

OPTIMASI PROSES PENGASAPAN IKAN PARI (*TRYGON SEPHEN*) UNTUK MEMPERPANJANG DAYA SIMPANNYA MENGGUNAKAN METODOLOGI RESPON PERMUKAAN

Hadi Suprpto^{1)*}, Sri Kumalaningsih²⁾, Wignyanto²⁾, Imam Santoso²⁾

¹⁾ Program Doktor Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang
¹⁾ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda,
Kalimantan Timur 75119

²⁾ Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang 65145
email : suprpto Hadi74@gmail.com

Abstrak. Pengasapan merupakan salah satu proses pengawetan yang banyak dipergunakan untuk produk perikanan dan daging. Selama ini banyak dilakukan proses pengasapan tetapi tidak terstandarisasi. Untuk itu perlu dilakukan optimasi proses pengasapan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan optimasi proses pengasapan pada ikan pari agar diperoleh ikan pari asap yang mempunyai daya simpan paling lama tetapi nilai sensorisnya tetap disukai konsumen. Pada penelitian ini menggunakan metode respon permukaan yang terdiri atas tiga parameter bebas yaitu waktu perendaman ikan pari dalam asap cair (2-4 jam), suhu pengasapan (60-80°C), dan waktu pengasapan (3-5 jam). Sedangkan responnya yaitu lama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan pari yang direndam dalam asap cair selama 3 jam, dipanasi dengan suhu 86,8°C selama 3 jam menunjukkan hasil yang paling baik, yaitu bisa bertahan sampai 9 hari.

Kata kunci : Ikan pari, pengasapan, metodologi respon permukaan, daya simpan

1. Pendahuluan

Perikanan memainkan peran penting dalam mendukung pasokan gizi protein bagi masyarakat Indonesia. Namun, kebutuhan pasokan protein yang berasal dari ikan untuk masyarakat di seluruh wilayah di Indonesia belum terpenuhi karena distribusi yang tidak merata. Proses pengolahan dengan cara mengawetkan ikan sebagai salah satu cara agar ikan dapat didistribusikan dari pusat produksi ke daerah lain.

Beberapa cara pengawetan ikan antara lain adalah penggaraman, pengeringan, pembekuan, dan pengasapan. Proses pengawetan ini selain untuk mencegah kerusakan ikan juga dapat meningkatkan nilai ekonomi ikan tersebut. Sehingga dapat meningkatkan pendapatan para nelayan dan masyarakat sekitarnya.

Sumber daya ikan pari cukup melimpah di Indonesia. Tercatat, bahwa hasil tangkapan ikan pari dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Berdasarkan data statistik perikanan Indonesia, pada tahun 2014 tercatat jumlah volume ikan pari yang ditangkap dan didaratkan oleh para nelayan di seluruh Indonesia mencapai 35.784 ton [1].

Sama seperti jenis ikan yang lain, ikan pari memiliki kandungan gizi yang lengkap, seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Ikan pari setelah ditangkap mudah sekali mengalami kerusakan baik secara kimiawi atau mikrobiologi, bila tidak mendapat penanganan yang sesuai. Untuk mencegah hal tersebut terjadi, maka usaha untuk memperpanjang masa simpan ikan tersebut sudah banyak dilakukan, baik secara modern maupun secara tradisional. Cara pengawetan modern seperti pembekuan dan pengalengan memerlukan teknologi dan biaya yang mahal sehingga tidak terjangkau oleh kebanyakan nelayan tradisional. Maka dari itu salah satu cara pengawetan ikan secara tradisional yang populer dan murah adalah dengan pengasapan.

Pengasapan ikan merupakan salah satu metode pengolahan ikan tradisional yang menggabungkan proses penggaraman, pemanasan dan tambahan senyawa kimia pada asap. Metode ini dimaksudkan tidak hanya untuk pencegahan, tetapi peran itu sekarang telah bergeser ke arah pembentukan rasa dan warna ikan asap [2].

Selama ini belum ada cara lain untuk pengolahan ikan selain pengasapan yang dapat menghasilkan karakteristik warna dan rasa yang menarik [3,4]. Tingkat Penerimaan terhadap ikan asap terutama didasarkan pada karakteristik sensorik daripada yang lainnya [5]. Beberapa komposisi kimia yang terdapat dalam asap telah dilakukan beberapa penelitian [6,7,8,9 10,11,12].

