

KAJIAN TERHADAP DESAIN OVEN PENGASAP IKAN SALAI

**DIAH KUSUMA PRATIWI^{1*}, HENDRI CHANDRA¹, M. A. AMSAL ADE SAPUTRA¹,
MARWANI¹, ELLYANIE¹, NURHABIBAH PARAMITHA E.U.¹, KAPRAWI¹,
RIMAN SIPAHUTAR¹, NUKMAN¹, ASTUTI¹**

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

**Corresponding author: pratiwidiahkusuma@unsri.ac.id*

(Received: 12 Agustus 2024; Accepted: 10 November 2024; Published on-line: 1 Desember 2024)

ABSTRAK: Ikan salai adalah salah satu produk olahan ikan yang banyak digemari. Pembuatannya telah dilakukan sejak lama dengan cara tradisional, khususnya oleh industri rumahan ikan salai. Namun, proses pembuatan secara konvensional dilakukan secara terbuka, yang menyebabkan ikan tidak terasapi dengan baik dan prosesnya kurang higienis. Dibandingkan dengan beberapa metode dan peralatan pengasapan lainnya, peralatan yang dipilih adalah oven pengasap ikan salai dengan nomor paten P00201909849. Alat ini masih memerlukan optimasi desain, terutama dalam pemilihan material untuk rangka dan kaca, agar menghasilkan desain oven pengasap ikan salai yang lebih tahan lama.

KATA KUNCI: *Desain, oven, pengasap ikan salai, paten P00201909849*

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara penghasil ikan kedua terbesar di dunia setelah Brasil. Terdapat 1.379 jenis ikan tawar, di antaranya 589 jenis ikan ditemukan di Sumatera, dengan 59 jenis di antaranya merupakan endemik [1]. Ikan salai adalah salah satu produk olahan ikan yang diawetkan melalui proses pengasapan dan kemudian dijemur di bawah sinar matahari. Ikan salai banyak digemari di hampir seluruh wilayah Indonesia. Di Sumatera Selatan, jenis ikan yang diasapkan umumnya berasal dari ikan air tawar yang hidup di sungai atau rawa-rawa, seperti ikan patin, ikan gabus, ikan baung, ikan jelawat, ikan lais, ikan putak, ikan seluang, dan lain-lain [2].

2. KAJIAN LITERATUR

Kelebihan utama dari ikan salai adalah daya tahannya yang lebih lama. Ikan ini dapat bertahan hingga berminggu-minggu dan tetap aman untuk dikonsumsi. Kelebihan lainnya adalah pembuat dapat menambahkan rasa sesuai dengan keinginan mereka. Selain itu, tekstur lembut yang dihasilkan juga diperoleh dengan mudah, bahkan dapat membuat warna ikan menjadi lebih mencolok.

Namun, kekurangan dari ikan salai adalah risiko perkembangan bakteri dan jamur yang lebih cepat jika proses pengolahan dilakukan dengan kurang baik, meskipun salah satu tujuan dari pengasapan ikan adalah untuk menghambat pertumbuhan bakteri agar ikan lebih tahan lama. Gambar 1 menunjukkan cara pengasapan ikan secara tradisional menggunakan oven pengasap yang terdiri dari rak-rak terbuka dengan dinding dari batu bata dan semen, serta atap dari seng.



(a)



(b)

Gambar 1. Oven pengasap tradisional (a) model oven panjang yang terdiri atas 3 kolom dan 4 rak (b) model oven tinggi yang terdiri atas 1 kolom dengan 6 rak

Pada Gambar 2 ditampilkan cara pengasapan tradisional yang dilakukan secara terbuka tanpa menggunakan oven. Pada metode ini, ikan diletakkan di atas rak yang berada di atas arang yang menghasilkan asap.



(a)

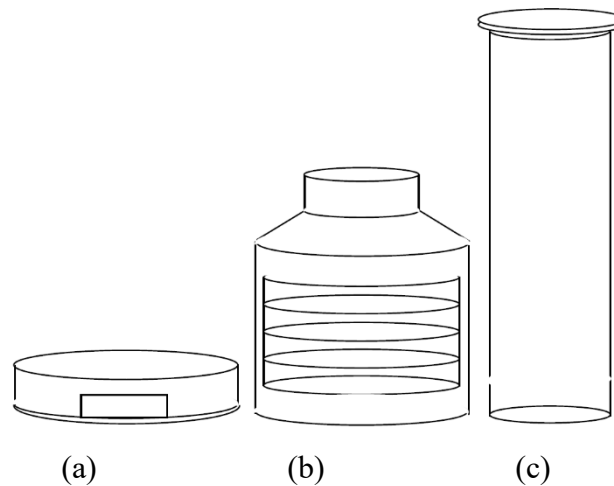


(b)

