

Rancang Bangun Alat Pengasap Ikan Se'i dengan Sistem Vertikal dan Horizontal

Aristo Sixtus Gonsani¹⁾, Gusnawati²⁾, Jahirwan Ut Jasron^{*3)}

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana
Jl. Adisucipto, Penfui-Kupang, NTT 85001, Tlp. (0380)881597

*Corresponding author: jahirwan.jasron@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan subsektor perikanan menjadi peranan penting sebagai penyumbang alat produksi diberbagai wilayah Indonesia, akan tetapi tidak semua wilayah Indonesia dapat tercukupi kebutuhannya dari perkembangan teknologi yang ada akibat dari distribusi ikan yang tidak merata, maka diperlukan pengolahan yang tepat untuk distribusi ikan di Indonesia. Proses pengasapan ikan di Indonesia pada mulanya masih dilakukan secara tradisional menggunakan peralatan yang sederhana serta kurang memperhatikan aspek sanitasi dan higienis sehingga dapat memberikan dampak bagi kesehatan dan lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, maka akan dirancang dan diwujudkan sebuah alat pengasap ikan yang lebih higienis dan ramah lingkungan, dimana proses pengasapan lebih ringan dan tingkat kebersihan yang lebih baik dan steril dari lingkungan luar. Hasil analisis untuk tekanan pembebanan 200 kg pada rangka $3.117 \times 106 \text{ N/m}^2$, pada rak $1.901 \text{ } 106 \text{ N/m}^2$. Alat pengasap ikan se'i dengan menggunakan sistem vertikal dan horizontal ini memiliki panjang 100 cm, lebar 100 cm, dan tinggi 186 cm. Rak pengasap memiliki tinggi 22 cm, lebar 99 cm, dan panjang 73,5 cm. Dapur pengasap memiliki tinggi 43 cm, lebar 64 m, dan panjang 99 cm.

ABSTRACT

The growth of the fisheries subsector plays an important role as a contributor to the means of production in various regions of Indonesia, but not all regions of Indonesia can meet their needs from existing technological developments due to the uneven distribution of fish, so appropriate processing is needed for fish distribution in Indonesia. The process of smoking fish in Indonesia was originally carried out traditionally using simple equipment and paying less attention to sanitary and hygienic aspects so that it can have an impact on health and the environment. Based on this, a more hygienic and environmentally friendly fish smoking device will be designed and realized, where the smoking process is lighter and the level of cleanliness is better and sterile from the outside environment. Analysis results for 200 kg loading pressure on the frame $3.117 \times 106 \text{ N/m}^2$, on the shelf $1.901 \text{ } 106 \text{ N/m}^2$. The se'i fish smoker using vertical and horizontal systems is 100 cm long, 100 cm wide, and 186 cm high. The smoking rack is 22 cm high, 99 cm wide, and 73.5 cm long. The smoking kitchen is 43 cm high, 64 m wide, and 99 cm long.

Keywords: Se'i Fish Smoke tool, Vertical and Horizontal Systems

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan subsektor perikanan menjadi peranan penting sebagai penyumbang alat produksi diberbagai wilayah Indonesia, akan tetapi tidak semua wilayah Indonesia dapat tercukupi kebutuhannya dari perkembangan teknologi yang ada akibat dari distribusi ikan yang tidak merata, maka diperlukan pengolahan yang tepat untuk di distribusi ikan di Indonesia (Titik Ayu Dwi Jayanti, 2019).

Ikan asap merupakan salah satu produk olahan yang digemari masyarakat dan secara umum diseluruh wilayah Indonesia maupun di mancanegara, karena rasanya yang khas dan aroma yang sedap spesifik "Pengasapan ikan dapat didefinisikan sebagai proses penetrasi senyawa volatil pada ikan yang dihasilkan dari pembakaran kayu yang dapat menghasilkan produk dengan rasa dan aroma spesifik umur simpan yang lama karena aktivitas anti bakteri, menghambat aktivitas enzimatis pada ikan sehingga dapat mempengaruhi kualitas ikan asap. (Isamu dkk., 2012).

Proses pengasapan ikan di Indonesia pada mulanya masih dilakukan secara tradisional menggunakan peralatan yang sederhana serta kurang memperhatikan aspek sanitasi dan higienis sehingga dapat memberikan dampak bagi kesehatan dan lingkungan. (Swastawati, 2012). Sehingga diperlukan alat pengasapan ikan yang lebih higienis dan ramah lingkungan.

