

EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT KAYU MANIS SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI PADA IKAN BANDEN (CHANOS CHANOS)

Reka Rahayu Srimanunggal, H. Djoko Windu P. Irawan, SKM, MMKes, DR. Budi Yulianto, SPd, MKes, Hj. Denok Indraswati, Ssi, MSi.
Jurusan Sanitasi Lingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya
Email : rekarahayu91@gmail.com

ABSTRAK

Kayu manis merupakan rempah-rempah yang biasa ditambahkan dalam masakan. Kayu manis dapat menjadi jalan alternatif dalam mengawetkan dan mencegah pembusukan pada ikan bandeng. Kandungan kulit kayu manis berupa minyak atsiri, terutama pada golongan *cinnamaldehyde*, *saponin* dan *polifenol* yang bersifat antibakteri dan antifungi. Tujuan dari penelitian ini adalah Menganalisis pengaruh ekstraksi kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) sebagai bahan pengawet alami dalam pengaplikasian terhadap ikan bandeng (*Chanos chanos* F.).

Jenis penelitian yang diterapkan pada penelitian ini *pre experiment*. Dengan desain penelitian *One Shot Case Study* dengan dilakukan *treatment* dan diberikan *post test*. Penelitian ini dilakukan 4 kali perlakuan konsentrasi ekstrak kulit kayu manis yaitu 0% (control), 15%, 30% dan 50%. Kemudian dilakukan pemeriksaan uji angka kuman dan juga uji organoleptic.

Hasil penelitian membuktikan bahwa konsentrasi ekstrak kulit kayu manis yang efektif sebagai bahan pengawet alami adalah pada konsentrasi 50%. Yang mana pada konsentrasi ini memberikan perubahan yang signifikan terhadap ikan bandeng. Dari hasil uji angka kuman, pada konsentrasi 50% mendapatkan hasil 2.64×10^5 koloni/gram dari Baku Mutu SNI 01-2729-2006 Tentang Spesifikasi Ikan Segar yaitu 5×10^5 koloni/gram. Dan hasil uji organoleptic sudah masuk dalam kategori Baik.

Disarankan agar masyarakat dan juga pemerintah untuk memanfaatkan kekayaan rempah-rempah di Indonesia yang sebagian besar dapat dijadikan sebagai bahan pengawet alami.

Kata kunci : Ekstrak, Kayu Manis, Ikan Bandeng, Bahan Pengawet Alami

PENDAHULUAN

Kayu manis merupakan rempah-rempah yang dijadikan sebagai bahan pelengkap atau tambahan dalam pengolahan makanan. Kandungan senyawa yang ada di dalam kulit kayu manis dipercaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan juga jamur pada makanan. Kulit kayu manis ini dimanfaatkan sebagai bahan pengawet makanan alami karena memiliki aktivitas antibakteri, sehingga dapat menggagalkan pertumbuhan bakteri dan fungi. Kandungan senyawa pada kulit batang kayu manis ini, ialah minyak atsiri terutama pada golongan *cinnamaldehyde*, *saponin* dan *polifenol* yang bersifat antibakteri dan antifungi. (Anggraini et al., 2015).

Tidak kalah efektif, bahan alami pun bisa dijadikan bahan pengawet, seperti kayu manis, lengkuas, jahe, kunyit, gula, garam dan masih banyak lagi. Selain lebih aman daripada boraks dan formalin, bahan pengawet alami juga kaya akan manfaat. Sebagai contoh kayu manis, Kayu manis ini mengandung flavonoid dan tanin yang mana sebagai senyawa antimikroba. Kayu manis dapat digunakan sebagai antimikroba atau antibiotik dalam bentuk minuman, bumbu masak, infundasi maupun dekoksi. Infundasi dan dekoksi merupakan contoh cara ekstraksi yang sangat mudah untuk digunakan pada masyarakat secara keseluruhan. (Sujatmiko, 2014).

