

Alat Pengasapan Ikan *Zero Emission* Berbasis Pirolisis dalam Meningkatkan Produktivitas UKM Ikan

Abdai Shauqi^{1*}, Ramadani Dwi Audita², Maritza Najla³

Universitas Bravijaya

shauqiabdai@student.ub.ac.id

ABSTRACT

The catch of fish in Indonesia was mostly worked with the same acidification. Fishing inhalation produces smoke in the form of pollution that can harm humans. The problem is primarily the case with smes that produce smoked fish in Indonesia. An effort to reduce the pollution produced or the zero emission, it would be possible to construct an innovation with a pirolisis-based fisheries - absorbing tool. The benefits of this smoking tool (1) the pollution produced during inhalation has diminished, so as to prevent respiratory diseases in the environment. (2) the capacity of a device is larger than that of a typical fisheries smes. (3) the gas smoke produced during inhalation is converted into liquid smoke that can provide additional income for smes. The liquid smoke can be sold or processed to serve as rubber coagulant, disinfectant, liquid fertilizer, repellents, and etc.

ABSTRAK

Hasil tangkapan ikan di Indonesia sebagian besar diolah dengan cara pengasapan. Pengasapan ikan menghasilkan asap berupa polusi yang dapat merugikan manusia. Permasalahan ini umumnya dialami oleh UKM yang memproduksi ikan asap di Indonesia. Sebagai upaya dalam mengurangi polusi yang dihasilkan atau zero emission, maka dapat dibuat sebuah inovasi alat pengasapan ikan berbasis pirolisis. Keuntungan yang diperoleh dengan alat pengasapan ini yaitu (1) polusi yang dihasilkan selama pengasapan menjadi berkurang sehingga mencegah terjadinya penyakit pernapasan pada lingkungan sekitar. (2) Kapasitas dari alat yang dirancang lebih besar dibandingkan dengan yang dimiliki UKM perikanan pada umumnya. (3) Asap gas yang dihasilkan selama pengasapan diubah menjadi asap cair yang bisa memberikan penghasilan tambahan bagi UKM. Asap cair tersebut dapat dijual atau diolah menjadi koagulan karet, disinfektan, pupuk cair, pengusir hama, dan lain-lain.

KEYWORDS : Pengasapan Ikan, Pirolisis, *Zero Emission*

INTRODUCTION

Indonesia memiliki hasil tangkapan laut yaitu sebanyak 6,71 juta ton, dimana 132.400 hasil tangkapan ikan tersebut diolah dengan cara pengasapan. Proses pengasapan mencakup penggaraman, pengeringan dan juga pengasapan itu sendiri. Proses penggaraman bertujuan untuk mengawetkan dan membuat rasa ikan menjadi lebih sedap. Selanjutnya, proses pengeringan memiliki tujuan agar ikan memiliki tekstur yang baik dan dapat menurunkan kadar air pada ikan tersebut. Disamping itu, proses pengasapan bertujuan untuk memperpanjang umur simpan produk ikan (Gozali et al., 2014). Metode pengasapan juga dapat memberikan cita rasa yang khas pada ikan maupun produk bahan pangan lainnya yang diolah dengan cara pengasapan. Hal tersebut menjadikan produk olahan berupa ikan asap cukup digemari oleh masyarakat luas. Peluang dari bisnis pengasapan juga masih terbuka lebar sehingga dapat dimanfaatkan sebagai kegiatan usaha. Salah satu usaha UKM Ikan di Kota Malang yang menggunakan teknik pengasapan yakni UKM Cak Imam yang berada di Jalan Ki Ageng Gribig II, Kelurahan Madyopuro, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. UKM Cak Imam ini memproduksi kurang lebih sekitar 50 kg ikan tiap minggunya atau setara dengan 20 ekor ikan setiap pengasapan. Akan tetapi kapasitas produksi yang dimiliki UKM tersebut masih belum dapat mengimbangi permintaan pasar yang terus meningkat sehingga diperlukan alat dengan kapasitas lebih besar. Bahan pembakaran yang digunakan selama pengasapan adalah batok kelapa dan arang. Proses pengasapan ikan pada UKM Cak Imam berlangsung selama lebih dari 2 jam dengan menggunakan alat pengasapan konvensional dimana bagian bawahnya masih terbuat dari batu bata. Selama proses pengasapan berlangsung, asap yang dihasilkan akan langsung dibuang melalui cerobong asap tanpa dimanfaatkan kembali sehingga menyebabkan polusi yang dapat mengganggu warga sekitar bahkan keluarga UKM itu sendiri. Apabila pengasapan dilakukan dalam jumlah besar maka asap hasil pengasapan yang mengandung zat berbahaya beresiko untuk merusak mekanisme paru-paru hingga

