

RANCANG BANGUN ALAT PENGASAPAN IKAN MODEL OVEN KAPASITAS 1KG/JAM DENGAN SIRKULASI ASAP TERSEBAR MERATA

Aris Fiatno¹, Yanti Yandri Kusuma²

¹ Teknik Industri Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

² PGSD Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Email: arisfiatno79@gmail.com

ABSTRACT

The processing of smoked fish that is carried out by the XIII Koto Kampar community is still relatively simple, the weaknesses caused by traditional fish smoked include the appearance of being less attractive (partially charred) difficult temperature control and polluting the air. In this research, a fish smoking system was designed using an oven model with a separate combustion chamber, the smoke is flowed through a pipe equipped with a filter and piping design to circulate the smoke evenly to the smoke cabinet. Retrieval of test data in the form of; Efficiency of smoking time by measuring temperature on each shelf and air humidity (RH) in the fumigation chamber, taking proximate content test data to determine moisture, ash, protein and fat content. Temperature testing for 480 minutes while maintaining the temperature between 30-40 °C. Humidity at 55% during the curing process and moisture content from 65-48%.

Keywords: Smoked fish, XIII Koto Kampar, smoked evenly, catfish

PENDAHULUAN

Kabupaten Kampar memiliki bendungan yang difungsikan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), masyarakat Kampar memanfaatkan bendungan tersebut sebagai tambak ikan dengan keramba-keramba untuk budidaya ikan. Salah satu wilayah di sekitar bendungan adalah Desa Koto Masjid Kecamatan XIII Koto Kampar yang menghasilkan ikan sebanyak 21.441,26 ton terdiri dari ikan air tawar, kolam dan keramba [1]. Kabupaten Kampar merupakan “Lokasi Pengembangan Sentra Pengolahan Hasil Perikanan” produk olahan yang sudah dilakukan diantaranya yaitu ikan salai (ikan asap), abon, ikan asin, bakso, nugget dan kerupuk kulit [2]. Pengolahan ikan salai yang dilakukan oleh masyarakat XIII Koto Kampar masih tergolong sangat sederhana, kelemahan-kelemahan yang ditimbulkan oleh pengasapan ikan tradisional antara lain tampilan kurang menarik (hangus sebagian), kontrol suhu sulit dilakukan dan mencemari udara [3]. Rekayasa alat pengasapan ikan tipe kabinet untuk tujuan perbaikan produksi dan sanitasi hygiene produk ikan asap, hasilnya cukup efektif dalam meningkatkan kapasitas produksi, namun belum efisien dalam waktu pengasapan serta masih terkendala dengan ukuran alat dan waktu pengasapan yang cukup lama [4]. Pada penelitian ini Rancang bangun alat pengasapan ikan menggunakan model oven dengan ruang pembakaran terpisah, asap dialirkan melalui pipa yang dilengkapi penyaringan dan pompa untuk mesirkulasikan asap secara merata ke lemari pengasapan. Hasil skema penelitian ini berada di level TKT 1 sampai 3 dengan luaran wajib adalah: Publikasi Jurnal SINTA 1-6 [5].

Ada lima jenis proses pengasapan ikan, salah satunya adalah pengasapan dingin (cold smoking) [6]. Pengasapan dingin adalah pengasapan yang suhu asap tidak boleh melebihi 20-40 °C dalam waktu 1-3 minggu, dengan kelembaban RH terbaik adalah antara 60-70 persen. Apabila kelembaban diatas 70 persen menyebabkan proses pengeringan berlangsung sangat lambat, jika di bawah 60 persen permukaan ikan mengering terlalu cepat dan menghambat penguapan air dari dalam daging ikan. Selama proses pengasapan, ikan menyerap banyak asap dan menjadi kering dikarenakan airnya terus menguap.

Peralatan pengasapan yang dipergunakan dapat dikategorikan dalam 2 kelompok yaitu peralatan pengasapan tradisional dan peralatan pengasap modern [6].