Gambar 2. Cara pengasapan ikan tradisional tidak menggunakan oven (a) ikan diletakkan diatas rak yang terletak diatas tungku penghasil asap (b) ikan yang telah diasap dijemur ditempat terbuka

Pengawetan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan, sehingga tidak memberikan kesempatan bagi bakteri dan jamur untuk berkembang biak. Untuk mendapatkan ikan hasil pengawetan yang bermutu tinggi, diperlukan proses pengawetan yang baik dan menjaga kebersihan bahan serta alat yang digunakan, menggunakan ikan yang masih segar, serta garam dan bumbu yang bersih [3].

Pada tahun 2010, Sulistyowati telah merancang oven pengasap ikan yang ditampilkan pada Gambar 3. Oven ini menggunakan tiga drum galvanis bekas sebagai tungku, lemari pengasapan, dan pintu lemari pengasapan, serta dilengkapi dengan elektroda satu rol dan aluminium seluas 4 m² untuk pembuatan cerobong asap.



Gambar 3. Oven pengasap ikan salai dari drum galvanis bekas: (a) tungku, (b) lemari pengasap dan pintu lemari, (c) cerobong

Spesifikasi oven pengasap ikan pada Gambar 3 adalah:

- Cerobong asap: aluminium, 3 m
- Lemari pengasapan: drum galvanis, 1m
- Pintu lemari pengasapan: drum galvanis, 0,9 m
- Rak: aluminium, 1 m² x 4
- Tungku: drum galvanis, 0,5 m

Pada oven ini, rak terbuat dari pelat aluminium, yang menyebabkan asap tidak merata mengenai ikan yang sedang diasap. Setelah itu, ikan harus dipindahkan ke tempat lain untuk dikeringkan. Hal ini disebabkan oleh pengasapan yang tidak merata, sehingga ikan salai tidak tahan lama.

Pada tahun 2019, Iswandi Wahab et al. telah merancang dan membangun oven pengasap ikan cakalang dengan kapasitas 15 kg, yang menggunakan lemari pengasapan selama 2-3 jam, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 [4]. Bahan bakar yang digunakan adalah cangkang dan sabut kelapa.

Dalam oven ini, proses pengasapan berlangsung cukup baik, namun pengeringan ikan masih memerlukan tempat lain. Selain itu, biaya pembuatan alat ini tergolong mahal.

Pada tahun 2022, Sunaryo et al. telah menciptakan alat pengasap ikan salai yang berbahan bakar tandan kosong kelapa sawit. Alat ini menggunakan sirkulasi tertutup dan sistem monitoring suhu [5]. Suhu asap berkisar antara 70°C hingga 110°C. Desain alat dilakukan menggunakan SolidWorks 2016. Alat penghasil asap dibuat terpisah dari tempat pengasapan ikan. Pembakaran tandan kosong dilakukan di dalam drum, kemudian asap disalurkan melalui pipa ke dalam lemari pengasap ikan. Gambar 5 menunjukkan desain dan gambar alat jadi.

Penggunaan tungku pengasap ini menunjukkan bahwa faktor bahan bakar yang kurang kering dapat memperlambat laju temperatur, sehingga naiknya temperatur di ruang pengasapan menjadi lambat. Dilakukan pengamatan dengan menggunakan bahan bakar tandan kosong dan sabut kelapa. Perbedaan konsumsi bahan bakar antara tandan kosong dan sabut kelapa saat pengasapan ikan patin menunjukkan bahwa penggunaan tandan kosong membutuhkan bahan

