Journal of Environmental Health and Sanitation Technology

Volume 04, No. 01, 2025: 44 – 49

http://jtk.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/JEHAST

EFEKTIVITAS KONSENTRASI BUAH BELIMBING WULUH (AVERRHOA BILIMBI) SEBAGAI PENGAWET ALAMI PADA IKAN KEMBUNG (RASTRELLIGER)

Suriya Asfita[1], Suharno Suharno[1]✉, Fathmawati Fathmawati[1]

[1)] Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Pontianak

E-mail: suharnopontianak@gmail.com

ABSTRACT

Mackerel (Rastrelliger sp.) is a fish that contains high protein which means that mackerel does not last long. Starfruit (Averrhoa bilimbi) has a sour taste which can be used as a natural preservative to inhibit the growth of bacteria in fish. This research aims to determine the effect of giving starfruit juice on the longevity of mackerel. This research was quasi-experimental in nature, the fish were given starfruit juice and distilled water with percentages of 28.57%, 31.03%, 33.33%, 35.48%, and 37.50%, the mackerel fish samples used were 30 fish from five treatments. Data analysis used the Kruskal-Wallis Test. The results showed that the average shelf life of mackerel at a concentration of 28.57% lasted 15.4 hours, a concentration of 31.03% lasted 21.8 hours, a concentration of 33.33% lasted 26.8 hours, a concentration of 35.48 % lasted 31.6 hours, and 37.50% concentration lasted 35 hours. The shelf life of mackerel before being treated with starfruit juice only lasted 8.6 hours, while mackerel fish that had been treated with starfruit juice were the most effective and lasted the longest, namely at a percentage of 37.50% which lasted for 35 hours.

Keywords : *Mackerel Fish, Starfruit, Preservation.*

ABSTRAK

Ikan kembung (*Rastrelliger s*p.) merupakan ikan yang mengandung protein tinggi yang membuat daya tahan ikan kembung tidak bertahan lama. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) memiliki rasa asam yang dapat dijadikan pengawet alami untuk menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian perasan belimbing wuluh terhadap daya awet ikan kembung. Penelitian ini bersifat eksperimen semu, ikan diberi perasan belimbing wuluh dan aquades dengan persentase 28,57%, 31,03%, 33,33%, 35,48%, dan 37,50%, sampel ikan kembung yang digunakan sebanyak 30 ikan dari lima perlakuan. Analisis data menggunakan Uji *Kruskal-Wallis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata daya awet ikan kembung pada konsentrasi 28,57% berlangsung selama 15,4 jam, konsentrasi 31,03% berlangsung 21,8 jam, konsentrasi 33,33% berlangsung 26,8 jam, konsentrasi 35,48% bertahan 31,6 jam, dan konsentrasi 37,50% bertahan 35 jam. Daya awet ikan kembung sebelum diberi perasan buah belimbing wuluh hanya bertahan selama 8,6 jam, sedangkan ikan kembung yang sudah diberi perlakuan perasan buah belimbing wuluh, yang paling efektif dan lama bertahan yaitu pada persentase 37,50% yang bertahan selama 35 jam.

Kata kunci : Ikan kembung, Buah Belimbing Wuluh, Pengawetan.

Pendahuluan

Makanan merupakan kebutuhan pokok manusia yang dibutuhkan setiap saat dan dimanapun ia berada serta memerlukan pengelolaan yang baik dan benar agar bermanfaat bagi tubuh. Tanpa adanya makanan dan minuman, manusia tidak dapat melangsungkan hidupnya. Adapun pengertian makanan menurut WHO (*World Health Organization*) yaitu semua substansi yang diperlukan tubuh, kecuali air dan obat-obatan dan substansi-substansi yang dipergunakan untuk pengobatan (Amaliyah, 2015).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) atau disebut juga belimbing sayur, belimbing asam atau belimbing wuluh merupakan tanaman

buah-buahan yang mempunyai rasa asam, dimana kaya khasiat sering digunakan sebagai pengawet ikan atau makanan ataupun sebagai bumbu sayuran. Belimbing wuluh merupakan sejenis tanaman yang banyak mengandung asam, yang berfungsi sebagai antimikroba sehingga secara langsung dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Zat asam dapat membuat metabolisme bakteri menjadi terganggu (Ardananurdin, Winarsih, & Widayat, 2013).