Peralatan Pengasapan Tradisional

Peralatan pengasapan yang ada dan berkembang di Indonesia adalah pengasapan tradisional, di antaranya ada 4 macam.

a. Gubug Pengasapan

Ukuran gubug tempat pengasapan ini biasanya adalah 10x5 m. Pengasapan ikan dilakukan di dalam gubug ini. Ikan diserakkan di atas para-para. Sumber asap berasal dari kayu jenis tertentu, seperti kayu seru, tempurung/sabut kelapa, dan lain-lain yang dibakar di dasar lantai, gubug tempat pengasapan ini banyak digunakan oleh nelayan [7].

b. Drum Pengasapan

Drum bekas yang bersih dilengkapi dengan cantelan atau kaitan untuk menaruh ikan, potongan bambu atau kawat sebagai penggantung ikan yang

akan diasapi. Di atas drum ini diberi tutup, sekaligus sebagai pengatur ketebalan asap, atau bagian bawah drum itu dijadikan tungku. Kapasitas alat pengasap ini sangat terbatas dan kurang efisien untuk pengasapan ikan dalam jumlah besar.

c. Rumah Pengasapan

Alat ini diciptakan dan diperkenalkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Konstruksi alat ini terdiri dari tiga bagian susunan terpisah yaitu: ruang pengasapan, tumpukan rak dan tutup di bagian atasnya. Ukuran 1,5x1,5 m dan tingginya tergantung dari tumpukan rak yang digunakan. Dinding ruang pengasapan dari seng dengan bingkai kayu, tinggi dapur satu meter. Sebagai tempat perapian digunakan drum yang diletakkan dalam ruang pengasapan yang dilengkapi dengan lubang yang menghadap ke atas untuk keluarnya panas dan asap [7].

d. Lemari Asap

Alat pengasapan tipe kabinet (model oven) ini umumnya sama dengan alat pengasapan kabinet lainnya yakni terbagi atas tiga ruang yaitu ruang tungku, ruang pengasapan/ruang produk, dan ruang pengeluaran asap [4].

Peralatan Pengasapan Modern ada Dua Bacam.

a. Peralatan Pengasapan Listrik

Dalam ruang pengasapan listrik dipasang sepasang kabel yang dialiri listrik dengan arus listrik langsung (direct current) atau tidak langsung (indirect current) dengan tegangan 10-20 ribu volt sehingga menyebabkan pancaran gelombang elektromagnetik berbentuk korona. Di dasar ruangan pengasapan, kayu/serbuk gergaji dibakar seperti pada umumnya, asap yang terbentuk dialiri listrik bermuatan positif dan negative oleh pancaran elektromagnetik berbentuk korona. Ikan digantung menggunakan kawat logam pada kabel listrik yang melintasi ruang pengasapan, ikan berperan sebagai elektroda positif (+) dan negatif (-) sehingga asap yang bermuatan listrik (+) mengalir kearah ikan yang bermuatan (-) dan sebaliknya asap yang bermuatan (-) ke arah ikan yang berperan sebagai elektroda (+).

b. Pengasapan Mekanik

Dalam unit pengasapan mekanis dibuat perapian khusus (smoke generator) di luar ruang asap. Asap dialirkan ke dalam ruang asap melalui pipa, suhu pengasapan dapat dijaga dan asap yang mengalir dapat dikontrol secara mekanis.

Artikel ini mempunyai tujuan untuk mendapatkan rancangan alat pengasap ikan dengan sirkulasi asap tersebar merata.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada pengasapan ikan antara lain:

1. Alat. Alat perbengkelan yang digunakan untuk pembuatan alat pengasapan ikan ditambahkan pisau, baskom, termokopel, hygrometer, timbangan, neraca analitik, cawan porselin dan desikator [4].
2. Bahan: ikan patin, garam dapur, tempurung kelapa, plat aluminium, besi starbus, kaca, pipa aluminium, kawat kasa, bantalan roda, heat pompa (*blower*), besi siku.