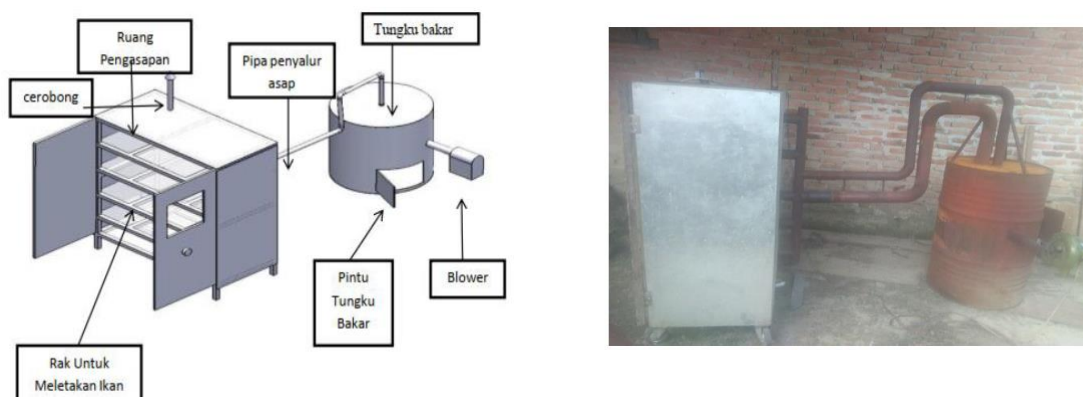
bakar sebanyak 180 kg, dengan konsumsi per jam sebesar 25,71 kg. Sementara itu, penggunaan sabut kelapa membutuhkan 136 kg, dengan konsumsi per jam sebesar 19,42 kg, dan pengasapan ikan salai menggunakan alat semi tradisional memerlukan waktu selama 7 jam. Sebaliknya, alat pengasapan tradisional membutuhkan waktu hingga 3 hari.



(a)

(b)

Gambar 4. Lemari pengasap yang dapat mengontrol jumlah asap dan suhu asap (a) Lemari dalam kondisi tertutup (b) lemari dalam kondisi terbuka



(a)

(b)

Gambar 5. Alat pengasap ikan: (a) gambar desain (b) alat yang telah dibuat

Pada tahun 2023, Maulana Yusuf telah membuat dan melaksanakan program Pengabdian Kepada Masyarakat dengan peralatan pengasap ikan sederhana [6]. Bahan bakar yang

digunakan adalah tempurung kelapa. Peralatan pengasap ikan sederhana ini dimodifikasi dari model pengasap panas (hot smoking), yang menghasilkan ikan salai dengan cita rasa yang baik menggunakan bahan bakar sabut dan tempurung kelapa. Peralatan yang dikembangkan adalah peralatan semi-konvensional berupa alat pengasap model kabinet.

Evaluasi yang dilakukan harus mempertimbangkan berbagai kriteria dan tolok ukur yang jelas, terutama dalam pelaksanaan pengembangan peralatan pengasap ikan sederhana berbahan bakar sabut dan tempurung kelapa untuk jangka pendek dan panjang. Bahan bakar sabut dan tempurung kelapa diletakkan di bawah kabinet dan dibakar. Setelah bara api terbentuk, ikan dapat dimasukkan ke dalam kabinet. Penambahan bahan bakar sabut dan tempurung dilakukan setiap 1 jam untuk menjaga bara api tetap menyala.

Ikan salai yang dihasilkan dapat dikatakan baik jika kadar airnya mencapai 30% dari berat sebelum pengasapan. Dalam uji coba sebelum pelaksanaan pengabdian, ikan patin seberat 7 ons yang dibeli dari pasar setelah diasap selama 6 jam beratnya menjadi 2,2 ons, yang berarti kadar air mencapai 31,43%. Secara kualitas, ikan salai yang dihasilkan sangat baik dan menunjukkan bahwa kadar airnya berada di bawah batas mutu yang ditetapkan, yaitu tidak lebih dari 60%. Gambar 6 menunjukkan alat pengasap ikan salai model kabinet.