Sebagai makhluk yang pemakan segala, seperti ikan, ayam, daging, telur dan produk olahan nabati lainnya, tidak luput dari yang namanya pembusukan jika tidak disimpan dengan benar. Banyaknya bakteri yang terkandung dalam produk nabati seperti itu membuat kita terganggu saat mendapati produk nabati tersebut membusuk dikarenakan tidak tahan lama dan tidak disimpan dengan benar.

Ikan bandeng merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan menjadi bahan budidaya yang mana memiliki rasa yang gurih serta harga yang terjangkau oleh semua kalangan masyarakat.

Ikan bandeng salah satunya, yang mana ikan bandeng mengandung protein yang tinggi serta asam amino yang membuat ikan bandeng tersebut menjadi rawan terhadap mikroba. Hal ini menyebabkan daya simpan ikan tidak lama dan mudah membusuk. Proses pembusukan pada tubuh ikan disebabkan oleh beberapa aktivitas enzim, mikroba dan oksidasi dari dalam tubuh ikan (Bawinto *et al.*, 2015) dalam (Yanestria *et al.*, 2020).

Menurut studi, dalam ikan bandeng terdapat bakteri yang menginfeksi ikan bandeng ini yang mana bakteri ini merupakan bakteri patogen potensial, yaitu *Streptococcus iniae* yang termasuk kedalam bakteri gram positif. Jamaluddin, dkk., 2016 dalam (Rizkita, 2019). Dalam salah satu struktur sel *Streptococcus* ini terdapat dinding sel, yang mana dinding sel ini mengandung protein. (Pardede, 2016). Rattanachaikunsopon & Phumkhachorn (2010) membuktikan bahwa kulit kayu manis dapat menghambat perkembangbiakan dan pertumbuhan bakteri *Streptococcus iniae*. (Saftratilofa, 2016).

Menurut Saparinto (2006) per 100 gram daging bandeng segar memiliki kandung energi 129 kkal, protein 20 gr, lemak 4,8 gr, fosfor 150 mg, kalsium 20 mg, zat besi 2 mg, vit A 150 SI, dan vit B1 0,05 mg. Dikarenakan ikan ini sebagai sumber protein, Kandungan protein dalam ikan bandeng yang menjadi salah satu penyebab terjadinya kerusakan yang disebabkan oleh mikroba dan juga fungi (Widiastuti, 2005 dalam Syifa 2013). Menurut Rofik dan Rita (2012) ikan bandeng senantiasa mengalami kerusakan jika hanya dibiarkan pada suhu ruang selama 12 jam. Maka dari itu perlu diaplikasikan bahan untuk bisa mengawetkan ikan bandeng agar dapat diterima oleh konsumen dengan keadaan segar dan yang layak untuk dikonsumsi. (Pamulatsih, 2016).

Masalah bagi masyarakat yang ingin mengolah ikan bandeng namun karena adanya urusan mendesak yang menyebabkan tidak bisa untuk mengolah ikan bandeng segera, dan juga tidak memiliki lemari es, hal ini menyebabkan ikan bandeng mudah terpapar oleh bakteri, untuk menghindari hal tersebut bisa mengambil jalan dalam pengawetan ikan bandeng menggunakan rempah-rempah atau pengawet alami seperti kayu manis. Bisa dengan cara merendam ikan tersebut dalam larutan kayu manis, atau bisa juga dilumuri serbuk kayu manis.

Sampai sekarang bahan pengawet makanan alami masih menjadi jalan alternative untuk menggantikan posisi bahan pengawet kimia, yang mana jelas mudah untuk didapatkan dan juga ada di sekitar lingkungan kita. Pengaplikasiannya juga mudah, bisa dengan cara di rebus lalu direndamkan atau di taburkan begitu saja. Namun tetap dalam penyimpanan yang tepat agar tidak merusak kinerja bahan pengawet alami tersebut. Salah satu bahan pengawet alami makanan yang menjadi antibakteri sekaligus yaitu kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*).