Faktor penting penentuan kualitas ikan asap adalah temperatur dan lamanya pengasapan. Pengasapan membuat perubahan warna dan penampilan yang lebih menarik pada daging tetapi menyebabkan penurunan secara signifikan pada protein [13,14,15].

Selain temperatur dan lamanya pengasapan, sumber asap juga merupakan salah satu yang menjadi perhatian. Selama ini pengasapan secara tradisional menggunakan berbagai macam jenis yaitu kayu, tempurung kelapa dan tongkol jagung. Dari beberapa jenis sumber asap tersebut ternyata tempurung kelapa menghasilkan asap yang paling baik jika digunakan untuk pengasapan ikan. Secara fisik (warna, aroma, dan rasa) hasil pengasapan dengan menggunakan tempurung kelapa lebih baik jika dibandingkan dengan beberapa jenis sumber asap yang lainnya. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa yang ada di dalam tempurung kelapa lebih baik jika dibandingkan dengan yang lainnya [12].

Proses pengasapan bisa secara langsung dengan cara membakar atau memanaskan bahan sumber asap yang bersamaan dengan panas yang langsung kontak dengan ikan atau dengan cara menggunakan asap cair. Penggunaan asap cair mempunyai beberapa kelebihan yaitu kandungannya sudah jelas, mudah penerapan dan pengontrolannya, hasil lebih seragam, kepekatan bisa diatur, dan lebih aman [16,17,18].

Ini berarti tidak hanya perubahan fisik, tetapi juga terjadi perubahan kimia dan microbial pada produk ikan asap yang dihasilkan. Hal ini berkaitan dengan mutu dan daya simpan produk ikan asap tersebut. Dengan demikian sangat diperlukan upaya pengasapan yang secara simultan dilakukan dengan menggunakan cara yang lebih dapat dipertanggungjawabkan.

Karena hubungan antara kondisi pengasapan yang terdiri dari beberapa faktor meliputi konsentrasi asap, kepekatan asap, lama perendaman dalam larutan asap, laju pemanasan, dan waktu dengan perubahan-perubahan yang terjadi cukup rumit, maka perlu adanya korelasi dan prediksi metode yang efektif diperlukan [19,20]. Metode Respon Permukaan/*Response Surface Methodology (RSM)* merupakan suatu metode yang berguna untuk pemodelan dan analisis masalah dalam suatu respon yang dipengaruhi oleh beberapa variabel dan tujuannya adalah untuk mengoptimasi respon tersebut.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan optimasi proses pengasapan secara simultan untuk mengurangi tingkat kerusakan dan memperpanjang daya simpan produk ikan asap tersebut.

2. Pembahasan

Untuk menghemat bahan penelitian maka digunakan rancangan komposit pusat guna membangun model permukaan respon ordo kedua. Menurut rancangan yang dibuat dengan menggunakan *Design Expert 7.1.6*, sebanyak 20 percobaan dapat dilakukan dan hasil yang diperoleh seperti ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Matrik desain komposit terpusat dan data percobaan

No.	Kode level X1	Kode level X2	Kode level X3	X1 Waktu perendaman pada asap cair (jam)	X2 Suhu (°C)	X3 Waktu pemanasan (jam)	Y2 Daya simpan (hari)
1	-1	-1	-1	2	60	3	3
2	1	-1	-1	4	60	3	5
3	-1	1	-1	2	80	3	7
4	1	1	-1	4	80	3	6
5	-1	-1	1	2	60	5	5