Penelitian (Nurmianto, 2018) dengan judul “*Mesin Asap Ergonomis Untuk Masyarakat Adat Di Indonesia (Ergonomics smoke machine for indigenous people in Indonesia)*”. Alat ini mempunyai keunggulan dari segi waktu pengasapan dan jumlah produksi ikan yaitu dapat menghasilkan 50-60 ekor sekaligus dalam satu kali pengasapan.

Penelitian dari (Mangera dkk., 2021) dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengasapan Ikan dengan Metode Pengasapan Panas (Hot Smoking) dan Pengasapan Dingin (Cold Smoking)”. Tujuan adalah membuat rancang bangun alat pengasapan ikan yang dapat digunakan untuk dua metode pengasapan sekaligus yaitu pengasapan panas (*hot smoking*) dan pengasapan dingin (*cold smoking*), menghitung penyusutan bobot ikan asap yang dihasilkan dengan pengasapan panas dan pengasapan dingin.

Penelitian dari (Hidayat & Mustaqiem, 2021) Alat Pengasapan Ikan Dengan Metode Pemanasan Plat Sistem Perpindahan Kalor Tujuan Dengan meningkatnya tingkat pendidikan, kesejahteraan dan kesadaran akan hidup sehat, pola konsumsi pun ikut bergeser dan peluang ikan asap untuk digemari makin terbuka.

Penelitian dari (Lobo & Hardinsi, 2022) Rancang Bangun Alat Pembuat Ikan Asap Menurut Standar Nasional Indonesia. Tujuan Penelitian ini berfokus untuk membantu masyarakat dalam memenuhi Standar Pengasapan Ikan seperti yang telah diatur oleh SNI.

Penelitian dari (Joetidawati dkk., 2017) Uji Kinerja Alat Pengasapan Ikan “*Efhilink*”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan menguji secara teknis alat pengasapan ikan “*EFHILINK*” dan diharapkan memiliki kinerja pengasapan yang lebih baik dibandingkan dengan alat pengasapan ikan tradisional yang selama ini digunakan.

(Afandi dkk., 2019) melakukan PKM teknologi mesin pengasap bagi pengusaha ikan asap Dusun Palodem Desa Tembokrejo Muncar, Banyuwangi. Tujuannya untuk membant meningkatkan kualitas proses pengasapan ikan dan mengurangi polusi udara yang terjadi. Hasil dari percobaan pada mesin pengasap dengan kapasitas 10 Kg dan daya motor 60 watt serta suhu rata-rata 76°C, mesin dapat mengurangi kadar air yang semula 72,06% menjadi 62,71% selama kurang lebih 5 menit. Hal ini sesuai dengan teori, bahwa suhu untuk proses pengasapan ikan memiliki standar 60-80°C.

(Firmansyah & Maulana, 2019) membuat Rancang Bangun Alat Pengasap Ikan. Dari hasil uji coba yang sudah dilakukan, disimpulkan bahwa untuk menghasilkan ikan asap yang baik maka diperlukan panas dengan suhu tidak lebih dari 70 °C dengan rentan waktu 45 menit. oleh karena itu dibutuhkan 500 gram arang kayu dan 250 gram arang batok kelapa untuk menghasilkan ikan asap yang baik.