Hasil pemeriksaan membuktikan bahwa pertumbuhan koloni pada setiap konsentrasi kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol negatif mengalami penurunan, pertumbuhan koloni *E. faecalis* pada konsentrasi 1,5% adalah $299,3 \times 10^4$ CFU/ml dan pada konsentrasi 7,5% adalah 6×10^4 CFU/ml. Dari hasil penelitian ini bisa ditarik kesimpulan bahwa ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) mempunyai aktivitas antimikroba pada perkembangan *Enterococcus faecalis* dengan Kadar Hambat Minimum (KHM) berada pada konsentrasi ekstrak 1,5%. (Mubarak et al., 2016).

Kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) merupakan tanaman rempah-rempah, pada bagian batang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami, dan bahan tambahan makanan. Kulit batang kayu manis digunakan sebagai bahan pengawet makanan karena memiliki aktivitas antimikroba, sehingga dapat menghambat

pertumbuhan bakteri dan jamur. Kandungan senyawa kulit batang kayu manis, yaitu minyak atsiri terutama golongan cinnamaldehyde, polifenol dan saponin yang bersifat bakterisida dan fungisida (Anggraini, Dian Trinsiska, 2015).

METODE PENELITIAN

Jenis pada penelitian ini menggunakan *Pre experiment*, dikarenakan penelitian ini memiliki desain menganalisa hasil sebelum dan sesudah perlakuan pemberian ekstrak kulit kayu manis pada ikan bandeng. Desain pada penelitian ini menggunakan metode "*One shot case study*", yang mana desain penelitian ini menurut Arikunto (2013:124) peneliti perlu mengadakan 1 kali treatment yang diprediksi sudah memiliki pengaruh yang cukup signifikan, yang kemudian dilakukan *post test*. Kegiatan pada penelitian ini yang bertujuan untuk mengobservasi pengaruh ekstraksi kulit kayu manis sebagai jalan alternatif pengganti bahan pengawet kimia yang mana berperan menjadi bahan pengawet alami pada media uji coba ikan bandeng. Melalui penelitian pre-eksperimen ini, peneliti ingin memafhumi bahwa ekstrak kulit kayu manis ini apakah memberikan pengaruh mengawetkan pada ikan bandeng dan bertahan lama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu cara memisahkan komponen tertentu dari suatu bahan sehingga didapatkan zat yang terpisah secara kimiawi maupun fisik. Ekstraksi biasanya berkaitan dengan pemindahan zat terlarut diantara dua pelarut yang tidak saling bercampur. Proses ekstraksi bertujuan untuk mendapatkan bagian-bagian tertentu dari bahan yang mengandung

komponen-komponen aktif (Nielsen, 2010).

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi yang sangat sederhana. Proses maserasi adalah proses mencampurkan bahan yang telah dihaluskan dengan bahan ekstraksi. Proses pengekstrakan simplisia dilakukan dengan menggunakan pelarut tertentu, dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruang (kamar) pada suhu 40-50°C (Simanjuntak M.R., 2008).

Semakin banyak penambahan ekstrak kulit kayu manis maka semakin menurun total asam pada minuman kopi. Hal ini disebabkan karena di dalam kayu manis mengandung zat-zat yang dapat menghambat proses fermentasi yang menghasilkan asam. Di dalam kayu manis mengandung flavanoid, alkaloid, sinamaldehyd, dan eugenol (Heyne, 1987).

Robinson (1995) menyatakan bahwa alkaloid adalah senyawa pahit yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Flavanoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel (Cowan, 1999).

Kandungan minyak atsiri pada kulit kayu manis akan menghambat pertumbuhan mikroba karena kandungan minyak atsiri terbesar pada kulit kayu manis yaitu sinamaldehyd. Sinamaldehyd adalah senyawa yang memiliki gugus alfa-beta unsaturated pada atom C dan gugus karbonil maka terjadi resonansi ke kanan, sehingga bagian gugus beta akan bermuatan positif. DNA bakteri bermuatan negatif akan berikatan dengan gugus beta dari senyawa cinnamaldehyde, akibatnya bakteri tidak dapat melakukan replikasi dan sintesis protein (Dwijayanti, 2011).