Belimbing wuluh merupakan salah satu spesies dalam keluarga belimbing (*Averrhoa*). Tanaman ini berasal dari daerah Amerika tropik. Buah belimbing wuluh mengandung banyak vitamin C alami yang berguna sebagai penambah daya tahan tubuh dan perlindungan terhadap berbagai macam penyakit. Belimbing wuluh mempunyai kandungan unsur kimia yang disebut asam oksalat dan kalium. Selain itu, belimbing wuluh juga mengandung golongan senyawa seperti fenol, flavonoid, dan pectin (Ardananurdin, Winarsih, & Widayat, 2013). Buah belimbing wuluh banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional, menghilangkan karat pada besi, menghilangkan bau amis, dan sebagai bahan kosmetik. Selain buahnya, bunga dan daun belimbing wuluh juga memiliki banyak manfaat karena zat yang terkandung di dalamnya.

Ikan kembung (*Rastrelliger sp*.) secara umum merupakan ikan yang mempunyai tubuh yang lonjong dan pipih dengan sisik di permukaan tubuhnya berukuran kecil dan tidak mudah lepas. Pembeda dari ikan kembung dengan ikan lain-lain yaitu ikan kembung mempunyai warna hijau kebiruan dengan garis-garis gelap atau bintik-bintik gelap di sepanjang bagian atas tubuh serta memiliki dua sirip punggung. Ikan kembung dapat ditemukan di perairan pantai hingga laut dalam. Ikan ini dikenal sebagai *mackarel fish* yang merupakan ikan pelagis kecil di Laut Jawa yang banyak ditangkap oleh nelayan Indonesia. Ikan kembung yang sudah dewasa dapat ditemukan di teluk pelabuhan, danau dekat pantai yang umumnya memiliki kepadatan plankton yang tinggi karena ikan pelagis seperti ikan kembung umumnya pemakan organisme pelagis lain seperti *fitoplankton, zooplankton, krustasea*, larva dan ikan-ikan kecil (Al-Fa'izah et al., 2017).

Ikan segar atau ikan basah adalah ikan yang belum atau tidak diawet dengan apa pun kecuali semata-mata didinginkan dengan es. Ikan dikatakan mempunyai kesegaran yang maksimal apabila sifat-sifatnya masih sama dengan ikan hidup, baik rupa, bau, cita rasa, maupun teksturnya. Apabila penanganan ikan kurang baik maka mutu atau kualitasnya akan turun. Penanganan ikan segar dimaksudkan sebagai semua pekerjaan yang dilakukan terhadap ikan segar sejak ditangkap sampai saat diterima oleh konsumen. Pekerjaan ini dilakukan oleh nelayan, pedagang pengolah, penyalur, pengecer dan seterusnya hingga konsumen (Al-Fa'izah, Rahayu, & Hikmah, 2017). Untuk memperoleh ikan yang bermutu dan berdaya awet panjang, hal penting yang harus diperhatikan dalam menangani ikan adalah bekerja cepat, cermat, bersih, dan pada suhu rendah. Penelitian Marjanah Sumiati (2020) yang menggunakan perasan buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% menunjukkan bahwa perasan buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 40%.

Berdasarkan permasalahan ini, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan buah belimbing wuluh dengan sebagai pengawet alami pada ikan kembung dengan nilai konsentrasi 28,57%, 31,03%, 33,33%, 35,48%, dan 37,50%.

