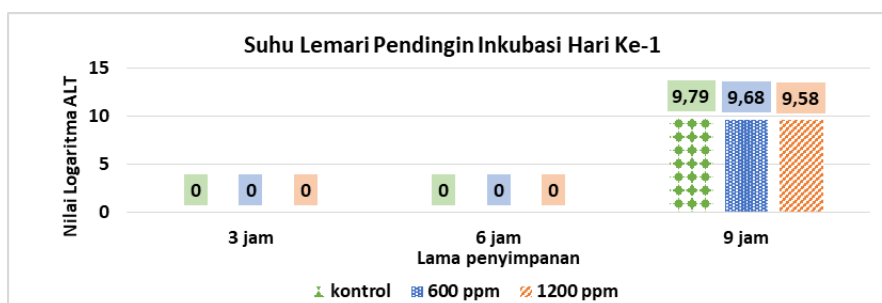
Gambar 5. Suhu Ruang Inkubasi Hari Ke-1

Berdasarkan data pada Gambar 5., ikan yang tidak diawetkan (kontrol) pada waktu 3 jam dan 6 jam sudah ada mikroba yang tumbuh yaitu sebanyak 8,30 CFU/g dan 9,77 CFU/g. Pada waktu inkubasi 9 jam sampel kontrol sudah tidak bisa dihitung (tak terhingga), sedangkan hasil waktu inkubasi 3 jam dan 6 jam pada perlakuan pengawetan dengan konsentrasi 600 ppm dan 1200 ppm belum menunjukkan adanya pertumbuhan mikroba. Mikroba mulai terhitung tumbuh pada inkubasi 9 jam yaitu sebanyak 10,31 CFU/g dan 10,29 CFU/g [6].



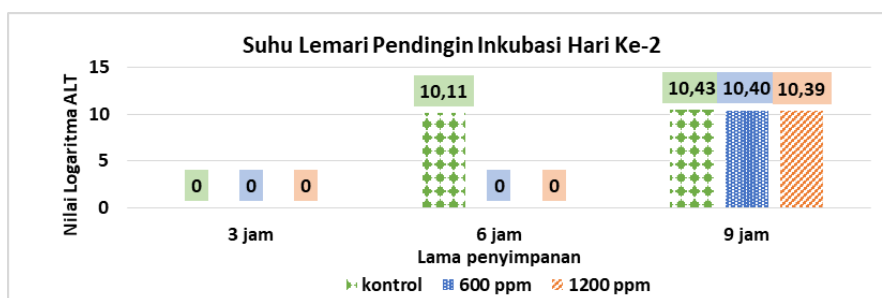
Gambar 6. Suhu Lemari Pendingin Inkubasi Hari Ke-0

Berdasarkan data pada Gambar 6., kontrol maupun pada konsentrasi 600 ppm dan 1200 ppm pada waktu inkubasi 3 jam dan 6 jam belum menunjukkan adanya mikroba yang tumbuh. Mikroba mulai tumbuh pada waktu inkubasi 9 jam yaitu pada kontrol 9,76 CFU/g. Jumlah mikroba yang tumbuh konsentrasi 600 ppm dan 1200 ppm adalah sama, yaitu sebanyak 8,85 CFU/g [6].



Gambar 7. Suhu Lemari Pendingin Inkubasi Hari Ke-1

Berdasarkan data pada Gambar 7., kontrol maupun konsentrasi 600 ppm dan 1200 ppm belum menunjukkan adanya mikroba yang tumbuh pada waktu inkubasi 3 jam dan 6 jam. Mikroba mulai tumbuh pada waktu inkubasi 9 jam yaitu pada kontrol 9,79 CFU/g, pada konsentrasi 600 ppm 9,68 CFU/g, dan pada konsentrasi 1200 ppm 9,58 CFU/g mikroba yang tumbuh [6].