Semakin banyak ekstrak kulit kayu manis yang digunakan maka total mikroba semakin rendah. Penurunan total mikroba yang telah diberi ekstrak kulit kayu manis disebabkan karena ekstrak kulit kayu manis memiliki kandungan minyak atsiri yang bersifat antibakteri (Kurniawati, 2010).

B. Uji mikrobiologi ikan bandeng

Berdasar hasil uji mikrobiologi pada ikan bandeng, diperoleh hasil bahwa pada uji mikrobiologi ikan bandeng segar 5×10^5 koloni/gram, pada konsentrasi 50% menunjukkan hasil yang sudah baik hal ini berdasar persyaratan baku mutu SNI 01-2729-2006, dengan metode fermentasi pada pemeriksaan oleh Laboratorium Mikrobiologi Prodi Sanitasi Program D III Kampus Magetan Nomor KS. 01.01/1/404/2021 Tanggal 15 Maret 2021 Perihal Pemeriksaan Bakteriologis dengan hasil pertimbangan baik. (Lampiran: 6).

Terjadinya proses pengawetan pada konsentrasi 50% ini, karena pada kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) berfungsi sebagai bahan pengawet alami, dan bahan tambahan makanan. Kulit batang kayu manis digunakan sebagai bahan pengawet makanan karena memiliki aktivitas antimikroba, sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur. Kandungan senyawa kulit batang kayu manis, yaitu minyak atsiri terutama golongan cinnamaldehyde, polifenol dan saponin yang bersifat bakterisida dan fungisida (Anggraini, 2014).

Fungsi Minyak atsiri sebagai bahan pengawet banyak ditemukan dari bahan-bahan bumbu dapur, salah satunya adalah kayu manis yang juga banyak digunakan sebagai bahan bumbu aneka masakan. Evelyn Djiuardi, dkk dari Fakultas Bioindustri, Universitas Surya melakukan publikasi hasil penelitian atas kemampuan minyak atsiri yang terkandung dalam kayu manis untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Kandungan senyawa eugenol

dan *cinnamaldehyde* yang ada dalam minyak atsiri kayu manis diketahui mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang diujikan. Pada penelitian ini menunjukkan hasil, minyak atsiri kayu manis bersifat lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri gram positif.

Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi kemampuan minyak atsiri dari kayu manis juga bisa digunakan dan diimplementasikan untuk pengawet makanan sebagaimana jenis minyak atsiri lainnya yang digunakan untuk kebutuhan serupa (PT. Darjeeling Sembrani Aroma).

Minyak atsiri digunakan sebagai bahan baku dalam berbagai industri, misalnya industri parfum, kosmetika, farmasi, bahan penyedap (flavoring agent) dalam industri makanan dan minuman, salah satu fungsinya sebagai bahan pengawet yaitu dapat memperpanjang umur simpan produk pengguna industri makanan (Widha Aplilandini, 2010).

Bahan alami dan potensinya sebagai pengawet, memiliki kemampuan mengawetkan bahan pangan karena mengandung senyawa antimikroba, yaitu suatu senyawa biologis atau senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas mikroba, Senyawa antimikroba yang dimiliki sebagai pengawet dapat bersifat bakterisidal yaitu dapat membunuh bakteri, bakteristatik yaitu menghambat pertumbuhan bakteri, fungisidal, fungistatik, serta menghambat germ inasi sporabakteri atau germisidal. Hasil penelitian lainnya terhadap kandungan antioksidan dan senyawa fenolik mempunyai aktivitas antioksidan dan kandungan senyawa fenolik yang tinggi (Waryat dan Yosi Handayani, 2018)

C. Uji Organoleptik ikan bandeng

Berdasar hasil uji organoleptik pada ikan bandeng segar diperoleh hasil terlihat cerah, bola mata masih

menonjol dan kornea terlihat jernih warna merah cemerlang dan tidak berlendir. lapisan lendir jernih, dan transparan, ada beberapa terkena campuran ekstrak kayu manis sehingga membuat warna lendir berwarna bintik coklat. Sayatan daging cemerlang, tidak ada pemerahan di tulang belakang dan dinding perut utuh. Bau ekstrak kayu manis yang cukup kuat namun tercampur dengan bau ikan segar. padat dan elastis setelah jari menekan tubuh ikan dan sulit untuk menyobek daging dari tulang belakang.