Rancangan penelitian

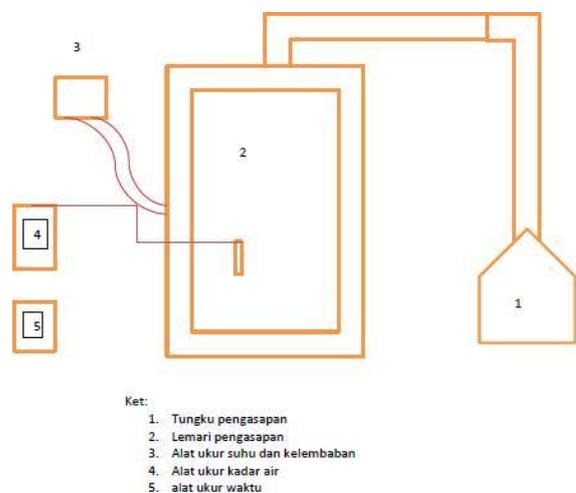
Rancang bangun alat pengasapan ikan dilakukan dengan penambahan sistem sirkulasi udara memiliki dimensi tinggi keseluruhan 0,7m, panjang 0,7m dan lebar 0,4 m dengan 3 rak. Ruang bakar yang terpisah memberikan keuntungan kotoran hasil pembakaran tidak langsung mengenai ikan yang diasapi karena dari ruang pembakaran, asap didistribusikan melalui pipa yang dilengkapi dengan saringan.

Prinsip kerja alat pengasapan ikan dengan sirkulasi udara adalah asap yang dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna dialirkan melalui pipa kemudian asap tersebut dihisap dan disebarkan menggunakan heat pompa supaya arah asap bisa tersebar merata.

Rancangan alat pengasapan ikan terdiri dari 5 komponen utama yaitu:

- 1) ruang pengasapan,
- 2) ruang pembakaran,
- 3) heat pompa,
- 4) cerobong asap,
- 5) pipa penghubung.

Rancangan alat pengasapan ikan dalam penyempurnaan alat pengasapan ikan fokus kepada tungku pemanas dan alat sirkulasi asap dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi waktu pengasapan serta mutu ikan asap dari segi higienis dan lama simpan ikan asap meningkat. Rancangan alat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar1. Pemasangan alat ukur pada alat pengasapan

Pengambilan data pengujian berupa:

1. Efisiensi waktu pengasapan dengan mengukur suhu pada setiap rak dan kelembaban udara (RH) dalam ruang pengasapan.
2. Pengambilan data uji kadar proksimat untuk mengetahui kadar air, abu, protein dan lemak [8].

Pengolahan Data

1. Menghitung skor pengukuran paling efisien pada alat pengasapan dari data kelembaban udara setiap rak.

2. Membandingkan data uji proksimat dari kelembaban udara pada tiap rak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lemari Pengasapan

Lemari pengasapan dengan volume $P \times L \times T = 0,7\text{m} \times 0,7\text{m} \times 1\text{m} = 0,49\text{ m}^3$ memiliki 3 tingkat rak pengasapan. ukuran masing-masing rak tersebut adalah $0,5\text{m} \times 0,5\text{m} = 0,25\text{ m}^2$. Sedangkan volume tungku pembakaran adalah $0,4\text{m} \times 0,4 = 0,16\text{ m}^2$. Tungku pembakaran dan ruangan pengasapan dihubungkan dengan pipa hub (pipa penghubung) yang dilengkapi dengan alat penyaring asap, ditunjukkan pada Gambar 2. Alat pengasapan ini memiliki 4 buah roda dengan tipe 2 roda bebas dan 2 roda tetap, dipasang di bagian bawah rangka alat pengasapan sehingga mudah untuk dipindah-pindahkan. Pada penelitian ini menggunakan bahan uji ikan patin (*pangasius*), ikan tersebut merupakan budidaya ikan terbesar yang terdapat di XIII Koto Kampar. Ikan patin merupakan jenis ikan air tawar yang mendapat perhatian dan banyak diminati oleh para pelaku usaha [9]. Pengasapan ikan patin yang diasapi sebanyak 5 kg dengan ukuran rata-rata 1 kg ikan sebanyak 7 ekor, sehingga setiap rak bisa menampung 11 ekor ikan.