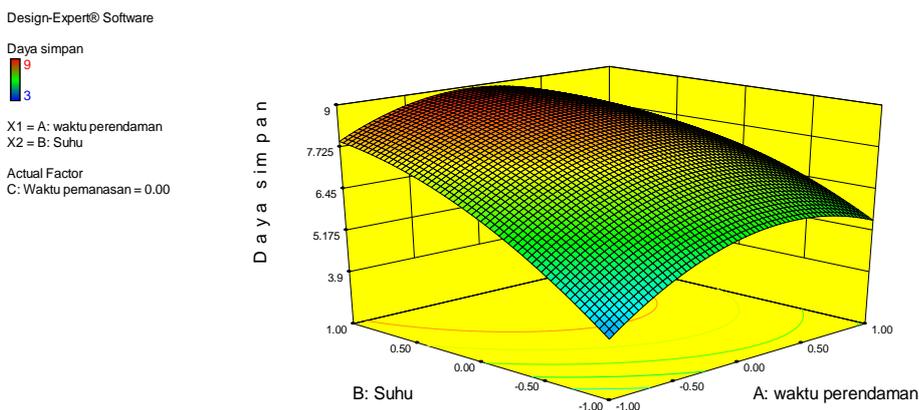
6	1	-1	1	4	60	5	6
7	-1	1	1	2	80	5	8
8	1	1	1	4	80	5	8
9	-1.68	0	0	1.3	70	4	4
10	1.68	0	0	4.	70	4	5
11	0	-1.68	0	3	53.2	4	3
12	0	1.68	0	3	86.8	4	9
13	0	0	-1.68	3	70	2.3	6
14	0	0	1.68	3	70	5.7	8
15	0	0	0	3	70	4	8
16	0	0	0	3	70	4	8
17	0	0	0	3	70	4	8
18	0	0	0	3	70	4	8
19	0	0	0	3	70	4	9
20	0	0	0	3	70	4	8

Stabilitas penyimpanan (*storage stability*) adalah kondisi stabil dari produk makanan yang tetap aman, dapat mempertahankan sifat sensorik, kimia, fisik dan mikrobiologi tertentu, kapan saja. Informasi tentang stabilitas penyimpanan dapat digunakan untuk menentukan umur simpan produk setelah proses. Secara umum, ada tiga komponen penting yang berkaitan dengan stabilitas penyimpanan, yaitu perubahan mikrobiologi (terutama untuk produk dengan umur simpan pendek), perubahan kimia dan sensorik.

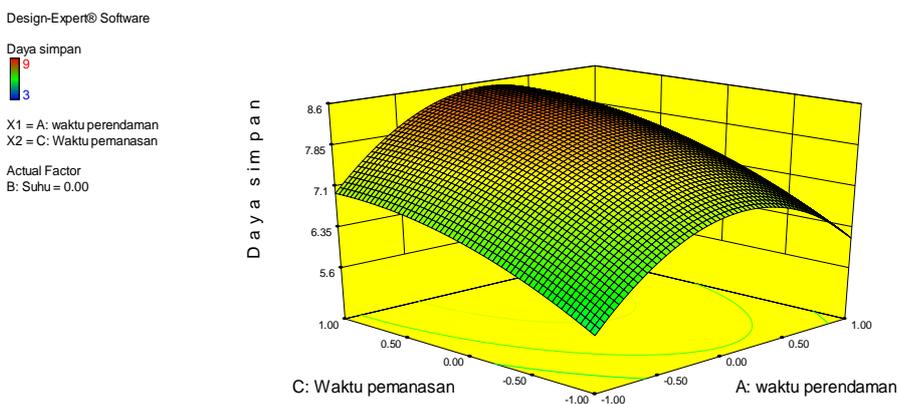
Gambar 1, 2, dan 3 menjelaskan tentang efek interaktif variabel independen (waktu perendaman, suhu, dan waktu pemanasan) terhadap stabilitas penyimpanan ikan pari asap. Semakin lama waktu perendaman pada asap cair maka akan semakin banyak senyawa fenolik yang diserap ke dalam daging ikan pari, sehingga stabilitas penyimpanannya lebih lama. Laju oksidasi yang lambat selama penyimpanan mungkin karena efektivitas antioksidan asap. Proses pengasapan dapat menghambat pertumbuhan mikroba sebagai fungsi senyawa fenolik [21].

Semakin lama waktu perendaman dalam asap cair maka akan semakin banyak senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam asap cair menempel pada daging ikan, sehingga akan memperpanjang umur simpan ikan asap tersebut. Distilat asap tempurung kelapa memiliki kemampuan mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam, fenolat dan karbonil. Secara umum komposisi kimia asap cair tempurung kelapa adalah fenol, karbonil, dan asam. Asap cair tempurung kelapa memiliki 7 macam senyawa dominan yaitu fenol, 3-metil-1,2-siklopentadion, 2-metoksifenol, 2-metoksi-4metilfenol, 2,6-dimetoksi-fenol, 4 etil-2-metoksifenol dan 2,5-dimetoksi-benzilalkohol. Fraksi netral dari asap kayu juga mengandung fenol yang juga dapat berperan sebagai antioksidan seperti guaikol (2-metoksi fenol) dan siringol (1,6-dimetoksi fenol) [22].