Hal ini menunjukkan bahwa terjadi proses pengawetan pada ikan bandeng segar. Sesuai ketentuan SNI 2729-2013 tentang ikan segar.

Uji sensoris merupakan uji dengan panca indra untuk mengetahui parameter kenampakan, bau, warna dan tekstur ikan, uji organoleptik ikan bandeng menggunakan SNI 2729-2013 tentang ikan segar. Kenampakan, bau, warna, dan tekstur dari ikan bandeng terbentuk akibat dari reaksi gugus karbonil bereaksi dengan protein dan lemak dalam ikan (Swastawati, dkk., 2013).

Uji ini meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa.

1. Warna

Warna merupakan salah satu daya tarik konsumen terhadap penilaian suatu produk, warna pada ikan bandeng akibat proses pemberian ekstrak kulit kayu manis, warna yang berlebihan akan berdampak ketidaksukaan konsumen terhadap penilaian suatu produk, daging ikan pada mulanya berwarna putih dan

setelah melalui proses berwarna cemerlang. Perubahan warna yang terjadi karena adanya reaksi maillard antara senyawa asam amino dengan gula pereduksi membentuk melaonidin (Mareta, dkk., 2011).

Warna pada ikan juga dipengaruhi oleh zat-zat kimia yang ada pada kayu, jenis kayupun mempengaruhi warna pada proses (Hasanah, R. Suyatna, I. 2015).

2. Aroma

Lama intervensi ekstrak kulit kayu manis sangat berpengaruh terhadap aroma ikan bandeng, semakin singkat masa intervensi maka partikel-partikel yang menempel pada ikan sedikit, begitu juga sebaliknya semakin lama masa intervensi maka aroma akan terasa. Aroma memiliki peranan yang penting terhadap uji sensoris dikarenakan kepekaan hidung konsumen terhadap produk, apakah produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen (Soekarto, ST, 1985).

Aroma yang dihasilkan ikan akibat adanya penguapan lemak saat diintervensi, selain itu juga adanya penguapan cair yang menghasilkan aroma khas, yang berperan dalam bau dan rasa adalah guaiakol, 4 - metil guaiakol, 2,6 - dimetoksi phenol (Swastawati, dkk., 2013).

3. Tekstur

Tekstur adalah suatu tingkat keras atau tidaknya makanan yang dirasakan saat makanan masuk ke dalam mulut, ikan bandeng yang masih segar memiliki tekstur yang kenyal namun setelah dilakukan proses intervensi tekstur ikan menjadi lembek karena ikan direndam pada ekstrak. Ikan yang diintervensi akan mengalami koagulasi protein sehingga jaringan ikan lebih kompak dan kuat serta tahan terhadap serangan

mikroorganisme dimakan (Swastawati, dkk., 2013).

Pada umumnya tekstur ikan bandeng di pasar memiliki tekstur yang kenyal agak padat. Pada ikan bandeng segar proses intervensi sangat mempengaruhi tekstur ikan, semakin lama proses intervensi maka tekstur ikan akan semakin keras dikarenakan rendahnya kadar air pada ikan begitupun sebaliknya jika kadar air pada ikan tinggi maka tekstur ikan akan lunak. Standar daging ikan yang bagus antara lain daging ikan kompak, padat serta tidak muda hancur saat ditekan (Swastawati, dkk., 2013).