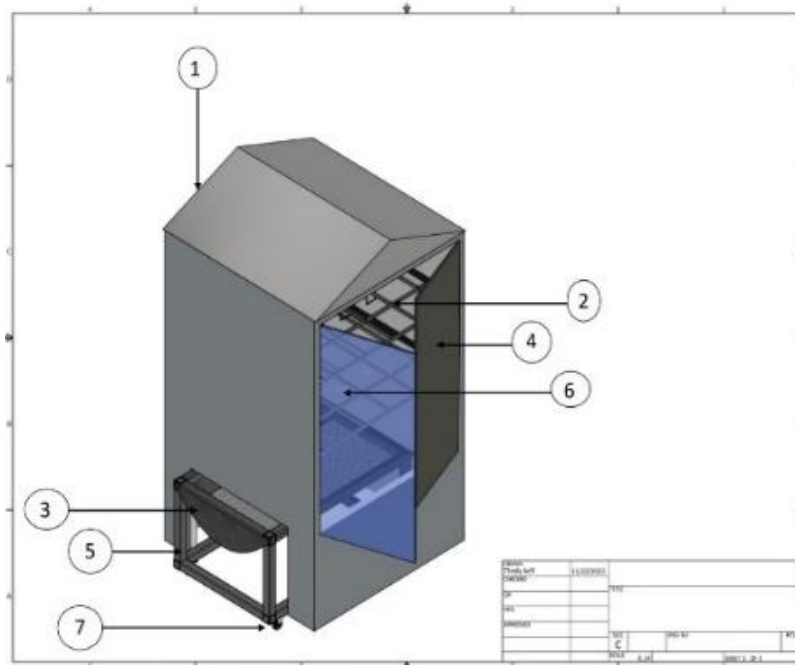
Proses pengeringan ikan secara langsung dibawah sinar matahari juga sering terganggu oleh hujan dan kabut asap. Ini yang menyebabkan kerugian bagi petani karena ikan yang tidak kering akan menjadi busuk. Disamping itu ikan yang dikeringkan secara langsung dibawah sinar matahari sering dihindangi lalat sehingga tidak higienis.

Berdasarkan hal tersebut, maka akan dirancang dan diwujudkan sebuah alat pengasap ikan yang lebih higienis dan ramah lingkungan, dimana proses pengasapan lebih ringan dan tingkat kebersihan yang lebih baik dan steril dari lingkungan luar. Alat ini juga mendukung jika digunakan portable (dapat digunakan untuk berpindah-pindah tempat). Kelebihan lain dari alat pengasap ikan ini adalah lebih ringan dengan jumlah produksi yang maksimal jika dibandingkan dengan alat pengasap yang tradisional. Dari perancangan ini diharapkan mampu memberi nilai tambah pada proses produksi pengasapan ikan. dan yang akan diselesaikan dalam tugas akhir {Skripsi} ini dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengasap Ikan Se’i Dengan Sistem Vertikal Dan Horizontal”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Alat Dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan yaitu mesin las, kawat las, gurinda tangan, mata gurinda poles dan potong, mesin bor tangan, sarung tangan, kaca mata las, meter, mistar siku, sikat baja, palu, dan bahan yang diperlukan yaitu: holo galvanis ukuran 3 x 3, holo stainless 2 x 2, plat alumunium, engsel rol, siku alumunium 2 x 2, ikan belang kuning, alat panggang sebanyak 6 buah, arang kayu kusambi, termokopel.



Gambar 1. Desain alat pengasapan

Keterangan Gambar:

1. Rumah pengasap
2. Rak vertikal
3. Drum penyimpanan arang pengasapan
4. Pintu rumah pengasapan
5. Rangka drum arang pengasapan
6. Rak horizontal
7. Roda ruang arang pembakaran.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- pH meter, digunakan untuk mengukur pH air.
- Aerator mini, digunakan sebagai suplay udara ke dalam air.
- Arduino Mega, sebagai papan pengembangan sumber terbuka yang digunakan untuk mengendalikan proses input dan output rangkaian elektronik.
- Termokopel MAX-6675 tipe K, digunakan sebagai sensor temperatur.
- SolarPower meter SPM-1116SD, digunakan untuk mengukur intensitas cahaya matahari.
- Anemometer, digunakan untuk mengukur temperatur lingkungan
- Laptop, digunakan untuk menginput data hasil pengukuran temperatur pada tiap-tiap basin.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- Air dengan pH rendah.
- Kapur dolomite, sebagai penyangga untuk menekan derajat keasaman air.
- Kaca, digunakan untuk membuat basin
- Selang, digunakan untuk keluaran air hasil destilasi, dan selang masuk aerasi.