Metode

Penelitian yang digunakan adalah bersifat eksperimen semu dengan populasi dan sampel penelitian adalah ikan kembung. Sampel dari penelitian ini adalah ikan kembung. Dalam penelitian ini dilakukan perlakuan sampel kontrol (disimpan dalam wadah dan direndam dengan perasan buah belimbing wuluh) ikan kembung dengan perasan buah belimbing wuluh yang dilarutkan dengan aquades dengan 6 perlakuan dan masing-masing 1 kontrol yaitu dengan konsentrasi 28.57%, 31,03%, 33,33%, 35,48%, dan 37,50% dilakukan dengan menggunakan rumus pengulangan (rumus Frederer) dan didapatkan jumlah sampel ikan kembung yang digunakan yaitu 30 sampel (Supranto, 2007). Penelitian dilakukan pada bulan September 2023 dengan lokasi penelitian di tempat tinggal peneliti di Jalan Tani, Tanjung Raya 2, Pontianak Timur.

Penelitian dilakukan dengan cara menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam proses penelitian. Sebelum melakukan pengawetan terhadap sampel, terlebih dahulu dilakukan pembuatan larutan belimbing wuluh dengan cara diblender dan diperas serta dipisahkan dari ampasnya. Kemudian dilakukan pengawetan terhadap ikan kembung dengan cara memasukkan ikan kembung ke dalam wadah yang berisi larutan perasan

belimbing wuluh dengan variasi konsentrasi yang telah ditentukan untuk diamati perubahan terhadap sampel.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji non-parametrik uji Kurskal-Wallis karena distribusi tidak normal, dilanjutkan uji beda dengan uji Wilcoxon, dan untuk uji antar perlakuan menggunakan uji *Mann Whitney*. Uji ini digunakan untuk melihat apakah ada perbedaan keawetan (secara fisik) pada ikan kembung sebelum dan sesudah pemberian larutan perasan belimbing wuluh.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 Daya awet ikan kembung segar sebelum diberi perasan buah belimbing wuluh

No.	Konsentrasi	Jumlah perlakuan	Rerata Daya Awet (jam)	Uji Kruskal-wallis Asymp. Sig.	Uji Wilcoxon Asymp. Sig.	Mean rank Kruskal Wallis	Uji Mann Whitney			
1.	Kontrol	5	8,6	0	0,038	3,00				
2.	28,57%	5	15,4			8,00	0,008			
3.	31,03%	5	21,8			13,00		0,008		
4.	33,33%	5	26,8			18,00			0,008	
5.	35,48%	5	31,6			23,00				0,008
6.	37,50%	5	35			28,00				

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata daya awet ikan kembung sebelum diberi perasan buah belimbing wuluh, yaitu 8,6 jam. Rata-Rata daya awet ikan kembung paling lama terjadi pada konsentrasi larutan perasan buah belimbing wuluh 37,50%, yaitu 34,6 jam. sementara daya awet paling rendah pada perlakuan konsentrasi larutan perasan buah belimbing wuluh 28,57%, yaitu dengan rata-rata selama 15,4 jam.

Uji normalitas dan uji hipotesis pada pengawetan ikan menggunakan belimbing wuluh hasil yang didapat diketahui bahwa salah satu nilai $p < 0,05$, sehingga data dikatakan tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis data selanjutnya akan menggunakan jenis pengolahan data non-parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis.* Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan pengawetan ikan kembung menggunakan perasan belimbing wuluh memiliki nilai $p<0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa ada perbedaan daya awet (fisik) ikan kembung sebelum dan sesudah diberi variasi persentase buah belimbing wuluh.

Sebelumnya diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal maka uji digunakan ialah Wilcoxon. Dari Tabel 1 diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed)=0,03; $p< 0,05$, sehingga dapat dikatakan ada perbedaan yang signifikan antara daya simpan sebelum dan sesudah pengawetan ikan menggunakan perasan belimbing wuluh.

Mean rank menunjukan peringkat rata-rata masing-masing perlakuan. Tabel 1 terlihat peringkat rata-rata konsentrasi perasan belimbing wuluh 37,50% lebih tinggi dari pada konsentrasi 28,57%, 31,03%, 33,33% dan 35,48%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan menggunakan konsentrasi perasan belimbing wuluh 28,57% menghasilkan rata-rata daya awet terhadap ikan selama 15,4 jam, konsentrasi 31,03% selama 21,8 jam, konsentrasi 33,33% selama 26,8 jam, konsentrasi 35,48% menghasilkan daya awet 31,6 jam dan pada konsentrasi 37,50% mampu bertahan hingga 35 jam sedangkan ikan kembung sebelum perlakuan dengan menggunakan perasaan belimbing wuluh hanya mampu bertahan pada 8,6 jam.

