

PEMANFAATAN KARBON AKTIF UNTUK MENGURANGI CEMARAN FORMALIN PADA IKAN ASIN JAMBAL ROTI

UTILIZATION OF ACTIVE CARBON TO REDUCE FORMALDEHYDE POLLUTION IN SALTED FISH "JAMBAL ROTI"

Erma Ayu Nurcahyani¹, Merkuria Karyantina², Nanik Suhartatik³

¹Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan, Universitas Slamet Riyadi Surakarta,
Jl. Sumpah Pemuda No. 18, Joglo, Kadipiro, Surakarta 57136
Email: n_suhartatik@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan asin adalah metode untuk pengawetan makanan menggunakan kombinasi penggaraman dan pengeringan matahari. Di kalangan masyarakat, pembuatan ikan asin banyak menggunakan bahan kimia berbahaya seperti formalin. Penambahan bahan berbahaya mempengaruhi kualitas terutama keamanan. Makanan yang aman didefinisikan sebagai makanan yang terbebas dari cemaran biologi, kimia, mikrobiologi, yang dapat mempengaruhi kesehatan. Karbon aktif diduga bersifat polar yang mampu mengadsorpsi formalin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian karbon aktif dalam mengurangi cemaran formalin pada "jambal roti". Rancangan percobaan yang digunakan untuk percobaan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial, dengan faktor pertama yaitu konsentrasi karbon aktif 0, 3, dan 6% serta perlakuan kedua yaitu lama perebusan selama 5, 10, dan 15 menit. Penelitian ini dimulai dari pembuatan "jambal roti" dengan penambahan formalin dan perebusan dengan karbon aktif kemudian dianalisis uji kadar formalin, NaCl, protein, dan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi karbon aktif dan lama perebusan memberikan pengaruh yang signifikan pada kualitas jambal roti. Semakin tinggi konsentrasi karbon aktif dan lama perebusan maka semakin berkurangnya kadar formalin pada jambal roti. Hasil terbaik penelitian ini adalah karbon aktif 6% dan lama perebusan 15 menit. Menghasilkan formalin 3.21 ppm, NaCl 9.40%, protein 42.00%, dan air 30.02%.

Kata kunci: *Karbon aktif, formalin, jambal roti, lama perebusan.*

ABSTRACT

Salted fish was a method for food preservation using combination of salting and sun drying. Among the people, the manufacture of salted fish use hazardous chemical material such as formaldehyde. The addition of hazardous substances affects the quality especially the safety. Safe food define as food that free from biological, chemical, microbiological contaminants that can affect health. Active carbon suspected to be polar which able to adsorb formaldehyde. The purpose of this research was to determine the influence of active carbon in reducing formaldehyde in salted fish "jambal roti". The research used completely randomized design (CRD) with 2 factors, the first factor was the concentration of active carbon 0, 3, and 6% and the second was the boiling time (for 5, 10, and 15 min). This research was started from making "jambal roti" with the addition of formaldehyde and boiling with active carbon

then analyzed for formaldehyde content, NaCl, protein, and moisture. The result showed that the concentration of active carbon and boiling time had a significant effect in quality salted fish “jambal roti”. The higher the concentration of active carbon and boiling time the more formaldehyde in “jambal roti” were removed. The best results of the research was 6% active carbon and 15 min of boiling time. Resulting 3.21 ppm of formaldehyde, 9.40% of NaCl, 42.00% of protein, and 30.02% of moisture.

Keywords: *Active carbon, formaldehyde, jambal roti, boiling time.*

PENDAHULUAN

Penelitian Choirunissa, Karyantina & Suhartatik (2018), tentang kandungan formalin pada ikan asin jambal roti di pasar tradisional di Solo diketahui bahwa hasil kualitatif dari 24 sampel yang dilakukan pengujian, terdapat 21 sampel (87,5%) yang teridentifikasi positif mengandung formalin. Hasil uji kuantitatif formalin terdapat ikan asin yang mengandung formalin yang beredar di pasar di Kota Solo, dan terlihat bahwa konsentrasi formalin yang terkandung di dalam sampel sudah melewati ambang batas yang telah ditetapkan. Penelitian ini melanjutkan dari peneliti sebelumnya untuk mendapatkan solusi dalam mengurangi cemaran formalin pada ikan asin jambal roti.

Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa penggunaan bahan kimia berbahaya seperti formalin banyak digunakan oleh nelayan untuk mengawetkan bahan pangan. Khususnya para nelayan menggunakan formalin untuk mengawetkan ikan asin pada saat proses perendaman, ikan direndam pada larutan formalin sebelum dilakukan proses pengeringan, bertujuan untuk memperbaiki kualitas daging ikan asin, karena ikan asin mudah rusak pada suhu kamar. Formalin banyak digunakan karena mudah didapatkan, harganya murah, dan penggunaannya mudah. Padahal penggunaan formalin jangka panjang tidak baik bagi kesehatan.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033 Tahun 2012, penggunaan formalin dilarang penggunaannya pada makanan. Namun, dalam kenyataannya masih ada sekelompok masyarakat yang memanfaatkan formalin sebagai bahan pengawet makanan, termasuk produk-produk perikanan. Ada beberapa hal yang menyebabkan pemakaian formalin meningkat sebagai bahan pengawet makanan antara lain, harganya yang jauh lebih murah dibanding pengawet lain, jumlah yang digunakan sedikit, mudah digunakan untuk proses pengawetan karena bentuknya larutan, waktu pemrosesan pengawetan lebih

singkat, mudah didapatkan di toko bahan kimia dalam jumlah besar, dan rendahnya pengetahuan masyarakat produsen tentang bahaya formalin (Widyaningsih & Murtini, 2006).

Penggunaan formalin dengan jumlah yang tinggi pada makanan jika dikonsumsi dapat mengakibatkan keracunan pada tubuh, seperti rasa sakit perut yang akut disertai muntah-muntah, timbulnya depresi susunan syaraf atau kegagalan peredaran darah (Hastuti, 2016).

Ikan manyung (*Arius spp.*) yang diawetkan dengan penggaraman dan dilanjutkan dengan proses pengeringan dikenal dengan istilah “jambal roti”. Jambal roti merupakan contoh produk olahan tradisional. Istilah “jambal roti” timbul karena jambal roti yang telah digoreng teksturnya rapuh sepertirapuhnya roti panggang (Burhanuddin *et al.*, 1987) dalam Suharna (2006).

Upaya yang dilakukan untuk mengurangi formalin pada bahan pangan menurut Sugiarti, Anggo & Riyadi (2014), proses perendaman dengan suhu *undercooking* (penelitian tahap I) dengan menggunakan perbedaan suhu air dan waktu memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) dalam mengurangi formalin, kadar protein, pH, dan tekstur. Kadar formalin terendah terdapat pada perlakuan suhu 60°C selama 60 menit. Semakin tinggi perlakuan suhu yang digunakan dalam proses perendaman semakin sedikit reduksi kadar formalin yang dihasilkan, tetapi berakibat pada semakin besar hilangnya protein. Menurut Lestari (2016), perendaman ikan nila dalam larutan kitosan 1% selama 20 menit, yang mengalami penurunan residu formaldehid sebesar 71,89%. Perlakuan terbaik kombinasi kitosan dan pengukusan terdapat pada perendaman ikan nila dalam larutan kitosan 1% dan pengukusan selama 30 menit dengan penurunan residu formaldehid sebesar 98,33%.

Pengolahan karbon aktif dapat dilakukan secara kimia dan fisika. Karbon aktif adalah arang yang telah mengalami perubahan sifat-sifat fisika dan kimianya. Dalam pengolahan karbon aktif menggunakan bahan-bahan kimia dengan pemanasan pada temperatur tinggi. Beberapa penelitian tentang penggunaan karbon aktif juga sudah dilakukan contohnya penggunaan karbon aktif untuk mengurangi kadar histamin pada ikan pindang tongkol (Subaryono, Ariyani & Dwiyo, 2004).

Keamanan pangan menurut Undang-Undang No. 7 Tahun 1996 tentang Pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat dapur:

Pisau, baskom, sendok, telenan, kompor, panci, piring, loyang, plastik dan timbangan.

Alat penelitian:

Timbangan, gelas ukur, labu ukur, eksikator, oven memmert tipe UM-400, vortex memmert tipe VM-300, kompor listrik, spatula, labu destilasi, kondensor, tabung reaksi, erlenmeyer, *beker glass*, pisau, pipet ukur, pipet tetes, cuvet, botol timbang, dan spektrofotometer *UV-VIS* merk *Thermo Scientific* tipe *Genesys 10S UV-VIS*.

Bahan

Bahan baku:

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan manyung segar yang diperoleh dari nelayan di pantai utara Rembang Jawa Tengah dengan penangkapan ikan dijaring dan disimpan dengan cara pendinginan beku sebelum diolah menjadi jambal roti, dan garam kristal.