Gambar 2. Alat pengasapan ikan dengan sirkulasi asap tersebar merata

Pada sudut-sudut lemari pengasapan terdapat pipa pengeluaran asap yang terhubung dengan ruangan saringan asap. Masing-masing pipa dilengkapi lubang-lubang asap yang diarahkan langsung ke setiap rak tempat ikan yang diasapkan, sehingga ikan mendapatkan penetrasi dari 3 arah pengasapan. Lemari asap memiliki 3 rak pengasapan pada masing-masing rak, mendapatkan aliran asap yang merata dari ruangan penyaringan asap. Adanya sirkulasi asap yang tersebar merata pada masing-masing rak membuat aliran asap dan suhu menjadi sama rata, maka tidak ada rak yang menghasilkan ikan asapan lebih matang dari rak yang lainnya.

Tungku Pengasapan

Tungku dibuat terpisah dengan tujuan agar panas dan hasil pembakaran tidak langsung mengenai ikan yang diasapkan. Tungku tersebut memiliki 2 pintu, yaitu pintu atas dan pintu bawah, masing-masing pintu mempunyai kegunaan yang berbeda. Pintu bagian atas digunakan untuk melihat kondisi pengasapan pada

tungku, sedangkan pintu bagian bawah digunakan untuk menambahkan bahan bakar/pengumpulan pada tungku.

Sumber asap dan panas yang dihasilkan dari tungku dialirkan menuju ruang pengasapan dengan konveksi alami dari tungku asap. Asap terlebih dahulu dialirkan ke ruangan penyaringan asap, berfungsi untuk menghilangkan pengotor yang terbawa oleh asap, sebelum dialirkan ke pipa untuk membentuk sirkulasi asap yang tersebar merata ke masing-masing rak, sehingga asap dan panas menyentuh permukaan ikan dari segala penjuru.

Sirkulasi asap tersebar merata di dalam ruang pengasapan menjadikan mutu ikan asap lebih sempurna. Sirkulasi asap yang baik ditandai dengan terjaganya suhu kelembaban ruang pengasapan tetap konstan selama proses pengasapan berlangsung. Aliran asap yang berjalan secara kontinyu mempengaruhi partikel asap yang menempel pada tubuh ikan bagian luar, kemudian masuk ke dalam secara perlahan karena suhu yang digunakan tetap konstan.



Gambar 3. Pengasapan pada masing-masing rak

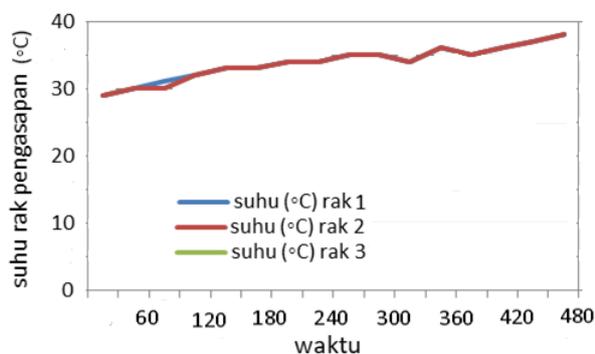
Pada Gambar 3 terlihat bahwa pengasapan pada masing-masing rak memperlihatkan kondisi ikan sama, memiliki warna kematangan yang sama dikarenakan suhu dan volume pada setiap rak pun selalu sama.