Selanjutnya, terlihat bahwa semakin besar konsentrasi yang diberikan maka dapat menghasilkan daya awet terhadap ikan semakin lama pula. Hal ini sejalan dengan penelitian Pakaya *et al*., (2014) yang menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi larutan belimbing wuluh semakin berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bakteri. Artinya semakin besar konsentrasi belimbing wuluh maka akan semakin kecil pertumbuhan bakteri yang terjadi pada ikan.

Menurut Hembing (2008) dalam Maryam *et al*., (2015) menyatakan bahwa bahan kimia alami buah belimbing wuluh yang diketahui memiliki sifat antibakteri, termasuk flavonoid dan fenol. Senyawa fenol memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri yaitu dengan mendenaturasi protein sel bakteri (Pelczar, 2010 dalam Taufiq *et al*, 2015). Beberapa cara flavonoid berfungsi sebagai antibakteri adalah dengan menghentikan sintesis asam nukleat, menghentikan fungsi membran sitoplasma, dan

menghentikan metabolisme energi bakteri (Manik *et al*., 2014).

Kemudian bila dihubungkan dengan penelitian ini bahwa pada belimbing wuluh secara alami telah memiliki kandungan kimia yang dapat berperan sebagai kandungan antibakteri, dimana kandungan tersebut menghambat terjadinya perkembangan terhadap bakteri sehingga bakteri tidak mudah tumbuh dan berkembang pada ikan yang telah diberi perasan belimbing wuluh sehingga hal inilah yang menyebabkan adanya daya awet terhadap ikan yang lebih lama. Selanjutnya, besaran konsentrasi juga mempengaruhi daya awet ikan dimana semakin besar konsentrasi belimbing wuluh maka semakin besar pula kandungan antibakterinya (Pakaya *et al*., 2014).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Fardiaz (1992) dalam Khotimah & Hepi Yanti (2014) menyatakan bahwa pembusukan ikan terjadi karena adanya proses autolisis dan pertumbuhan bakteri. Hal ini terlihat pada ikan kembung sebelum perlakuan dengan perasan belimbing wuluh dimana daya awet pada ikan hanya mampu bertahan dengan rata-rata 8,6 jam. Karena tidak adanya senyawa kimia yang berguna sebagai antibakteri pada ikan maka hal inilah yang menyebabkan terjadinya pertumbuhan bakteri pada ikan yang selanjutnya mempengaruhi kualitas fisik ikan yang mana menyebabkan daya awet ikan hanya mampu bertahan sebentar tidak lebih lama dibandingkan dengan ikan yang diberi perasan belimbing wuluh.

Oleh karena itu, penggunaan belimbing wuluh untuk mengawetkan ikan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Selain buah belimbing wuluh yang mudah untuk ditemukan hal ini juga dapat menghindarkan dari penggunaan bahan pengawet kimia sintetis yang memiliki dampak buruk terhadap kesehatan yang dapat timbul baik dalam jangka waktu pendek maupun panjang.

Hasil uji beda keawetan ikan kembung antar konsentrasi belimbing wuluh mennjukkan nilai Asmp.Sig. (2-tailed) sebesar 0.008 lebih kecil dari nilai probabilitas 0,05. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ada perbedaan daya awet ikan kembung menggunakan perasan belimbing wuluh antara konsentrasi 28,57% dengan konsentrasi 31,03%. Hasil yang sama ditemukan pada konsentrasi 31,03% dengan 33,33%.

Ada perbedaan daya awet ikan kembung menggunakan perasan belimbing wuluh antara konsentrasi 33,33% dengan konsentrasi 35,48%. Ada perbedaan daya awet ikan kembung menggunakan perasan belimbing wuluh antara konsentrasi 35,48% dengan konsentrasi 37,50%.