2.2 Spesifikasi Alat

Tabel 4.1 Spesifikasi alat

Ukuran keseluruhan alat	
tinggi alat	186 cm
Lebar	100 cm
Panjang	100 cm
Rangka	
Tinggi rangka	170 cm
Lebar	100 cm
Panjang	100 cm
ukuran rak	
Tinggi	22 cm
Lebar	99 cm
Panjang	73,5 cm
Ukuran drum pengasap	
Tinggi	43 43 cm
Lebar	64 64 cm
Panjang	95 95 cm
Ukuran atap rumah pengasap	
Tinggi	54,5 cm
Lebar	100 cm
Panjang	100 cm

Adapun proses pengasapan ikan se'i dengan menggunakan sistem vertikal dan horizontal adalah sebagai berikut. Pemilihan ikan. Pada pemilihan Ikan yang digunakan dalam pengasapan ini adalah ikan belang kuning. Pemotongan ikan. Ikan yang sudah disiapkan selanjutnya di potong memanjang menjadi beberapa bagian, Pemberisihan ikan. Setelah pemotongan ikan langkah selanjutnya adalah pembersihan dan pencucian ikan menggunakan air dan dipisahkan dari tulang-tulanganya. Penirisan ikan dilakukan setelah pencucian, bertujuan untuk mengurangi jumlah air yang menempel pada ikan, Penyusunan ikan pada rak. Dalam penyusunan ikan ini ikan disusun berjajar pada besi panggung lalu dijepit dan di ikat menggunakan kawat selanjutnya ikan yang suda disusun pada besi panggung di simpan mendatar pada rak horizontal dan pada rak vertikal digantung dengan menggunakan penahan besi, Penyiapan bahan bakar. Bahan bakar yang digunakan dalam pengasapan ini adalah arang kayu kusambi. Selanjutnya bahan bakar disiapkan didalam drum pembakaran dan dinyalakan sampai terbentuk bara, Pendinginan ikan. Ikan yang sudah selesai diasapi harus dikeluarkan dari alat pengasap untuk selanjutnya didinginkan..

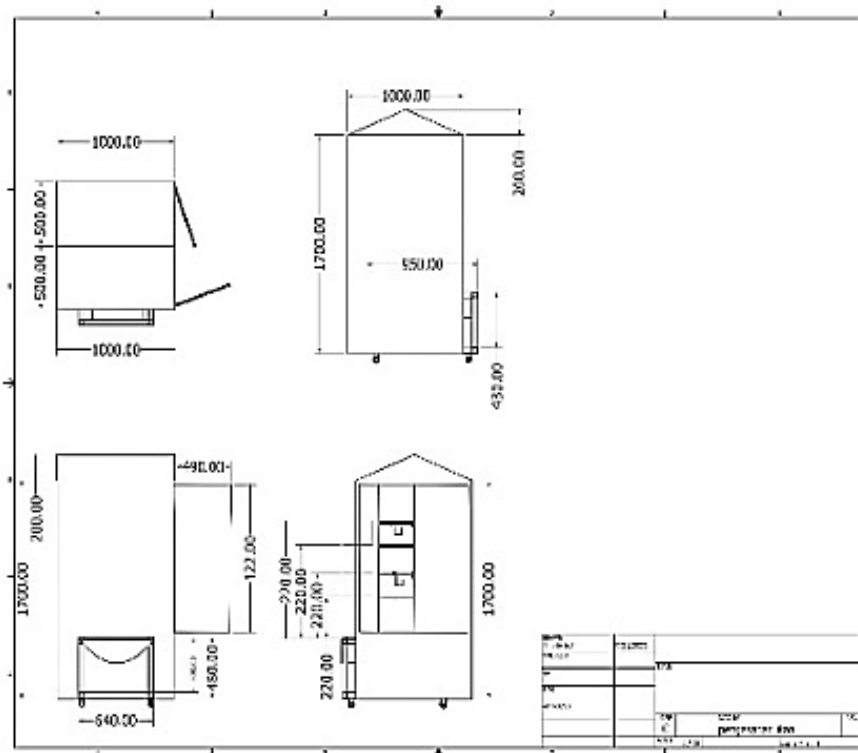
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembuatan Rangka Alat

Alat pengasapan ikan yang banyak diterapkan di masyarakat adalah alat pengasapan yang masih tradisional dengan sistem terbuka. Daya sistem ini memungkinkan tercemarnya produk dari

pencemaran udara sekitar. Oleh karena itu, untuk perancangan ini dibuat alat pengasapan tertutup. Asap tetap terjaga pada ruangan tertutup sehingga ikan dapat matang secara cepat dan merata. Selain unggul dalam hal kecepatan alat ini juga meminimalisir polusi udara akibat pengasapan ikan, karena dalam alat ini asap yang dihasilkan tidak sebanyak alat asap tradisional. Adapun proses pembuatan alat pengasap ikan dengan sistem vertikal dan horizontal adalah sebagai berikut.