Bahan penelitian:

Karbon aktif merk Bratachem, formalin PA 37%, NaCl, fenilhidrazin, kalium khromat, HCl, akuades, asam fosfat, perak nitrat dan bahan kimia lain untuk analisis.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, dengan dua faktor yaitu faktor pertama konsentrasi karbon aktif (0%, 3%, dan 6%) dan faktor kedua lama perebusan (5, 10, dan 15 menit).

Rancangan tersebut akan memperoleh 9 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali. Data yang diperoleh dianalisis uji Tukey untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan pada tingkat signifikansi 5%.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Ikan Manyung Segar Dengan Penambahan Formalin

Siapkan ikan manyung segar. Ikan manyung segar disiangi, dipotong kepalanya, kemudian dicuci hingga bersih. Setelah ikan dicuci bersih kemudian ditambahkan formalin pada ikan sebanyak 4% dari berat ikan pada proses perendaman. Proses perendaman ikan pada larutan formalin dilakukan selama 24 jam. Ikan diangkat, ditiriskan dan dicuci air bersih. Ikan manyung berformalin. (Levita, Musfiroh, Indriyati & Mustarichie, 2008).

Pembuatan Ikan Manyung Berformalin Menjadi Jambal Roti

Ikan manyung berformalin disiapkan. Ikan ditimbang untuk dilakukan proses penggaraman. Proses penggaraman ikan dilakukan dengan memasukkan garam pada bagian dalam dan bagian luar ikan, jumlah garam yang digunakan 20% dari berat ikan. Ikan disusun pada bak penggaraman selama 3 hari. Ikan disusun pada loyang untuk dikeringkan selama 3 hari di bawah sinar matahari. Ikan disusun kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari 50°C selama tiga hari atau sampai kering. Pada hari pertama pengeringan, posisi belahan ikan telentang untuk mengeringkan daging bagian atas dan pada hari berikutnya telungkup untuk mengeringkan daging bagian bawah. Setelah kering jambal roti diambil. Jambal roti berformalin siap diuji. (Suharna, 2006) yang dimodifikasi.

Perlakuan Dalam Penelitian Konsentrasi Karbon Aktif dan Lama Perebusan

Siapkan dan timbang karbon aktif konsentrasi 0, 3, dan 6%. Pada setiap perlakuan dilakukan perebusan aquades hingga mendidih (100°C). Proses perebusan pertama dimasukkan jambal roti dan karbon aktif konsentrasi 0% dalam aquades selama 5, 10, dan 15 menit perbandingan 1:2 (berat ikan:aquades). Proses perebusan kedua dimasukkan jambal roti dan karbon aktif konsentrasi 3% dalam aquades selama 5, 10, dan 15 menit perbandingan 1:2 (berat ikan:aquades). Proses perebusan ketiga dimasukkan jambal roti dan karbon aktif konsentrasi 6% dalam aquades selama 5, 10, dan 15 menit perbandingan 1:2 (berat ikan:aquades). Setelah proses perebusan pada ketiga perlakuan proses kemudian ikan ditiriskan. Kemudian sampel di analisis kadar formalin, kadar protein, kadar NaCl dan kadar air. (Rachmawati, Ma'aruf & Anggo, 2013) yang dimodifikasi.

Parameter Analisis

Analisis Kandungan Formalin Metode Fenilhidrazin (Pengujian Kualitatif) (Riana, 2015) dan Metode Spektrofotometri (Pengujian Kuantitatif) (Riana, 2015). Analisis Kadar NaCl Metode Kohman (Riana, 2015). Analisis Kadar Protein Metode Mikro Kjeldahl (Baedhowie & Praggonowati, 1982). Analisis Kadar Air Metode Thermogravimetri (Association of Official Analytical Chemist, 1992)

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Biokimia, Laboratorium Rekayasa, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan, Universitas Slamet Riyadi Surakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kimia

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis kimia jambal roti

Konsentrasi karbon aktif	Lama perebusan	Analisis kimiawi			
		Formalin (ppm)	NaCl (%)	Protein (%)	Air (%)
0%	5%	4.65 ^a	10.55 ^{cd}	43.00 ^c	37.30 ^c
	10%	4.60 ^a	10.31 ^{cd}	45.00 ^d	31.40 ^{abc}
	15%	4.37 ^a	9.14 ^a	43.00 ^c	36.18 ^{bc}
3%	5%	5.17 ^a	10.24 ^c	41.00 ^{ab}	32.11 ^{abc}
	10%	4.98 ^a	10.09 ^c	44.50 ^d	29.59 ^a
	15%	5.36 ^a	10.00 ^{bc}	42.50 ^c	36.12 ^{bc}
6%	5%	5.00 ^a	10.90 ^d	40.00 ^a	31.52 ^{abc}
	10%	4.91 ^a	10.43 ^{cd}	43.00 ^c	32.51 ^{abc}
	15%	3.21 ^a	9.39 ^{ab}	42.00 ^b	30.01 ^{ab}

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada uji Tukey taraf signifikan 5%.