Gambar 8. Suhu Lemari Pendingin Inkubasi Hari Ke-2

Berdasarkan data pada Gambar 8., kontrol menunjukkan pada waktu inkubasi 3 jam belum ada mikroba yang tumbuh, namun pada waktu inkubasi 6 jam dan 9 jam mikroba sudah mulai tumbuh yaitu sebanyak 10,11 CFU/g dan 10,43 CFU/g, sedangkan pada konsentrasi 600 ppm dan 1200 ppm mikroba pada waktu inkubasi 3 jam dan 6 jam belum tumbuh, namun mulai tumbuh pada waktu 9 jam yaitu sebanyak 10,40 CFU/g dan 10,39 CFU/g [6].

Hasil observasi melalui pengamatan terhadap lama masa simpan yang dimulai dari perlakuan, perendaman, hingga penyimpanan pada dua kondisi yaitu suhu ruang dan suhu lemari pendingin (*non freezer*) menunjukkan bahwa masa simpan pada suhu ruang lebih sedikit dibandingkan dengan masa simpan pada suhu lemari pendingin (*non freezer*). Nilai ALT pada konsentrasi 600 ppm dan 1200 ppm dengan perlakuan pemberian ekstrak kayu secang tidak memberikan perubahan yang signifikan, namun cukup memberikan perbedaan nyata terhadap sampel kontrol ikan baronang. Ekstrak kayu secang konsentrasi 600 ppm dan 1200 ppm pada penyimpanan suhu ruang dan lemari pendingin (*non freezer*) hanya bisa mempertahankan mutu ikan baronang selama 6 jam, karena pada lama penyimpanan tersebut, jumlah nilai ALT masih memenuhi standar berdasarkan SNI 2729:2013 syarat mutu ikan segar yang memiliki nilai logaritma 5,70 CFU/g [10].

Kemunduran mutu terus terlihat pada kenaikan jumlah mikroba pada setiap interval waktu penyimpanan. Hal ini diduga berkurangnya efektifitas daya hambat senyawa antimikroba yang disebabkan oleh perubahan kimia pada zat aktif selama penyimpanan, terutama senyawa polifenol seperti flavonoid dan fenolik yang rusak selama proses oksidasi karena oksigen yang menyebabkan senyawa polifenol tersebut berubah struktur dan akhirnya bisa menyebabkan kemampuan sebagai antimikroba menurun. Flavonoid umumnya memiliki kelarutan yang rendah serta tidak stabil terhadap pengaruh cahaya, oksidasi, dan perubahan kimia. Apabila flavonoid teroksidasi, maka struktur dan fungsinya sebagai bahan aktif akan berkurang, bahkan hilang [6].

Analisis Organoleptis Ikan Baronang

Kayu secang mengandung beberapa senyawa aktif yang bersifat sebagai antibakteri, sehingga berpotensi sebagai pengawet alami menggantikan pengawet sintetik. Konsentrasi perendaman ikan baronang pada larutan ekstrak secang adalah 600 ppm dan 1200 ppm dengan lama waktu perendaman selama 1 jam. Penilaian organoleptis dilakukan dengan melihat dan menilai kondisi ikan dengan membandingkan kondisi ikan hasil pengawetan dengan kriteria ikan segar. Kriteria penilaian analisis organoleptis ikan segar berdasarkan SNI 01-2729.1-2006 tersaji pada Tabel 4. Hasil penilaian analisis organoleptis ikan baronang pada penyimpanan suhu

ruang tersaji pada Tabel 5 dan hasil analisis organoleptis ikan baronang pada penyimpanan lemari pendingin tersaji pada Tabel 6.