Rangka berfungsi sebagai penopang/dudukan utama dari alat pengasap ikan, yang dimana untuk menopang seluruh komponen-komponen alat, maka rangka alat harus dibuat dengan kokoh dengan pemilihan bahan yang tepat komponen-komponen yang disiapkan adalah besi hollow galvanis berukuran 3 x 3 cm.



Gambar 2. Desain rangka

3.2 Simulasi Kekuatan Rangka

Simulasi kekuatan alat dilakukan menggunakan software Solidworks untuk menganalisa beban maksimal yang dapat diterima oleh alat.

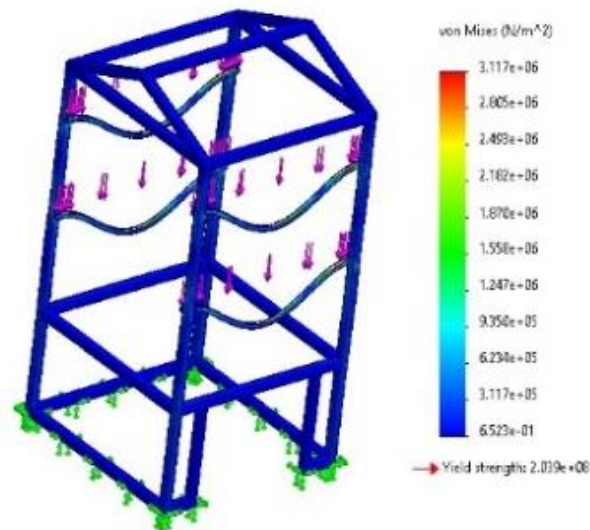
- . Material = hollow galvanis
- . Maksimum stress = $3.117 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
- . Tekanan pembebanan = 200 atm

3.3 Pembuatan Rangka

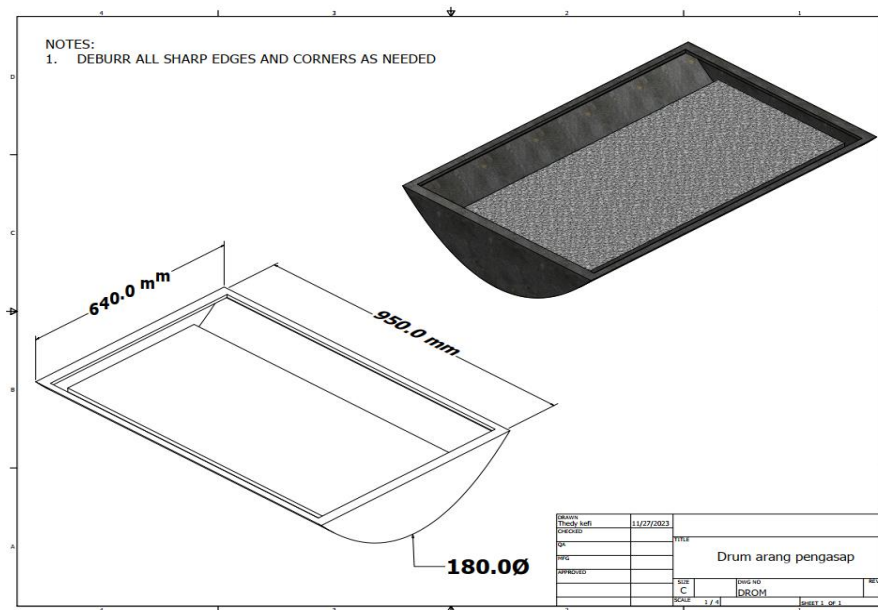
Pembuatan rangka alat menggunakan besi hollow galvanis dengan ukuran 3 x 3 cm yang akan dipotong dengan panjang 170 cm, lebar 100 cm, dan ukuran pintu dengan panjang 122 cm dan lebar 49 cm.

3.4 Pembuatan Dapur Pembakaran

Dapur pembakaran ini berfungsi sebagai ruang penyimpan atau pembakaran arang yang akan digunakan untuk pengasapan ikan. Bahan yang digunakan dalam pembuatan dapur pembakaran ini adalah drum dengan tebal 3 mm, panjang 89 cm dan lebar 57 cm, besi hollow galvanis 3 x 1 dan besi plat steanlies steel dengan tebal 2 mm.