KESIMPULAN

Menurut data hasil penelitian serta pembahasan maka bisa diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji angka kuman ikan bandeng pada setiap perlakuan yang diberikan ekstrak kayu manis, dari semua konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat terjadinya pembusukan ikan bandeng dan bertahan selama 1x24 jam dalam suhu ruangan adalah konsentrasi ekstrak kayu manis 50%.
2. Hasil uji organoleptic ikan bandeng
 - a. pada control atau konsentrasi ekstrak kayu manis 0% yang menghasilkan data yang mana tidak memberikan pengaruh
 - b. Hasil uji organoleptic ikan bandeng pada control atau konsentrasi ekstrak kayu manis 15% yang menghasilkan data yang mana masih tidak memberikan pengaruh
 - c. Hasil uji organoleptic ikan bandeng pada control atau konsentrasi ekstrak kayu manis

- 30% yang menghasilkan data yang mana masih tidak memberikan pengaruh
- d. Hasil uji organoleptic ikan bandeng pada control atau konsentrasi ekstrak kayu manis 50% yang menghasilkan data yang mana sudah memberikan pengaruh yang signifikan
3. Hasil uji angka kuman pada control, konsentrasi 15% dan 30% menunjukkan tidak memenuhi syarat, dan pada konsentrasi 50% memenuhi syarat.

SARAN

Menurut data hasil penelitian yang sudah dilaksanakan serta dikemudian hari bisa memanfaatkan bahan-bahan alami untuk dijadikan bahan pengawet alami makanan, peneliti memiliki saran sebagai berikut:

1. Masyarakat bisa memanfaatkan rempah-rempah dapur untuk dijadikan bahan tambahan atau campuran disetiap masakan atau dalam pengolahan makanan yang mana rempah-rempah selain memberikan tambahan rasa, aroma serta warna, ini juga sebagai pengawet alami. Rempah-rempah mudah didapat dan juga memiliki berbagai macam khasiat didalamnya, sehingga memberikan banyak manfaat kepada masyarakat dalam penambahan rempah-rempah pada pengolahan makanan.
2. Untuk pemerintah juga bisa memanfaatkan kekayaan Indonesia dengan kaya akan rempah-rempah dimana bisa mengirimkan atau mengekspor ke luar negeri untuk menjadi bahan dalam meningkatkan ekonomi masyarakat Indonesia dan juga memberikan pendapatan yang lebih bagi para petani-petani rempah Indonesia.
3. Perlunya penelitian lanjutan dalam pengaplikasian ikan bandeng menggunakan kayu manis dengan metode yang lebih mudah seperti menggunakan serbuk kayu manis, yang mana sama-sama memiliki kandungan minyak atsiri yang berfungsi sebagai antibakteri dan antimikroba.

4. Ekstraksi kulit kayu manis menggunakan larutan etanol pro analisis yang mana sebagai pelarutnya untuk mendapatkan kandungan minyak atsiri yang ada di dalam kulit kayu manis. Sehingga besar kemungkinan ikan bandeng yang diaplikasikan oleh ekstrak kulit kayu manis ini mengandung alcohol. Maka dari itu perlu adanya penelitian lanjutan agar pengaplikasian terhadap ikan bandeng tetap aman serta halal dikonsumsi dengan menggunakan metode atau cara yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiwati, Pingkan., Kusnadi., 2003. *Kultur Campuran dan Faktor Lingkungan Mikroorganisme yang Berperan Dalam Fermentasi Tea-Cider*. ITB Journal of sciences, No. 2 (35): 147-162.
- Anggraini, Dian Trinsiska (2015) *Penggunaan Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (Cinnamomum burmanii Nees & Th.Nees) Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Dan Organoleptik Minuman Nata De Coco Serta Implementasi Sebagai Bahan Ajar Biologi*. Other thesis, Malang: University of Muhammadiyah. <http://eprints.umm.ac.id/20871/>
- Anggriani, P. 2014. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum burmanni) dalam Menurunkan Pertumbuhan Streptococcus mutant Secara in Vitro. Skripsi. UMS, Surakarta.
- Budiyanti, E., Affif, U., Madyastuti, R., 2017. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (Cinnamomum burmanii) Terhadap Salmonella sp. Dan Escherichia coli*. Thesis Institut Pertanian Bogor.