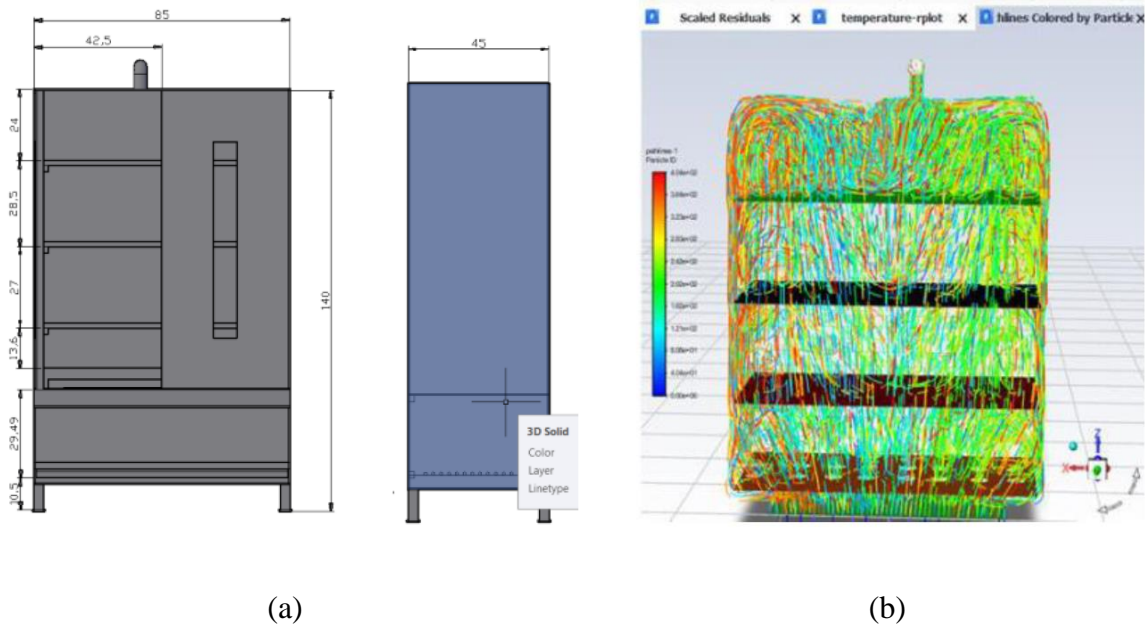


Gambar 6. Alat pengasap ikan model kabinet

Pada tahun 2024, Muhammad Sidik Purwoko et al. telah merancang oven pengasapan ikan salai berbentuk lemari yang menggunakan bahan bakar kayu [7]. Oven ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu ruang pembakaran dan ruang penempatan rak ikan yang akan diasap. Kedua ruangan tersebut dipisahkan oleh plat dan dilengkapi dengan rongga untuk penyaluran uap panas dan asap dari ruang bakar ke ruang rak ikan.

Di bagian ruang bakar, terdapat rak untuk bahan bakar, sehingga bahan bakar yang digunakan, seperti kayu, tempurung kelapa, atau arang, dapat tetap menyala meskipun ruang bakar ditutup. Hal ini penting untuk memastikan bahwa udara panas dari hasil pembakaran tidak terlalu banyak keluar dari oven. Dengan adanya rak tersebut, kebutuhan bahan bakar untuk proses pengasapan ikan dapat diminimalkan.

Oven pengasap ini kemudian disimulasikan untuk mengetahui aliran asap di dalam ruang pengasapan ikan. Hasil simulasi digunakan untuk menganalisis aliran panas yang terjadi selama proses pengasapan ikan, sehingga dapat dilakukan perbaikan terhadap tata letak ruangan agar distribusi aliran panas dan asap lebih merata. Proses fabrikasi menggunakan material plat stainless dengan ketebalan di bawah 3 mm sangat rentan terhadap deformasi, sehingga memerlukan pemantauan panas yang intens selama proses pengelasan.



Gambar 7. Oven pengasap ikan (a) desain oven (b) simulasi desain untuk vector kecepatan aliran asap dari hasil pembakaran kayu