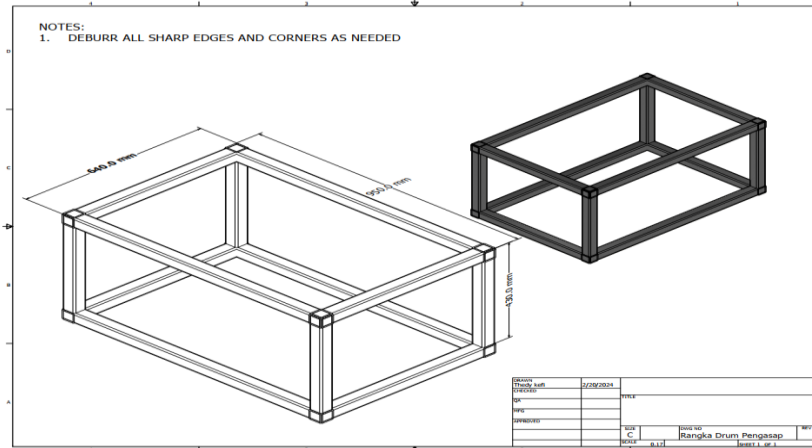


Gambar 3. Simulasi kekuatan rangka



Gambar 4. Desain dapur pengasap

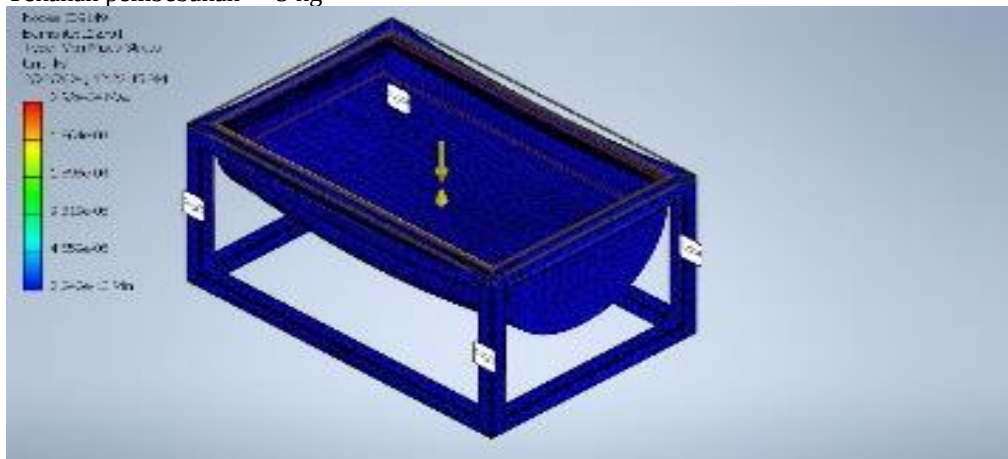
Setelah mempersiapkan bahan yang digunakan selanjutnya potong drum menjadi 2 bagian dengan ukuran panjang 89 cm, lebar 57 cm dan diameter 9 dim menggunakan gurinda tangan. Setelah drum dipotong dilanjutkan dengan pengeboran pada bagian bawah drum dengan diameter 35 mm dengan jumlah 5 lubang. Lubang ini berfungsi sebagai lubang pembuang sisa-sisa abu pembakaran, setelah dilakukan pengeboran pada drum dilanjutkan dengan pemotongan besi hollow galvanis dengan ukuran panjang 85 cm dan lebar 45 cm dan pemotongan besi plat stainless steel dengan ukuran panjang 85 cm dan lebar 45 cm lalu dilanjutkan dengan pengelasan besi hollow pada drum dan pengelingan besi plat pada besi hollow.