- Cowan, M. M. 1999. Plants Product as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*. 12:564-582.
- Dwijayanti, K. R. 2011. Daya Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni* B.) terhadap streptococcus mutants. Penyebab Karies Gigi. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Girsang, A., Rangga, A., Susilowati., 2014. *Kasus Distribusi dan Penggunaan Formalin Dalam Pengawetan Komoditi Ikan Laut Segar (Studi Kasus di Kota Bandar Lampung)*. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, No. 3(vol 19): 218-228.
- Hamad, Alwani. Anggraeni, Wiwin. Hartanti, Dwi., 2017. *Potensi Infusa (Zingiber officinate) sebagai Bahan Pengawet Alami pada Tahu dan Daging Ayam Segar*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Edisi No. 6 (vol 4): hal 177-183.
- Harianja, Y.J., Ginting, S., Suhaidi, I., 2019. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Kayu Manis (Cinnamomum burmanii Blume) sebagai bahan pengawet alami untuk meningkatkan umur simpan minuman kopi*. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, Edisi No. 3 (vol 7): hal 180-185.
- Hasanah, R. Suyatna, I. 2015. Karakteristik v Mutu Produk Ikan Baung (*Mystus Nemurus*) Industri Rumah Tangga Dari Tiga Kecamatan Kutai Barat, Kutai Kartanegara. *Jurnal Akuatika*
- Heyne K., 1987. Tumbuhan berguna Indonesia. Jilid 2. Jakarta: Badan Penelitian dan pengembangan Kehutanan.
- Idris, Herwita. Mayura, Eliza., 2019. *Teknologi Budidaya dan Pasca Panen Kayu Manis*. Kementrian Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Hal 1
- Ihsan, B., Abdiani, I.M., Imra., 2018. *Deteksi dan Identifikasi Bakteri Salmonella sp. Pada Ikan Bandeng Yang Dijual di Pasar Gusher kota Tarakan*. *Jurnal Harpodon Borneo*, Edisi No. 1 (vol 11): hal 46-51.
- Kurniawati, N., 2010. Sehat dan Cantik Alami Berkat Khasiat Bumbu Dapur. Mizan Pustaka, Bandung.
- Luvyana, Ratri W., 2016. *Efektivitas Ekstrak Lengkuas (Alpinia galangal L Swartz) Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Formalin Terhadap Kualitas Fisik Organoleptik Pada Bakso Daging*. *Digilip Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya*.
- Mareta, Dea Tio dan Shofia Nur Awami. 2011. Pengawetan Ikan Bawal. *Jurnal Ilmu – ilmu Pertanian*. Vol : 7. No : 2.
- Mas'ud, Faisol., 2011. *Prevalensi dan Derajat Infeksi Dactylogyrus sp. Pada Insang Benih Bandeng (Chanos chanos) di Tambak Tradisional, Kecamatan Glagah, Kabupaten Lamongan*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Edisi 1 (vol 3): hal 27.
- Mubarak, Zaki. Chismirina, Santi. Qamari, Cut Aisa., 2016. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum burmanii) terhadap Pertumbuhan Enterococcus faecalis*. *Jurnal Cakradonya*, Edisi 8 (vol 1): hal 1-76.