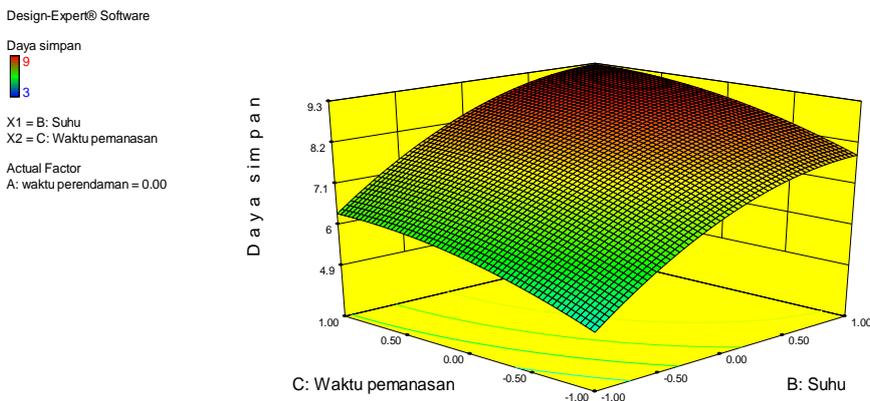
Perlakuan suhu dan waktu pemanasan terhadap ikan yang sudah direndam dalam asap cair juga berpengaruh nyata terhadap daya simpan produk yang dihasilkan. Semakin tinggi suhu dan lama pemanasan akan semakin memperpanjang umur simpan tetapi semakin banyak juga komponen kimia atau senyawa gizi yang hilang akibat pemanasan tersebut. Optimasi kombinasi antara asap cair, suhu, dan waktu diharapkan diperoleh produk ikan asap yang awet tetapi zat gizinya tidak banyak yang rusak. Selain itu produk ikan asap yang dihasilkan juga disukai oleh masyarakat.



Gambar 1. Pengaruh interaksi waktu perendaman dalam asap cair dan suhu pemanasan terhadap daya simpan ikan pari asap



Gambar 2. Pengaruh waktu perendaman dalam asap cair dan waktu pemanasan terhadap daya simpan



Gambar 3. Pengaruh interaksi suhu dan waktu pemanasan terhadap daya simpan

3. Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu adanya pengaruh beberapa variabel proses pengasapan (yaitu waktu perendaman dalam asap cair, suhu, dan waktu) terhadap lama penyimpanan. Hasilnya