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis data pengawetan ikan menggunakan perasan belimbing wuluh dapat diketahui bahwa nilai p < 0,05, artinya Ha diterima sehingga dapat dikatakan bahwa ada perbedaan daya awet (fisik) ikan kembung sebelum dan sesudah diberi variasi konsentrasi belimbing wuluh. Kemudian pada uji wilcoxon yang dilakukan untuk melihat perbedaan sebelum dan sesudah antara daya awet ikan kembung dan terlihat nilai sig <0,05 artinya terdapat perbedaan daya awet sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan perasan belimbing wuluh.

Terdapat perbedaan yang signifikan antara daya awet ikan sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan perasan belimbing wuluh. Dimana tampak secara nyata bahwa ikan yang diberi perasan belimbing wuluh mampu bertahan lebih lama dibandingkan ikan sebelum diberi perlakuan tersebut. Hal ini disebabkan karena kandungan antibakteri pada belimbing wuluh yang mampu menghambat terjadinya pembusukan pada ikan. Sedangkan ikan yang belum diberi perlakuan dapat lebih cepat mengalami pembusukan dikarenakan bakteri dapat berkembang karena tidak ada kandungan yang dapat mencegahnya.

Menurut Pakaya *et al*., (2014) menyatakan belimbing wuluh banyak mengandung asam, yang bertindak sebagai antimikroba dan dapat menghentikan pertumbuhan mikroba. Metabolisme bakteri dapat terganggu oleh zat asam. Pertukaran ion asam (H+) antara tubuh bakteri dan lingkungan menyebabkan metabolisme ini terganggu. Dinding bakteri dapat menyerap zat kimia seperti lipid dan protein, tetapi sifat ini akan hilang jika jumlah ion H di dalam dan di luar tubuh sel berubah, menyebabkan membran sel bakteri menjadi asam. Karena DNA membutuhkan lingkungan netral, kondisi asam mencegah DNA melakukan metabolisme.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa daya awet ikan kembung paling lama pada konsentrasi perasan belimbing wuluh 37,50% dimana daya awet ikan mampu bertahan hingga 35 jam. Sejalan dengan hasil uji mean rank *kruskal-wallis* terlihat bahwa peringkat rata-rata konsentrasi perasan belimbing wuluh 37,50% lebih tinggi daripada konsentrasi 28,57%, 31,03%, 33,33% dan 35,48%. Didukung pula dengan pendapat Pelezar dan Chan 1986 dalam Roslizawaty *et al*, 2013 yang menyatakan bahwa konsentrasi

yang tinggi pada suatu senyawa antibakteri maka aktivitas antibakterinya semakin kuat pula.

Kemudian untuk masing-masing variasi konsentrasi terlihat bahwa ada perbedaan daya awet ikan kembung menggunakan perasan belimbing wuluh antara konsentrasi. Dimana pada hasil uji statistik menggunakan Mann Whitney untuk konsentrasi perasan belimbing wuluh 28,57% dengan konsentrasi 31,03% diketahui bahwa nilai Asmp.Sig. (2-tailed) lebih kecil dari nilai probabilitas sehingga disimpulkan bahwa ada perbedaan daya awet ikan kembung menggunakan perasan belimbing wuluh antara konsentrasi 28,57% dengan konsentrasi 31,03%. Berikutnya untuk konsentrasi 31,03% dan 33,33% juga terdapat perbedaan daya awet, konsentrasi 33,33% dan 35,48% juga memiliki perbedaan daya awet. Selanjutnya, untuk konsentrasi perasan belimbing wuluh konsentrasi 35,48% dan 37,50% diketahui juga terdapat perbedaan daya awet pada ikan. Artinya hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan daya awet (fisik) pada ikan kembung dengan perlakuan variasi konsentrasi buah belimbing wuluh diterima.