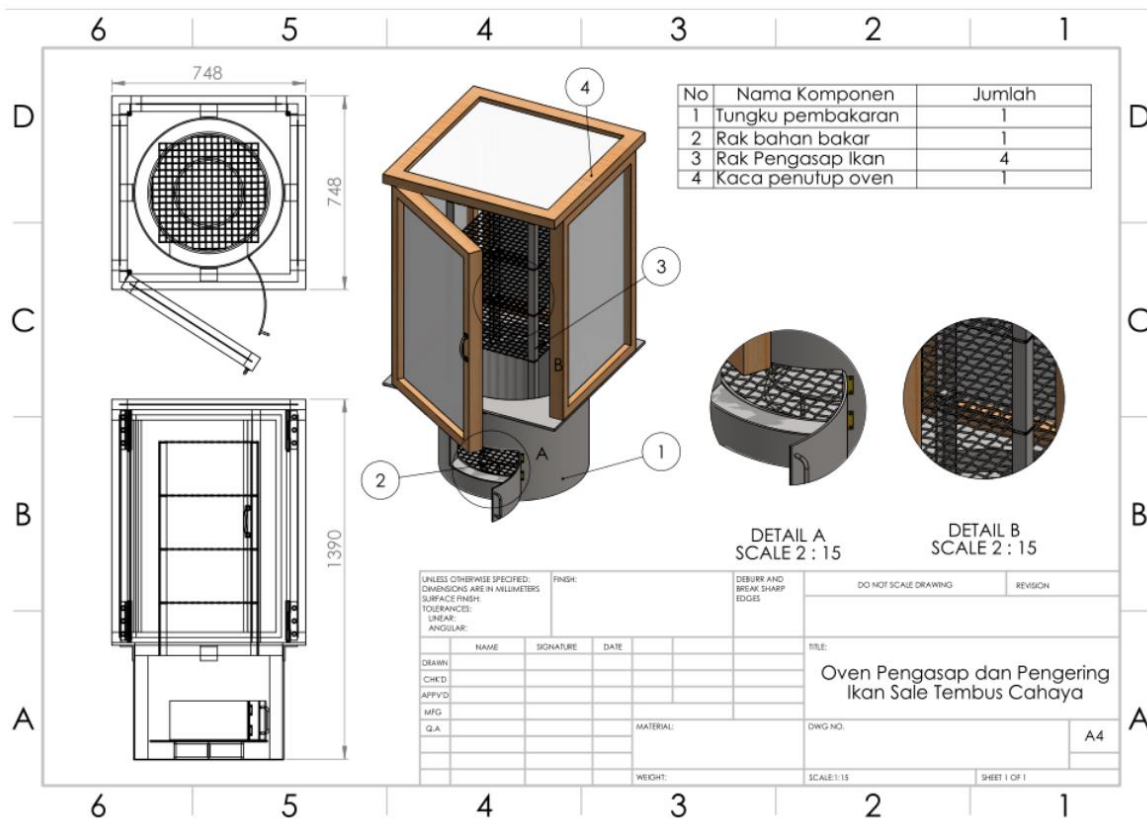
Gambar 8 konstruksi oven pengasap ikan menggunakan bahan bakar kayu

Uji coba oven untuk mengasap ikan lele memerlukan waktu sekitar 8 jam dengan menjaga suhu oven antara 70-150 derajat Celsius. Dalam pengujian tersebut, bahan bakar berupa kayu kering sebanyak 8 kg diperlukan. Gambar 7 menunjukkan desain tungku dan hasil simulasi, sementara Gambar 8 adalah oven pengasap.

Pada tahun 2022, Diah Kusuma Pratiwi dkk. telah merancang dan mengembangkan oven pengasap ikan salai yang sekaligus mengeringkan ikan menggunakan sinar matahari selama proses pengasapan. Oven ini dirancang menggunakan bahan bakar padat dari biomassa, seperti arang kayu, kayu, briket biomassa, tempurung kelapa, dan cangkang kelapa sawit. Oven ini dilengkapi dengan dinding kaca, yang memungkinkan sinar matahari menguapkan kandungan air dalam ikan yang sedang diasap.

Ruang pembakaran dibuat dari pelat baja tipis, sementara lemari pengasap terbuat dari kerangka kayu. Proses pengasapan menjadi lebih cepat, yaitu rata-rata 3 jam, dengan pengurangan berat ikan yang cukup signifikan, mencapai 73%. Gambar 9 menunjukkan oven pengasap ikan salai yang memanfaatkan energi surya [8]. Selain itu, Gambar 9 juga menampilkan detail desain oven tersebut.

Sembilan jenis oven di atas dirancang untuk menghemat energi yang digunakan dalam proses pengasapan ikan salai, mempersingkat waktu pengasapan, dan meningkatkan kualitas ikan berdasarkan pengurangan berat ikan setelah proses pengasapan.



Gambar 9. Desain ditampilkan oven pengasap ikan salai mempergunakan tenaga surya [8]



Gambar 10. Proses uji coba pengasapan ikan salai

3. DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Alat pengasap ikan tradisional yang digunakan oleh sebagian besar industri kecil dan menengah penghasil ikan salai beroperasi dalam kondisi terbuka (Gambar 1 dan 2). Proses pengasapan menjadi lama karena asap yang digunakan untuk mengasapi ikan menyebar ke lingkungan dan tidak terfokus pada ikan. Ikan yang berada dalam kondisi terbuka tidak terlindungi dari debu dan kotoran yang beterbangan dalam bentuk partikel halus yang dapat masuk dan terakumulasi dalam daging ikan. Suhu daging ikan yang sedang diasap, yang lebih tinggi dari lingkungan, akan mempercepat difusi dan penyerapan debu ke dalam daging ikan [9].