Tabel 4. Kriteria kesegaran ikan berdasarkan SNI 01-2729.1-2006

Nilai	Kriteria Organoleptis
1 – 3	Tidak segar
4 – 6	Agak segar
7 - 9	Segar

Tabel 5. Penyimpanan pada suhu ruang

Hari	Konsentrasi	Mata	Insang	Daging	Bau	Tekstur
t+1	K	5	5	5	3	5
	600 ppm	6	6	6	5	6
	1200 ppm	7	6	7	6	7
t+2	K	2	2	2	2	3
	600 ppm	5	5	5	3	5
	1200 ppm	6	5	6	5	6

Tabel 6. Penyimpanan pada lemari pendingin

Hari	Konsentrasi	Mata	Insang	Daging	Bau	Tekstur
t+1	K	6	7	7	7	7
	600 ppm	6	8	8	7	7
	1200 ppm	6	8	8	7	7
t+2	K	6	6	7	6	6
	600 ppm	6	7	8	6	6
	1200 ppm	6	8	8	6	7

Data pada Tabel 5 dan Tabel 6 menunjukkan bahwa besarnya konsentrasi yang digunakan saat perendaman menggunakan ekstrak kayu secang cukup berpengaruh terhadap tampilan fisik dari ikan baronang. Ikan baronang yang digunakan sebagai kontrol, baik pada suhu ruang maupun lemari pendingin, mengalami pembusukan lebih cepat dari pada ikan yang melalui perendaman ekstrak kayu secang, yang ditandai dengan *range* nilai yang termasuk ke dalam kategori tidak segar sesuai dengan SNI 01-2729.1-2006 [9]. Pada konsentrasi 600 ppm dan 1200 ppm, ikan mengalami pembusukan lebih lambat. Perbedaan konsentrasi memberikan dampak yang terlihat pada tingkat kesegaran ikan serta, lama waktu penyimpanan menurunkan nilai organoleptis ikan baronang. Hal ini juga memicu pertumbuhan jumlah bakteri yang semakin lama akan semakin banyak

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa rasio dan suhu terbaik saat ekstraksi kayu secang adalah pada rasio 1:20 dan suhu 50 °C. Kandungan senyawa fenolik pada ekstrak kayu secang sebesar 2,24 mgGAE/g dengan kadar air 38,96%, kadar abu 0,64%, serta nilai IC_{50} sebesar 109,25 ppm yang termasuk ke dalam antioksidan kategori sedang. Ekstrak kayu secang yang diaplikasikan pada proses pengawetan ikan baronang cukup berpengaruh dalam memperlambat pertumbuhan mikroba dan memperpanjang umur simpan ikan baronang, baik pada suhu ruang maupun suhu lemari pendingin. Konsentrasi 1200 ppm pengawetan ikan baronang pada lemari pendingin merupakan hasil terbaik dari penelitian ini. Keterbatasan penelitian ini disebabkan oleh waktu penelitian, sehingga variabel yang digunakan pada saat ekstraksi maupun pengawetan tidak ditinjau lebih lanjut. Maka dari itu, perlu diuji lebih lanjut mengenai penggunaan variabel pada saat melakukan ekstraksi, yaitu pemilihan waktu dan suhu, serta konsentrasi ekstrak kayu secang yang diaplikasikan untuk pengawetan. Penelitian kedepannya diharapkan dapat memperoleh hasil yang lebih baik.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Wahid Hasyim yang telah mendanai kegiatan penelitian ini melalui pendanaan riset mahasiswa tahun 2023.

6. Konflik Kepentingan

Semua penulis tidak memiliki konflik kepentingan (*conflict of interest*) pada publikasi artikel ini.