Sirkulasi asap tersebar merata yang ada di ruangan pengasapan dapat diuji dengan 3 cara pengujian, yaitu 1). Pengujian efisiensi waktu dengan mengukur suhu, 2). Menggunakan kadar air dan 3). Uji kelembaban di setiap rak pada ruangan pengasapan.

1. Pengujian efisiensi waktu pengasapan dengan mengukur suhu pada setiap rak.

Hasil pengujian suhu pada setiap rak ditunjukkan pada Gambar 4. Berdasarkan pengujian tersebut terlihat bahwa suhu pada masing-masing rak relatif sama. Suhu tidak dipengaruhi oleh tingkatan rak sebab pada alat ini asap tersebar merata di dalam ruangan pengasapan. waktu 30 menit pertama menunjukkan suhu merata pada

setiap rak, berikutnya menit ke 90 ada sedikit perbedaan suhu pada rak ke-2, selanjutnya suhu mendekati sama pada setiap rak. Suhu pada ruangan pengasapan dikontrol melalui tungku pengasapan dengan menambahkan udara bebas untuk meningkatkan suhu.



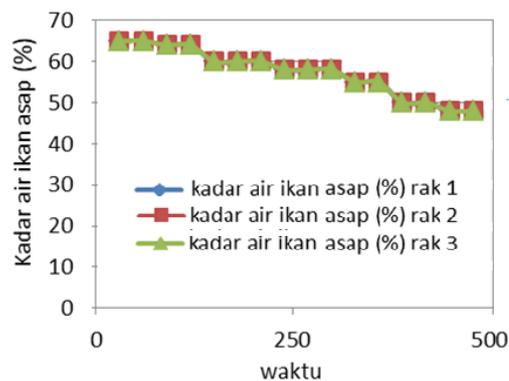
Gambar 4. Grafik suhu di setiap rak

Pengujian alat ini bahan baku yang digunakan adalah tempurung kelapa dengan ketebalan rata-rata 3mm sampai dengan 5mm. Nilai kalor pada tempurung kelapa antara 18200-19388,05 kJ/kg [10]. Nilai kalor x jumlah bahan bakar tempurung kelapa yang digunakan selama pengasapan adalah 18200 kJ/kg x 25 kg = 455.000 kJ. Berat bahan bakar (tempurung kelapa) yang berbeda dan kondisi kering dan basah sangat berpengaruh besar dengan kecepatan pembakaran, dimana bahan bakar yang dalam kondisi kering serta memiliki serat cukup banyak menghasilkan gumpalan asap yang sangat banyak, tetapi mengakibatkan bahan bakar tersebut cepat habis. Berbeda dengan bahan bakar dalam kondisi masih basah dan berserabut maka menghasilkan gumpalan asap yang sangat banyak dan pembakarannya pun kurang sempurna. Dalam proses pembakaran dilakukan pengaturan volume udara. Jika pembakaran menjadi sempurna maka asap yang dihasilkan sedikit, tetapi panas meningkat. Sedangkan jika pembakaran tidak sempurna karena kekurangan oksigen, mengakibatkan gumpalan asap banyak dan suhu lebih rendah dari pembakaran sempurna.

Pembakaran sempurna dilakukan pada awal pengasapan untuk mendapatkan bara, sehingga mudah untuk menambahkan umpan bahan bakar dan menaikkan suhu ruang pengasapan. Setelah kurang lebih satu jam baru dilakukan pembakaran untuk menghasilkan volume asap yang banyak dan menjaga suhu ruang pengasapan.