Gambar 4 dan 5 menunjukkan oven pengasap ikan modern. Pada oven ini, suhu asap dapat diatur. Oven ini cukup kompleks dan proses pengasapan hanya memerlukan waktu sekitar 2 jam. Namun, biaya pembuatan oven cukup mahal dan tidak sederhana. Setelah diasap, ikan masih perlu dijemur di bawah sinar matahari.

Oven yang ditampilkan pada Gambar 6, 7, dan 8 lebih sederhana dibandingkan oven pada Gambar 4 dan 5, tetapi lebih higienis daripada oven pada Gambar 1 dan 2. Meskipun demikian, ikan salai masih perlu dijemur di bawah matahari untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.

Oven pada Gambar 9 dan 10 termasuk dalam kategori oven sederhana dan murah; namun, karena ikan tertutup selama proses, hasil produknya lebih higienis. Selain itu, dinding kaca akan mempercepat proses karena selama pengasapan, ikan dalam keadaan terjemur, sehingga memperpendek rantai proses. Namun, dari uji coba, rangka kayu menyebabkan oven tidak tahan lama, dan kaca yang digunakan mudah pecah karena tidak tahan terhadap suhu tinggi selama proses yang berlangsung berjam-jam. Oleh karena itu, rangka sebaiknya diganti dengan menggunakan rangka baja profil siku, dan kaca diganti dengan kaca yang tahan terhadap suhu di atas suhu kamar, atau menggunakan kaca yang telah ditemper terlebih dahulu. Selain itu,

perlu ada perbaikan dalam desain cerobong agar sirkulasi asap lebih baik dan tidak mencemari lingkungan.

4. Kesimpulan

Rekomendasi untuk desain oven pengasap ikan salai yang ditunjukkan pada Gambar 9 dan 10 adalah melakukan penelitian lebih lanjut terhadap desain konstruksi oven serta mempertimbangkan pemilihan material untuk kerangka lemari pengasap ikan dan jenis kaca yang akan digunakan. Selain itu, perlu dilengkapi dengan sistem cerobong untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat asap.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wargasasmita, "IKAN AIR TAWAR ENDEMIK SUMATRA YANG TERANCAM PUNAH," *Jurnal Iktiologi Indonesia*, vol. 2, no. 2, pp. 41-49, 2002.
- [2] I. Y. A. S. D. S. Muhammad Iqbal, "IKAN-IKAN DI SUNGAI MUSI DAN PESISIR TIMUR SUMATERA SELATAN," Yayasan Kelompok Pengamat Burung Spirit of South Sumatra, Palembang, 2018.
- [3] Sulistyowati, "PENGEMBANGAN MODEL ALAT PENGASAP IKAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN NELAYAN KECAMATAN SEMARANG UTARA," *Dinamika Sosial Ekonomi*, vol. 6, no. 1, pp. 1-10, 2010.
- [4] J. K. d. R. M. N. Iswandi Wahab, "PERBANDINGAN PROSES PENGASAPAN IKAN CAKALANG MENGGUNAKAN ALAT KONVENSIONAL DAN LEMARI PENGASAPAN DI DESA DARUBA PANTAI KABUPATEN PULAU MOROTAI," *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, vol. 14, no. 2, pp. 33-38, 2019.
- [5] L. H. Y. J. Sunaryo, "Analisa kinerja alat pengasap ikan salai berbahan bakar tandan kosong kelapa sawit," *Turbo*, vol. 11, no. 1, pp. 21-36, 2022.
- [6] M. Yusuf, "SOSIALISASI DAN DEMO PERALATAN PENGASAP IKAN SEDERHANA DI DESA MUARA BATUN KECAMATAN JEJAWI KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR," *JURNAL ABDIMAS MANDIRI*, vol. 7, no. 1, pp. 27-26, 2023.
- [7] L. M. A. H. Muhammad Sidik Purwoko, "Pembuatan Oven Pengasapan Ikan Salai sebagai Sarana Pengolahan Ikan Masyarakat Bagan Benio," *Tanjak*, vol. 5, no. 2, pp. 1-6, 2024.
- [8] A. T. P. N. P. E. U. Diah Kusuma Pratiwi, "Oven Pengasap dan Pengering Ikan Sale Tembus Cahaya". Patent P00201909849, 2022.
- [9] S. H. S. Jantri Sirait, "TEKNOLOGI ALAT PENGASAPAN IKAN DAN MUTU IKAN ASAP," *Jurnal Riset Dan Teknologi Industri*, vol. 15, no. 2, p. 10, 2020.