Dengan demikian, bila dihubungkan dengan penelitian ini maka, adanya penggunaan perasan belimbing wuluh mampu menghambat terjadinya proses pembusukan ikan sehingga ikan memiliki daya awet lebih baik dibanding dengan ikan yang tidak diberikan perasan belimbing wuluh serta semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin baik pula hasilnya dalam memperpanjang daya awet pada ikan. Oleh karena itu, cara ini dapat digunakan untuk meningkatkan daya awet terhadap ikan yang lebih lama dan tidak memiliki dampak buruk karena kandungan yang terdapat dalam buah belimbing wuluh merupakan bahan alami. Penggunaan perasan buah belimbing wuluh mampu menghambat terjadinya proses pembusukan ikan sehingga ikan memiliki daya awet lebih baik dibanding dengan ikan yang tidak diberikan perasan buah belimbing wuluh.

Semakin banyak perasan buah belimbing wuluh yang digunakan maka akan semakin asam ikan tersebut. Namun, semakin tinggi konsentrasi pada perasan buah belimbing wuluh akan meningkatkan daya tahan simpan pada ikan. Belimbing wuluh tersebut banyak kandungan senyawa antara lain *sapoin*, *flavonoid* dan *polifenol*. *Flavonoid* merupakan senyawa *fenol* yang dapat menyebabkan denaturasi protein dan berfungsi sebagai antibakteri dan jamur (Ardananurdin et al., 2013).

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian air perasan belimbing wuluh dapat meningkatkan daya tahan ikan. Semakin tinggi konsentrasi perasan belimbing wuluh, semakin lama daya awet ikan.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Fa'izah, Z., Rahayu, Y. ., & Hikmah, N. (2017). Digital Repository Universitas Jember Digital Repository Universitas Jember. *Efektifitas Penyuluhan Gizi Pada Kelompok 1000 HPK Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Sikap Kesadaran Gizi*, *3*(3), 69–70.

Amaliyah, N. (2015). *Penyehatan Makanan Minuman - A. August*, 191.

Ardananurdin, A., Winarsih, S., & Widayat, M. (2013). Uji Efektifitas Dekok Bunga Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri Salmonella Typhi Secara In Vitro. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, *20*(1), 30–34. https://doi.org/10.21776/ub.jkb.2004.020.01.6

Khotimah, S., & Hepi Yanti, A. (2014). Kualitas Ikan Kembung (Rastrelliger kanagurta) Setelah Perendaman Dalam Kitosan ditinjau dari Aspek Mikrobiologi dan Organoleptik. *Protobiont*, *3*(2), 100–105.

Manik, D. F., Hertiani, T., & Ansory, H. (2014). Dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen. *Khazanah*, *6*(2), 1–11.

Marjanah, MarjanahSumiati, S. (2020). Perbandingan Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi) Dan Daun Kemangi (Ocimum Sanctum) Sebagai Bahan Pengawet Alami Ikan Kembung (Rastrellinger sp.). *Jurnal Jeumpa*, *7*(2), 422–432. https://doi.org/10.33059/jj.v7i2.3072

Maryam, S., Juniasti, S., & Kosman, R. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Asal Kota Watampone. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, *7*(1), 60–69. https://doi.org/10.33096/jifa.v7i1.21

Pakaya, Y. T., Olii, A. H., & Nursinar, S. (2014). Pemanfaatan belimbing wuluh sebagai pengawet alami pada ikan teri asin kering. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, *2*(2), 93–96.

Roslizawaty, & Ramadani, Nita Yulida, Fakhrurrazi, H. (2013). Aktivitas Antibakterial Ekstrak Etanol Dan Rebusan Sarang Semut (Myrmecodia sp.) Terhadap Bakteri Escherichia coli. *Jurnal Medika Veterinaria*, *7*(2), 91–94. https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v7i2.2938

Supranto, J. (2007). *Teknik Sampling untuk survey & eksperimen* (keempat). Rineka Cipta.

Taufiq, S., Yuniarni, U., & Hazar, S. (2015). Uji Aktivitas Ekstrak Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Escherichia coli dan Salmonella typhi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *110*(9), 1689–1699.