menunjukkan bahwa perlakuan dengan waktu perendaman, suhu pemanasan, dan waktu pemanasan masing-masing pada 3 jam direndam dalam asap cair, dipanaskan pada suhu 86,8°C, selama dan 4 jam adalah proses yang baik. Keuntungan dari metode ini adalah penggunaan waktu pemanasan yang lebih cepat, dan responnya dapat memperpanjang umur simpan produk ikan asap yang dihasilkan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan pada SEARCA research scholarship yang telah membantu memberikan dukungan finansial untuk penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1]. Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Perikanan Laut yang Dijual di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) 2014. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta.
- [2]. Prasetyo Budi, Yudhomenggolo Sastro Darmanto, Fronthea Swastawati, (2015), Efek Perbedaan Suhu dan Lama Pengasapan terhadap Kualitas Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsk*) Cabut Duri Asap, Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 4 (3)
- [3]. González-Rodríguez, M.-N., Sanz, J.-J., Santos, J.-À., Otero, A., García-López, M.-L., (2002). *Numbers and types of microorganisms in vacuum-packaged cold-smoked fresh water fish at the retail level*. International Journal of Food Microbiology 77, 161–168.
- [4]. Siskos, I., Zotos, A., & Taylor, K.A., (2005). *The effect of drying, pressure and processing time on the quality of liquid-smoked trout (Salmo gairdnerii) fillets*. Journal of the Science of Food and Agriculture 85, 2054–2060.
- [5]. Fuentes, A., Fernández-Segovia, I., Barat, J.M., Serra, J.A., (2010). *Physicochemical characterization of some smoked and marinated fish products*. Journal of Food Processing and Preservation 34, 83–103.
- [6]. Guillen, M. D., & Manzanos, M. J. (1996). *Study of the components of a solid smoke flavouring preparation*. Food Chemistry, 55(3), 251–257.
- [7]. Guillen, M. D., & Ibargoitia, M. L. (1998). *New components with potential antioxidant and organoleptic properties, detected for the first time in liquid smoke-flavoring preparations*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46, 1276–1285.
- [8]. Kjøhler, I., & Petersson, G. (2001). *Phenolic antioxidants in wood smoke*. The Science of the Total Environment, 27, 69–75.
- [9]. Rasco, B. (2009). *Smoking Fish at Home-Safely*. A Pacific Northwest Extension Publication.
- [10]. M. Martuscelli, P. Pittia, L.M. Casamassima, A.C. Manetta, L. Lupieri, L. Neri. (2009). *Effect of intensity of smoking treatment on the free amino acids and biogenic amines occurrence in dry cured ham*. Food Chemistry 116. 955 – 962.
- [11]. Swastawati F., Eko Susanto., Bambang Cahyono., Wahyu Aji Trilaksono., (2012). *Quality characteristic and lysine available of smoked fish*. PACBEE Procedia 2 : 1 – 6.
- [12]. Swastawati, F., Y.S. Darmanto., L.Sya'rani., K. Rahayu Kuswanto., K.D. Anthony Taylor. (2014). *Quality characteristic of smoked skipjack (Katsuwonus pelamis) using different liquid smoke*. International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics. Vol. 4 No 2 : 94 – 99.
- [13]. Okonkwo, T. M., Obanu, Z. A., & Ledward, D. A. (1992). *Characteristics of some intermediate moisture smoked meats*. Meat Science, 31, 135 - 145.
- [14]. El, S. N., and Kavas, S. N. (1996). *Determination of protein quality of rainbow trout (Salmo irideus) by in vitro protein digestibility – corrected amino acid score (PDCAAS)*. Food Chemistry, 55(3), 221–223.
- [15]. Yun Deng, Yuegang Wang., Jin Yue., Zhenmin Liu., Yuanrong Zheng., Bingjun Qian., Yu Zhong., Yanyun Zhao. (2014). *Thermal behavior, microstructure and protein quality of squid fillets dried by far – infrared assisted heat pump drying*. Food Control 36, 102 – 110.
- [16]. Martinez, O. , J. Salmerón, M.D. Guillén and C. Casas. (2007). *Textural and physicochemical changes in salmon (Salmo salar) treated with commercial liquid smoke flavourings*. Food Chemistry. 100. 498 - 503.
- [17]. Rieny Sulistijowati S., Otong Suhara Djunaedi, Jetty Nurhajati, Eddy Afrianto, Zalinar Udin (2011) Mekanisme Pengasapan Ikan UNPAD PRESS.
- [18]. Swastawati, F., Y.S. Darmanto., L.Sya'rani., K. Rahayu Kuswanto., K.D. Anthony Taylor. (2014). *Quality characteristic of smoked skipjack (Katsuwonus pelamis) using different liquid smoke*. International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics. Vol. 4 No 2 : 94 – 99.
- [19]. Niamnuy, C., Devahastin, S., & Soponronnarit, S. (2007). *Quality changes of shrimp during boiling in salt solution*. Journal of Food Science, 72, S289-S297.
- [20]. Niamnuy, C., Devahastin, S., & Soponronnarit, S. (2008). *Changes in protein compositions and their effects on physical changes of shrimp during boiling in salt solution*. Food Chemistry, 108, 165-175.

- [21]. Kolodziejska, I, Niecikowska, C, Sikorski, E.Z., and Kolakowska, A. (2004). *Lipid oxidation and lysine availability in Atlantic mackerel hot smoked in mild condition*. Bulletin of The Sea Fisheries Institute. 161, 15-27.
- [22]. Tranggono, Suhardi., Bambang Setiadji, Purnama Darmadji, Supryanto dan Sudarmanto. 1996. Identifikasi Asap Cair Dari Berbagai Jenis Kayu Dan Tempurung Kelapa. Journal Ilmu dan Teknologi Pangan I(2) : 15-24.