menyebabkan penyakit seperti ISPA. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi yang sesuai untuk mengatasi permasalahan dari UKM Cak Imam Malang tersebut, salah satunya yaitu dengan alat pengasapan ikan berbasis pirolisis. Alat pengasapan ikan berbasis pirolisis ini menggunakan pembakaran pirolisis. Pirolisis adalah sebuah proses dekomposisi kimia dengan sedikit atau tanpa menggunakan udara hingga struktur materialnya terpecah menjadi fase gas (Nasrun et al., 2016).

Hasil dari proses pirolisis dapat diperoleh dalam tiga bentuk yaitu padatan (arang), gas (fuel gas) dan cairan (bio-oil) dengan produk utama berupa asap cair hasil pengembunan pada kondensor. Alat pengasapan berkapasitas 20 kg ikan atau setara dengan 40 ikan ini dilengkapi dengan chamber, kondensor, termometer pengukur suhu, kipas untuk menjaga api pembakaran agar tetap menyala serta blower untuk menghisap asap. Penerapan mesin pengasapan ini perlu disesuaikan dengan kondisi UKM Cak Imam melalui metode sosialisasi dan monitoring supaya dapat diterapkan dengan baik di UKM. Penerapan alat pengasapan ini bertujuan untuk memberikan solusi alternatif kepada UKM Cak Imam Malang untuk mengurangi polusi udara yang dihasilkan selama proses pengasapan. Selain itu juga dapat menambah penghasilan UKM Cak Imam Malang dengan diperolehnya produk baru berupa asap cair yang memiliki nilai ekonomis.

METHODS

Pada penelitian ini menerapkan metode penelitian yang berupa *"Research And Development"* (R&D) atau penelitian dan pengembangan. Dimana dengan metode ini, penelitian yang kami lakukan dilakukan dengan cara mempelajari dan mengembangkan penelitian yang telah ada. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk merancang dan membuat alat pengasapan ikan berbasis pirolisis, serta untuk mengetahui manfaat secara teknologi dan ekonomi terhadap pengaplikasian alat pengasapan ikan pada UKM Cak Imam. Luaran yang kami gunakan dalam merancang alat pengasapan ikan ini ialah dengan berbasis pirolisis dengan dimulai dari studi literatur melalui jurnal, buku penelitian terkait, rancangan alat, pembuatan alat, hingga pengujian alat. Setelah jadi apabila dalam pengujian alat dirasa terdapat beberapa fungsi yang belum berfungsi dengan baik maka perlu dilakukan evaluasi terhadap tahapan sebelumnya. Setelah alat mampu berfungsi dengan optimal maka dilanjutkan dengan pengambilan dan pengujian data. Semua tahapan tersebut perlu diterapkan dengan sistematis serta runtut untuk mendapatkan hasil yang diharapkan

RESULTS AND DISCUSSIONS

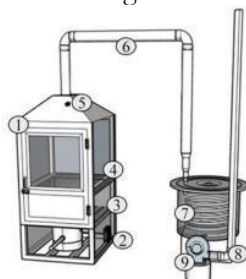
UKM Cak Imam memiliki lokasi di Jalan Ki Ageng Gribig II, Kelurahan Madyopuro, Kec. Kedungkandang dan berada di kota Malang. Lokasi UKM Cak Imam ini berjarak 9,8 km dari Universitas Brawijaya. Hasil produksi UKM ini kurang lebih 50 kg/minggu dan sebanyak 20 ekor setiap pengasapannya. Setiap proses pengasapan tersebut membutuhkan lebih dari 2 jam. Seperti yang terlihat pada **Gambar 1**, proses pengasapan UKM Cak Imam masih dilakukan secara konvensional dengan menggunakan batu bata sebagai tempat pengasapannya dan membutuhkan batok kelapa serta arang sebagai bahan utama untuk pembakarannya.