Uji Kadar Formalin

Uji Kualitatif

Hasil 9 sampel warna yang didapat, dijelaskan bahwa sampel dikatakan positif jika pada pengujian larutan sampel ditambahkan dengan fenilhidrazin akan berubah menjadi warna merah, merah bata, cokelat, maka dapat diketahui bahwa sampel tersebut positif mengandung formalin. Sampel dikatakan negatif jika larutan sampel ditambahkan fenilhidrazin larutan berwarna kuning, kemungkinan formalin pada sampel jambal roti berkurang atau hilang. Perlakuan konsentrasi karbon aktif dan lama perebusan berpengaruh pada perubahan warna, semakin tinggi konsentrasi karbon aktif dan semakin lama perebusan berpengaruh pada berkurangnya formalin. Menurut Wicaksono (2011), penambahan fenilhidrazin pada sampel akan berpengaruh pada warna sampel, sampel yang positif teridentifikasi akan berubah menjadi merah, jingga, dan cokelat. Hal ini terjadi karena adanya kondensasi reaksi formaldehid dan fenilhidrazin.

Uji Kuantitatif

Kadar formalin pada jambal roti yang memiliki nilai paling tinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi karbon aktif 3% dengan perlakuan lama perebusan selama 15 menit sebesar 5.36 ppm. Nilai kadar formalin paling rendah yaitu pada perlakuan konsentrasi karbon aktif 6% dengan perlakuan lama perebusan selama 15 menit sebesar 3.21 ppm. Kadar formalin pada jambal roti melebihi ambang batas standar SNI yaitu 0.4 ppm. Perlakuan terbaik pada

konsentrasi karbon aktif 6% dengan lama perebusan selama 15 menit, karena ketika dilakukan uji kualitatif kandungan formalin yang ada di sampel berkurang atau hilang. Hasil penelitian ini menunjukkan semakin tinggi perlakuan konsentrasi karbon aktif dan semakin lama perebusan berpengaruh pada berkurangnya kadar formalin pada jambal roti. Choirunissa, Karyantina & Suhartatik (2018), air panas mampu menurunkan kadar formalin dalam bahan makanan, namun penurunan yang terjadi tergantung dengan banyaknya kadar formalin pada suatu bahan. Saat penurunan kadar formalin, senyawa metilen mengurai kembali menjadi protein dan formalin melalui reaksi hidrolisis.

Uji Kadar NaCl

Kadar NaCl pada jambal roti yang memiliki nilai paling tinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi karbon aktif 6% dengan lama perebusan selama 5 menit sebesar 10.90%. Nilai kadar NaCl paling rendah yaitu pada perlakuan konsentrasi karbon aktif 0% dengan lama perebusan selama 15 menit sebesar 9.14%. Kadar NaCl pada jambal roti memenuhi standar SNI yaitu maksimal 20%. Hasil penelitian ini menunjukkan semakin tinggi perlakuan konsentrasi karbon aktif dan semakin lama perebusan berpengaruh pada berkurangnya kadar NaCl pada jambal roti. Proses pengeringan pada jambal roti menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat, garam berfungsi untuk menghambat bakteri tumbuh pada daging jambal roti dan menyebabkan bakteri mengalami autolisis. Penggunaan garam pada konsentrasi rendah dapat membantu pertumbuhan bakteri halofilik. Penggunaan formalin menyebabkan berkurangnya kadar garam sehingga fungsi garam sebagai pengawet tidak berpengaruh pada jambal roti.

Uji Kadar Protein

Kadar protein pada jambal roti yang memiliki nilai paling tinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi karbon aktif 0% dengan perlakuan lama perebusan selama 10 menit sebesar 45.00%. Nilai kadar protein paling rendah yaitu pada perlakuan konsentrasi karbon aktif 6% dengan perlakuan lama perebusan selama 5 menit sebesar 40.00%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein pada jambal roti melebihi ambang batas SNI yaitu maksimal 40%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi karbon aktif dan lama perebusan berpengaruh pada nilai kadar protein pada jambal roti. Rachmawati, Ma'aruf & Anggo (2013), bahwa penurunan kadar protein disebabkan karena terlarutnya komponen tersebut saat dilakukan perebusan. Komponen protein yang terlarut tersebut terdiri dari protein yang bersifat larut air terutama sarkoplasma.