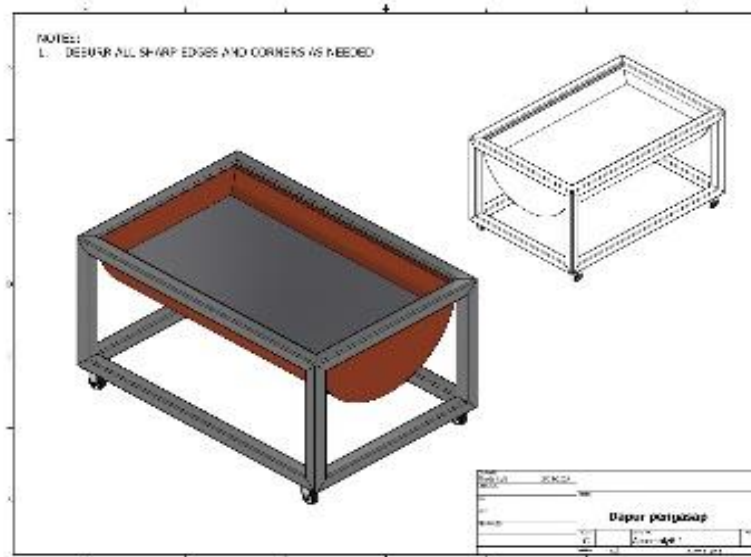
Gambar 5. Rangka dapur pengasap

Bahan yang digunakan dalam pembuatan rangka ini menggunakan besi hollow galvanis 3 x 3. Setelah mempersiapkan bahan selanjutnya besi dipotong dengan ukuran panjang 95 cm dan lebar 64 cm setelah itu dilanjutkan dengan pengelasan penyambungan besi hollow dan dilanjutkan pemasangan drum pada rangka drum. Kemudian juga terdapat simulasi untuk mengetahui kekuatan dari dapur pengasap. Berikut adalah simulasi kekuatan dapur pengasap:

- Material = hollow galvanis
- Maksimum stress = $2.33 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
- Tekanan pembebanan = 5 kg



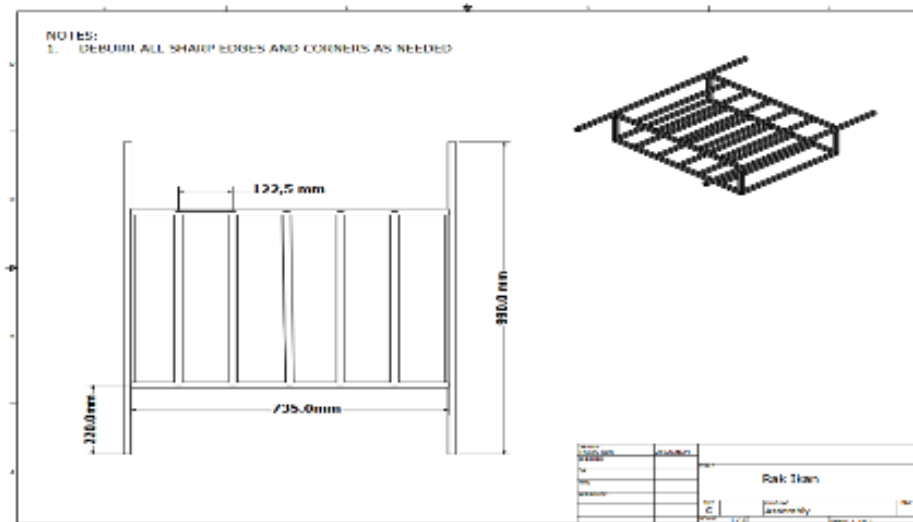
Gambar 6. Simulasi dapur pengasap



Gambar 7. Dapur pengasap

3.5 Pembuatan Rak

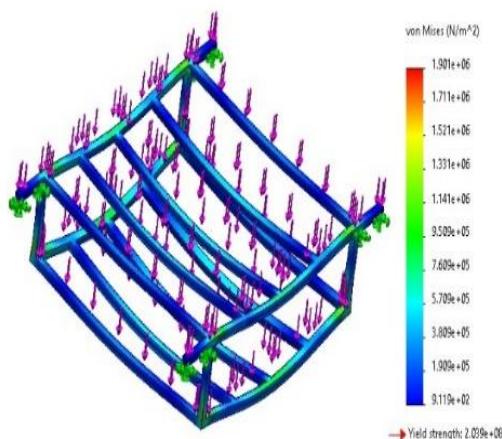
Rak berfungsi sebagai tempat menyimpan ikan-ikan yang akan diasapi. Besi yang digunakan dalam pembuatan rak ini adalah besi *hollow stainless steel* 2 x 2 cm



Gambar 8. Desain rak pengasap

Simulasi kekuatan rangka Rak pengasap:

- Material = hollow stainless steel
- Maksimum stress = $1.901 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
- Tekanan pembebanan = 100 atm