Daftar Pustaka

- [1] L. A. Wahyuningtyas, M. Nurilmala, M. F. A. Sondita, A. A. Taurusman, and A. O. Sudrajat, "Nutritional profile of Rabbitfish (*Siganus* spp.) from the Kepulauan Seribu (Thousand Islands), Jakarta, Indonesia," *Int. Food Res. J.*, vol. 24, no. 2, pp. 685–690, 2017.
- [2] Y. Suprapti, "Pengaruh Perbedaan lama Perendaman larutan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap kesegaran Mutu ikan Swangi (*Priacanthus tayenus*) Pada penyimpanan Suhu Dingin 4°C," *PENA Akuatika*, vol. 17, no. 1, pp. 1–11, 2018.
- [3] R. E. Sucita, I. S. Hamid, F. Fikri, and M. T. E. Purnama, "Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Secara Topikal Efektif pada Kepadatan Kolagen Masa Penyembuhan Luka Insisi Tikus Putih," *J. Med. Vet.*, vol. 2, no. 2, p. 119, 2019.
- [4] Buanasari, Y. Febrianto, Cholifah, and A. Chakim, "Potensi Metode Ultrasonic-Assisted Extraction (UAE) dalam Mengekstrak Senyawa Aktif dari Bahan Alam," *J. Farm. dan Sains Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 106–111, 2019.
- [5] W. Tjahyaningsih, M. A. Alamsjah, and A. A. Abdillah, "Potensi Pemanfaatan Ekstrak Etanol Alga Merah (*Kappaphycus alvarezii*) sebagai Pengawet Alami Pengganti Formalin pada Daging Ikan [Potential Use Of Red Algae Ethanol Extract (*Kappaphycus alvarezii*) As Formalin Substitute Natural Preservative In Meat]," *J. Ilm. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 5, no. 2, pp. 123–128, 2013.
- [6] Y. D. Nai, A. S. Naiu, and N. Yusuf, "Analisis Mutu Ikan Layang (*Decapterus* Sp.) Segar Selama Penyimpanan Menggunakan Larutan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Pengawet Alami," *Jambura Fish Process. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 21–34, 2020.
- [7] S. Florensia, P. Dewi, and N. R. Utami, "Pengaruh Ekstrak Lengkuas pada Perendaman Ikan Bandeng terhadap Jumlah Bakteri Pengaruh Ekstrak Lengkuas pada Perendaman Ikan Bandeng terhadap Jumlah Bakteri," *J. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 113–114, 2012.
- [8] M. P., "The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity," *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, vol. 50, no. June 2003, pp. 211–219, 2004.
- [9] [BSN] Badan Standarisasi Nasional, "Cara Uji Mikrobiologi–Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan: SNI 01-2332.3," *Jakarta Badan Standarisasi Nas.*, pp. 1–15, 2006.
- [10] Badan Standardisasi Nasional, "Sni 2729:2013," *Badan Standarisasi Nas. Indones.*, pp. 1–15, 2013.
- [11] rian trilaksana putra, Y. Lukmayani, and R. A. Kodir, "Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dalam Tumbuhan Lamun *Cymodocea rotundata* Ehrenberg & Hemprich ex Ascherson," *Pros. Farm.*, pp. 444–450, 2015.
- [12] Fitrah Asma Ulhusna, "The Profil Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Daun *Tegetes erecta* L.," *J. Jeumpa*, vol. 9, no. 1, pp. 690–694, 2022.
- [13] M. Mukhriani, M. Rusdi, M. I. Arsul, R. Sugiarna, and N. Farhan, "Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L.)," *ad-Dawaa' J. Pharm. Sci.*, vol. 2, no. 2, 2019.
- [14] P. A. Nasution, R. Batubara, and Surjanto, "Tingkat Kekuatan Antioksidan dan Kesukaan Masyarakat Terhadap Teh Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) Berdasarkan Pohon Induksi dan Non-Induksi," *Peronema - For. Sci. Journal.*, vol. 4, no. 1, pp. 10–18, 2015.
- [15] M. P. Marpaung and A. Septiyani, "Penentuan Parameter Spesifik dan Nonspesifik Ekstrak Kental Etanol Batang Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers)," *J. Pharmacopolium*, vol. 3, no. 2, pp. 58–67, 2020.
- [16] S. Sriwulan, I. I. Murtadho, I. I. Mawardi, H. D. Andayani, Y. Alina, and N. Nurfitria, "Angka Lempeng Total Bakteri Ikan Kuniran Dan Ikan Tongkol Asap Di Pasar Baru Tuban," *Biol. Nat. Resour. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–33, 2022.