Uji Kadar Air

Kadar air pada jambal roti yang memiliki nilai paling tinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi karbon aktif 0% dengan perlakuan lama perebusan selama 5 menit sebesar 37.30%. Nilai kadar air paling rendah yaitu pada perlakuan konsentrasi karbon aktif 3% dengan perlakuan lama perebusan selama 10 menit sebesar 29.59%. Kadar air pada jambal roti hasil penelitian ini memenuhi standar SNI yaitu maksimal 40%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi karbon aktif dan lama perebusan berpengaruh pada nilai kadar air pada jambal roti. Menurut Masrifah, Noorachmat & Sukmawati (2015), penyusutan air terjadi karena adanya penguapan pada saat proses perebusan, sehingga ikan mengeluarkan air dari jaringan otot daging. Proses pemanasan, protein ikan mengalami reaksi *denaturasi* yang terjadi pengeluaran air dari dalam jaringan otot daging ikan.

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi karbon aktif dan lama perebusan memberikan pengaruh yang signifikan pada pengurangan kadar formalin pada ikan jambal roti. Hasil terbaik penelitian ditunjukkan pada konsentrasi karbon aktif 6% dengan lama perebusan 15 menit. Penelitian ini didapatkan hasil kadar formalin 3.21 ppm, kadar NaCl 9.39%, kadar protein 42.00%, dan kadar air 30.01%.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Official Analytical Chemist. (1992). *Official Methods of Analysis of the Assosiation Official Chemistry*. Washington DC: Benyamin Franklin Station
- Baedhowie, M. & Pranggonowati, S, B. (1982). *Petunjuk praktek pengawasan mutu hasil pertanian I*. Jakarta, Indonesia: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Choirunnisa, V., Karyantina, M., & Suhartatik, N. (2018). *Safety assesment of jambal roti, salted fish, sold in Solo Raya*. Prosiding 2nd ICTESS UNISRI. Surakarta, Indonesia.
- Hastuti, S. (2016). Analisis kualitatif dan kuantitatif formaldehid pada ikan asin di Madura. *Jurnal Agrotek, 4* (2), 132-137.
- Lestari, R. (2016). *Retensi formalin dalam ikan nila (Oreochromis niloticus) dengan perlakuan kitosan dan pengukusan* (Skripsi). Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Levita, J., Musfiroh, I., Indriyati, W., & Mustarichie R. (2010). The effect of soaking, washing and frying on the concentration of formaldehyde in sange belah salty fish. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik, 12*(1), 31-34.
- Masrifah, E., Noorachmat, B.P., & Sukmawati, A. (2015). Kesesuaian penerapan manajemen mutu ikan pindang bandeng (*Chanos chanos*) terhadap Standar Nasional Indonesia. *Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bogor, 10*(2), 163-172.
- Peraturan Menteri Kesehatan. (2012). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033 tentang Bahan Tambahan Pangan* (Publikasi online). <http://farmalkes.kemkes.go.id/peraturan/permenkes/>. (Diakses pada 18 Maret 2017).
- Riana. (2015). *Kandungan formalin dan kadar garam pada ikan sunu asin dari pasar tradisional Makassar, Sulawesi Selatan* (Skripsi). Universitas Hasanuddin, Makasar, Indonesia.
- Rachmawati, R., Ma'ruf, WF., & Anggo, A.D. (2013). Pengaruh lama perebusan kerang darah dengan arang aktif terhadap pengurangan kadar logam kadmium dan kadar logam timbal. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 2*(3), 41-50.
- Subaryono, Ariyani, F., & Dwiyitno. (2004). Penggunaan arang untuk mengurangi kadar histamin ikan pindang tongkol Batik (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia:Edisi Pasca Panen, 10*(3), 27-34.
- Sugiarti, M., Anggo, AD., & Riyadi, PH. (2014). Efek perendaman pada suhu *undercooking* dan metode *cooking* terhadap pengurangan kadar formalin pada cumi-cumi (*Loligo sp.*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 3*(2), 90-98.
- Suharna, C. (2006). *Kajian sistem manajemen mutu pada pengolahan "Ikan Jambal Roti" di Pangandaran, Kabupaten Ciamis* (Tesis). Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.

- Wicaksono, S.S. (2011). *Analisis formalin dalam ikan dan udang segar dengan pereaksi schryver yang dimodifikasi* (Skripsi). Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Widyaningsih, T.D. & Murtini, E.S. (2006). *Alternatif Pengganti Formalin pada Produk Pangan*. Jakarta, Indonesia: Trubus Agrisarana.