- Muliyati, Tahir, Nardin. Nurmawati, Jardin., 2019. *Identifikasi Pengawet dan Perwarna Berbahaya Pada Bumbu Giling Yang diperjualbelikan di pasar Daya Makassar*. Jurnal Media Laboran. Edisi No. 1 (vol 9): hal 21-28.
- Nielsen, S. S., 2010. *Introduction to Food Analysis*. Springer, USA.
- Pamulatsih, R., 2016. *Daya Simpan Ikan Bandeng (Chanos chanos F.) Menggunakan Kombinasi Daun Salam (Eugenia polyantha, Weight) dan Garam Dengan Lama Perendaman Yang Berbeda*. Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pardede, Sudung., 2009. *Struktur Sel Stretokokus dan Patogenesis Glomerulonefritis Akut Pacastreptokokus*. Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM, Jakarta. Edisi No. 1 (vol 11): hal 56.
- Peraturan Kepala BPOM No. 36 Tahun 2013 *Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Pangan Pengawet*.
- Peraturan Pemerintah No. 28 Tahun 2004 *Tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan*.
- Peraturan Pemerintah RI No. 86 Tahun 2019 *Tentang Keamanan Pangan*
- PT. Darjeeling Sembrani Aroma. Sumber Pengawet Yang Baik Menggunakan Minyak Atsiri. <https://darjeelingaroma.co.id/blog/sumber-pengawet-yang-baik-menggunakan-minyak-atsiri>
- Purwani, Eni. Retnaningtyas, Estu. Widowati, Dyah., 2017. *Pengembangan Model Pengawet Alami Dari Ekstrak Lengkuas (Languas galanga) Kunyit (Curcuma domestica) dan Jahe (Zingiber officinate) Sebagai Pengganti Formalin Pada Daging Segar*. Journal of Chemical Information and Modeling. Edisi No. 9 (Vol 53): hal 1689-1699.
- Rizkita, Ayu., 2016. *Identifikasi Bakteri Gram Positif Potensial Patogen Pada Ikan Bandeng (Chanos chanos) di Balai Karantina Ikan dan Pengendalian Mutu Surabaya II Jawa Timur*. Repository Universitas Airlangga. Hal 1-8.
- Safratilofa., 2016. *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kayu Manis (Cinnamomum burmanii) Terhadap Bakteri Aeromonas hydrophila*. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. Edisi No. 1 (vol 16): hal 98-103.
- Simanjuntak, M.R., 2008. *Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Ekstrak Daun Tumbuhan Senduduk (Melastoma malabathricum L.) serta Pengujian Efek Sediaan Krim Terhadap Penyembuhan Luka Bakar, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan*.
- Siregar, Budi. Hasa, Wirsal. Dharma, Surya., 2013. *Pemanfaatan Lengkuas (Alpinia galanga) dalam Mengawetkan Bakso*. Jurnal departemen Kehesetan Lingkungan, Universitas Sumatera Utara. Edisi No. 3 (vol 6): hal 1-6.
- SNI 01-2346-2006 *Tentang Petunjuk Pengujian Organoleptik dan Atau Sensori*
- SNI 01-2729-1-2006 *Tentang Spesifikasi Ikan Segar*
- SNI 2729-2013 *Tentang Ikan Segar*
- Soekarto, ST. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhatara Karya Aksara.

Sujatmiko, Y.A., 2014. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum burmanii B.) Dengan Cara Ekstraksi Yang Berbeda Terhadap Escherichia coli Sensitif dan Multiresisten Antibiotik*. Naskah Publikasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Swastawati, F., Surti, T., Agustina, T.W. 2013. Karakteristik Kualitas Ikan Yang Diproses Menggunakan Metode dan Jenis Ikan yang Berbeda. *Jurnal Aplikasi Pangan*, 2(2) :126 -132

Tika, Pabundu., 2014. *Budaya Organisasi dan Peningkatan Kinerja Perusahaan*. Jakarta, Bumi Akasa. Cetakan ke 5: hal 129.

Waryat dan Yosi Handayani. 2018. Buletin No. 1 2018. Pengawet Alami Pangan: Pemanfaatan bahan pengawet alami untuk memperpanjang umur simpan produk pangan. Jakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP).

<http://jakarta.litbang.pertanian.go.id/ind/artikel%20bptp/buletin%20No.1%202018%20pengawet%20alami%20pangan>

Widha Aprilandini. 2010. Minyak Atsiri. Lombok: Jurusan Gizi, Poltekkes Mataram. <https://widhaaprilandini.wordpress.com/2010/12/30/minyak-atsiri/>

Yanestria, et al., 2020. *Ekstrak Daun Salam (Eugenia polyantha, Weight.) Sebagai Pengawet Alami Pada Ikan Bandeng (Chanos chanos)*. Samakia: *Jurnal Ilmu Perikanan*, No. 2 (vol 11): 127-134.