2. Pengujian kadar air

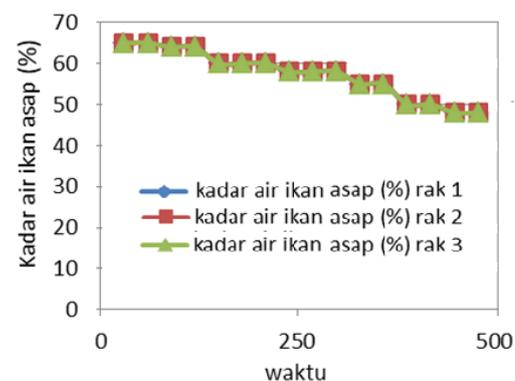
Pengambilan data uji kadar proksimat berfungsi untuk mengetahui kadar air, abu, protein dan lemak. Hasil dari pengasapan ikan ini dilakukan selama 8 jam. Ikan pengasapan tersebut diletakkan di dalam mangkok, kemudian diuji untuk mengetahui kadar air yang terkandung dari ikan hasil pengasapan [8], sehingga didapatkan data seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kadar air ikan asap

Standar nilai kandungan kadar air ikan asap berdasarkan SNI adalah maksimal 60%. Tingginya kadar air disebabkan oleh lama waktu pengasapan yang relatif pendek dan suhu pengasapan yang juga relatif pendek dan suhu pengasapan yang fluktuatif, sehingga menyebabkan proses penguapan air menjadi tidak stabil dan nilai kadar air menjadi tinggi. Penurunan kadar air dimungkinkan akibat penguapan dari produk karena suhu udara dan kelembaban lingkungan sekitar. Kadar air ikan sebelum diasapi rata-rata 60-80%, setelah diasapi selama 8 jam, kadar air mencapai 40-50%. [11]. Dari hasil pengujian menunjukkan kadar air ikan asap mengalami penurunan selama proses pengasapan. Kadar air ikan asap pada setiap rak tidak terdapat perbedaan yang signifikan, hal ini menunjukkan bahwa sirkulasi asap tersebar merata pada setiap rak.

3. Kelembaban ruang pengasapan



Gambar 6. Pengukuran kelembaban

Kondisi ruang pengasapan menentukan mutu ikan asap. Ruang pengasapan yang baik memiliki suhu dan kelembaban udara cukup rendah. Banyaknya uap air yang diserap oleh udara tergantung dari suhu. Dalam keadaan lembab, udara jenuh yang telah panas tidak dapat dipanaskan lagi secara cepat untuk mengurangi kandungan uap airnya. Jika suhu ruangan pengasapan cukup rendah, asap yang dihasilkan lebih ringan, dengan demikian volume asap yang dapat melekat pada tubuh ikan menjadi lebih banyak dan merata [6]. Pada pengujian didapatkan kelembaban sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6.

Pengujian kelembaban ruang pengasapan di setiap rak pengasapan pada 90 menit pertama kelembaban, mencapai 65% dan berakhir pada 55% mengalami penurunan sebesar 10%. Pada penelitian yang dilakukan oleh [4] selama proses pengasapan mengalami penurunan sebesar 6% dengan menggunakan model alat pengasapan tipe kabinet.

Suhu dan kelembaban serta terbentuknya asap sangat mempengaruhi kualitas hasil pengasapan ikan. Suhu ruangan pengasapan harus dipertahankan. Apabila suhu terlalu besar maka asap sedikit. Upaya untuk menurunkan suhu dan meningkatkan volume asap pengontrolan dilakukan dengan membuka pintu bagian atas tungku, supaya udara masuk ke dalam tungku pengasapan. Bertambahnya udara di tungku pengasapan menyebabkan meningkatnya suhu dan mengurangi volume asap, pada saat seperti itu bahan bakar bisa dimasukkan ke dalam tungku pengasapan. Apabila suhu ruangan terlalu tinggi permukaan kulit atau tubuh bagian luar akan cepat kering atau mengeras (menghalangi proses penguapan cairan).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Rancang bangun alat pengasapan ikan model oven dengan sirkulasi asap tersebar merata, dengan tungku terpisah memiliki kelebihan dibandingkan dengan alat pengasapan model oven yang tungku pembakaran berada di bawah ruang pengasapan. Kelebihannya adalah asap yang dialirkan lebih bersih karena dilengkapi penyaringan yang difungsikan sebagai penyaring asap sehingga asap yang dialirkan ke ruang pengasapan adalah asap yang sudah melalui proses penyaringan. Adanya sirkulasi asap yang tersebar merata menjadikan suhu dan kelembaban relatif sama pada setiap rak pengasapan sehingga menghasilkan ikan asap dengan kematangan yang merata pada setiap rak. Dimensi alat Lemari pengasapan dengan volume $P \times L \times T = 0,7\text{m} \times 0,7\text{m} \times 1\text{m} = 0,49\text{ m}^3$ memiliki 3 tingkat rak pengasapan. ukuran masing-masing rak tersebut adalah $0,5\text{m} \times 0,5\text{m} = 0,25\text{ m}^2$. Sedangkan volume tungku pembakaran adalah $0,4\text{m} \times 0,4 = 0,16\text{ m}^2$ dengan waktu pengasapan selama 5 jam menghasilkan 5 kg ikan patin asap.