Gambar 9. Simulasi kekuatan rak

Setelah mempersiapkan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan rak ini selanjutnya potong besi menggunakan gurinda tangan dengan ukuran lebar 99 cm sebanyak 4 batang, panjang 71,5 cm sebanyak 8 batang, dan 22 cm sebanyak 8 batang. Kemudian dilanjutkan dengan proses pengelasan menggunakan kawat las stainless steel.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil perancangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Dari perancangan alat pengasap ikan menggunakan sistem vertikal dan horizontal ini, didapat spesifikasi alat dengan ukuran tinggi 186 cm x Lebar 100 cm x panjang 100 cm.
- Hasil nilai tegangan maksimum *von mises* untuk tekanan pembebanan 200 N pada rangka $3.117 \times 10^6 \text{ N/m}^2$, nilai tersebut belum melewati *yield strenght*, jadi perancangan masi dinyatakan aman.
- Hasil nilai tegangan maksimum *von mises* untuk pembebanan 10 kg pada rak $1.901 \times 10^6 \text{ N/m}^2$, nilai tersebut belum melewati nilai *yield strenght* maka perancangan untuk rak dinyatakan aman.
- Alat pengasap se'i ikan ini memiliki kapasitas total penggunaan sekali pengasapan selama 2 jam, yaitu secara horizontal sebanyak 28 panggang ikan, dan secara vertikal sebanyak 16 panggang ikan. Jadi, totalnya adalah 44 panggang ikan dalam sekali pengasapan
- Alat pengasap se'i ikan ini memiliki kapasitas total penggunaan dalam satu hari, yaitu secara horizontal sebanyak 224 panggang ikan, dan secara vertikal sebanyak 128 panggang ikan. Jadi, totalnya adalah 352 panggang ikan dalam 1 hari pengasapan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Afandi, A., Lusi, N., Hilmi, M., Diansah, D. P., & Hartanto, A. (2019). Pkm Teknologi Mesin Pengasap Bagi Pengusaha Ikan Asap Dusun Palodem Desa Tembokrejo Muncar Banyuwangi. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 395–400. <https://doi.org/10.12928/jp.v3i3.1139>

- [2]. Firmansyah, P., & Maulana, K. P. (2019). RANCANG BANGUN ALAT PENGASAP IKAN. *Sains dan Seni ITS*, 53(1), 1689–1699.
<https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/355%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/731%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/269%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/106%0A>
- [3]. Hidayat, M. F., & Mustaqiem, F. (2021). Alat Pengasapan Ikan dengan Metode Pemanasan Plat Sistem Perpindahan Kalor. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 6(1), 1–11.
<http://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/jktm/index>
- [4]. Isamu, K. T., Purnomo, H., & Yuwono, sudarminto S. (2012). Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Ikan Cakalang. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(2), 105–110.
- [5]. Joesidawati, M. I., Suwarsih, & Nuruddin, A. wahid. (2017). UJI KINERJA ALAT PENGASAP IKAN “EFHILINK.” *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3, 5–24. [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf)
- [6]. Lobo, O. B., & Hardinsi, F. A. (2022). Rancang bangun alat pembuat ikan asap menurut standar nasional indonesia. *Sinergi*, 20(2), 210–214.
- [7]. Mangera, Y., Widanarti, I., & Br Karo, E. R. (2021). Rancang Bangun Alat Pengasapan Ikan dengan Metode Pengasapan Panas (Hot Smoking) dan Pengasapan Dingin (Cold Smoking). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 10(4), 504. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v10i4.504-514>
- [8]. Nurmianto, E. (2018). Ergonomics smoke machine for indigenous people in Indonesia. *MATEC Web of Conferences*, 154, 0–4. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815401103>
- [9]. Swastawati, F. (2012). Studi Kelayakan Dan Efisiensi Usaha Pengasapan Ikan Dengan Asap Cair Limbah Pertanian. *Jurnal Dinamika Ekonomi Pembangunan*, 1(1), 18. <https://doi.org/10.14710/jdep.1.1.18-24>
- [10]. Titik Ayu Dwi Jayanti. (2019). Rancang Bangun Prototipe Alat Pengasapan Dingin (Cold Smoking) Produk Ikan Asap Dengan Sirkulasi Tertutup Menggunakan Sistem Monitoring Suhu Dan Konsentrasi Universitas Islam Negeri Walisongo Tahun 2019. *Skripsi*, 1–64.