Gambar 1. Alat Pengasapan Mitra (Gambar berasal dari mitra)

Proses pengasapan yang dilakukan harus tetap dikontrol secara terus menerus karena keterbatasan alat yang dimiliki sehingga hasil pengasapannya tidak maksimal. Pada saat proses pengasapan berlangsung dapat memberikan dampak buruk yang dapat mengganggu kesehatan pernafasan keluarga Cak Imam sendiri dan juga tetangga yang tinggal di area UKM ini. Apabila dilakukan pengasapan dengan konsentrasi yang tinggi maka asap yang dibuang tersebut lebih beresiko untuk mengganggu kesehatan paru-paru sehingga mampu

menimbulkan penyakit seperti ISPA dan lain sebagainya. Teknologi pengasapan ikan berbasis pirolisis merupakan inovasi alat yang terdiri dari *chamber* untuk proses pengasapan dan bagian kondensor sebagai sistem yang berperan dalam mengubah asap menjadi asap cair. Alat ini menggunakan metode pirolisis sehingga dapat mengurangi polusi udara yang dihasilkan. Selain itu, polusi yang dikeluarkan dapat dimanfaatkan kembali menjadi asap cair yang dapat menambah pemasukan mitra. Asap cair tersebut dapat langsung dijual atau diolah menjadi koagulan karet, disinfektan, pupuk cair, pengusir hama, dan lain-lain. Dengan menggunakan alat pengasapan ikan tersebut, produktivitas pada mitra dapat meningkat karena kapasitas alat lebih besar serta perawatan alat cenderung mudah dilakukan.



Gambar 3. Alat sudah jadi

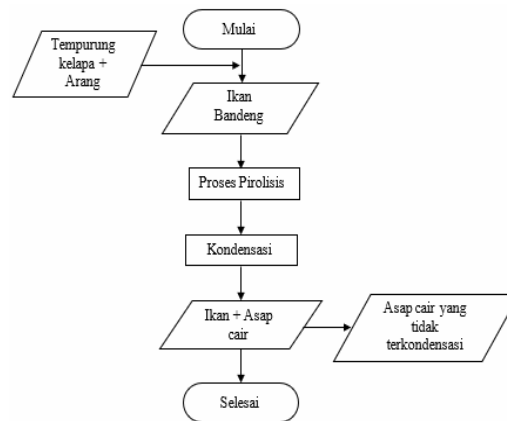
Berdasarkan kegiatan program yang telah dilaksanakan diperoleh hasil bahwa dengan menggunakan alat pengasapan ikan berbasis pirolisis dapat membantu permasalahan mitra yakni mengurangi polusi udara yang diakibatkan dari proses pengasapan serta kapasitas produksi menjadi lebih besar yaitu 2 kali lipat lebih besar dari alat konvensional atau alat mitra. Berdasarkan hasil tersebut, maka keuntungan yang diperoleh oleh mitra akan meningkat dikarenakan asap cair yang dihasilkan dari alat pengasapan ikan berbasis pirolisis dapat dimanfaatkan menjadi koagulan karet, disinfektan, pengawetan makanan dan lain-lain. Terdapat hasil perbandingan antara penggunaan alat pengasapan konvensional dibandingkan dengan menggunakan alat pengasapan berbasis pirolisis yang dapat dilihat pada **Tabel 1**

Tabel 1. Perbandingan Hasil

Indikator	Sebelum	Sesudah
Hasil	Ikan asap	+ Asap cair (Rp 9000 / 250 ml)
Polusi	Terdapat polusi	Terdapat <i>centrifugal blower</i> penghisap asap (polusi berkurang)
Kapasitas	20 ekor/pengasapan	40 ekor/pengasapan
Pengontrol suhu	Tidak ada	Terdapat termometer payung (suhu max. 300°C)
Pengontrol api	Kipas manual	Terdapat kipas DC