Saran.

Saran untuk penelitian berikutnya adalah gunakan bahan bakar tempurung kelapa yang sudah dikeringkan sehingga mudah dalam pengontrolan suhu dan kelembaban dan menjadikan citarasa yang khas. Untuk mendapatkan sirkulasi asap yang baik, pastikan disain cerobong asap bisa melepas asap sebanyak asap yang dihasilkan oleh tungku pembakaran. Pemilihan pipa aluminium untuk mencegah terjadinya korosi yang

diakibatkan oleh asap yang mengandung air. Rencanakan bagian bawah alat pengasapan ikan dilengkapi penampungan air yang berasal dari ikan yang diasapi sehingga bisa memperlihatkan higienisnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. P. S. K. Kampar. 2015. Produksi Perikanan Menurut Kecamatan dan Sektor Perairan (Ton). www.dinasperikanankabupatenkampar.com
- [2] H. Yonda D. P. dan Lamun B. , 2016. Nilai tambah ikan patin asap (Pangasius sutchi) (Kasus pengolahan ikan patin di Desa Koto Masjid Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau). 1–10
- [3] F. Swastawati. 2012. Studi Kelayakan Dan Efisiensi Usaha Pengasapan Ikan Dengan Asap Cair Limbah Pertanian. *J. Din. Ekon. Pambang*. Vol. 1 (1) 18-24.
- [4] D. S. Royani. 2015. Rekayasa Alat Pengasapan Ikan Tipe Kabinet (Model Oven). *J. Apl. Teknol. Pangan*. Vol. 04 (02) 74–78.
- [5] Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat. 2019. Edisi revisi 2019 e.
- [6] Rieny S. S., Otong D. Suhara, J. Nurhajati, E. Afrianto, and Z. Udin. 2011. Mekanisme Pengasapan Ikan. pp. 65–92, 2011.
- [7] B. A. Wibawa dan M. A. Wahyudi. 2015. Rancangan ruang pengasapan ikan berdasarkan alur proses pengolahannya studi kasus di bandarharjo kota semarang 359. Vol. 1 (24) 359–378.
- [8] R. Maulina T. M., Fronthea S. 2014. Pengaruh pengasapan dengan variasi konsentrasi liquid smoke tempurung kelapa yang berbeda terhadap kualitas ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk) asap. Vol. 3 (2003) 75–81.
- [9] Obi K. 2018. Analisis usaha budidaya ikan patin (*Pangasius sutchi*) dalam kolam dengan sistem bagi hasil di desa Kuok Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Isbn*. Vol. 4 (1) 121–138.
- [10] Soetrisno T. 2016. Pembuatan Briket Arang dari Tempurung Kelapa dengan Perlakuan Penambahan Solar dan Kanji pada Konsentrasi yang Berbeda. Skripsi. Purwokerto. Program Studi Tekni Kimia Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- [11] N. Komar. 2011. Penerapan Pengasap Ikan Laut Bahan-Bakar Tempurung Kelapa. *Teknol. Pertan.*, Vol. 2 (1) 58–67.