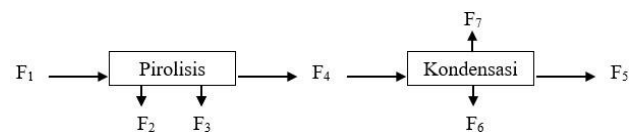
Berdasarkan data di atas maka didapatkan perbandingan dari indikator hasil dimana dengan menggunakan alat konvensional hanya didapatkan ikan asap. Sementara itu, dengan menggunakan alat pengasapan berbasis pirolisis didapatkan produk baru berupa asap cair yang dapat menambah penghasilan mitra. Dari indikator polusi, dengan alat konvensional menghasilkan banyak polusi udara yang tidak dimanfaatkan kembali dan meresahkan warga sekitar UKM Cak Imam. Sementara itu, dengan alat kami polusi yang dihasilkan dapat berkurang karena adanya *centrifugal blower* yang dapat memudahkan proses perubahan asap gas menjadi asap cair. Kapasitas produksi dari alat konvensional yakni sebesar 20 ikan/pengasapan, sedangkan dengan alat pengasapan berbasis pirolisis kapasitasnya 2 kali lebih besar yakni 40 ikan/pengasapan. Pada alat pengasapan konvensional tidak terdapat pengontrol suhu sehingga pengontrolan suhu dilakukan secara manual. Pada alat pengasapan ikan berbasis pirolisis terdapat pengontrol suhu sehingga lebih memudahkan mitra untuk memantau suhu pengasapan yang baik. Pada alat konvensional masih menggunakan kipas manual untuk mengontrol api sedangkan dengan alat pengasapan ikan berbasis pirolisis menggunakan kipas DC sehingga lebih menghemat energi. Diagram alir proses pengasapan ikan berbasis pirolisis

dapat dilihat pada Gambar 4, sedangkan neraca massa produksi asap cair dengan cara kondensasi yang diproduksi dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 4. Diagram alir proses pengasapan ikan berbasis pirolisis

Diagram alir pengasapan ikan berbasis pirolisis yang menghasilkan tambahan berupa asap cair grade 3 dapat dilihat pada Gambar 4. Bahan bakar yang digunakan yaitu tempurung kelapa dan arang sebesar 2 kg. Lalu, ikan bandeng sebesar 18 kg dimasukkan ke dalam tempat pengasapan. Kemudian, terjadi proses pirolisis hingga semua input yang dimasukkan terkondensasi. Waktu yang dibutuhkan pada pengasapan ikan berbasis pirolisis selama lebih dari 2 jam. Hasil dari proses pengasapan ikan berbasis pirolisis yakni ikan asap, asap cair grade 3, dan asap cair yang tidak terkondensasi.



Gambar 5. Neraca massa produksi asap cair dengan cara kondensasi

Sumber : (Putranto *et al.*, 2020)

Pada **Tabel 2** ditunjukkan bahwa terdapat input dan *output* komponen selama proses pirolisis berlangsung. Dapat diketahui input (F1) yang digunakan untuk proses pirolisis berupa 18.000 gram ikan, 400 gram arang, dan 1.600 gram tempurung kelapa. Kemudian setelah proses pirolisis berlangsung, dihasilkan tiga jenis *output*. *Output* pertama (F2) yaitu arang sebesar 666,67 gram, *output* kedua (F3) berupa abu sebesar 1,33 gram dan terakhir *output* ketiga atau *output* lainnya (F4) berupa ikan sebesar 10.800 gram, CO₂ sebesar 752 gram, O₂ sebesar 494,67 gram, H₂O sebesar 7.282,66 gram dan N₂ sebesar 2,67 gram. Berdasarkan jumlah input (F1) dan *output* (F3) (F4) dari sembilan komponen tersebut diperoleh total input dan *output* yang sama besar yaitu sebesar 20.000 gram. Berdasarkan **Gambar 5** dan **Tabel 2** dalam proses kondensasi digunakan input berupa CO₂ sebesar 752 gram, O₂ sebesar 494,67 gram, H₂O sebesar 7.282,66 gram dan N₂ sebesar 2,67 gram (F4 (Gambar 5, Tabel 2). Kemudian dihasilkan *output* berupa asap cair sebesar 215,65 gram (F5) dan abu sebesar 8,53 gram (F6). Selain itu, dihasilkan *output* berupa CO₂ sebesar 4.690,42 gram, O₂ sebesar 3.085,6 gram, H₂O sebesar 515,59 gram, dan N₂ sebesar 16,65 gram. Dari input yang didapatkan (F4) dengan total sebesar 8.532 gram dihasilkan *output* yang sama (F6). Lalu, didapatkan *output* lain sebesar 215,65 gram (F5) dan 8.307,82 gram (F7). Rincian perhitungan neraca massa proses pirolisis dan kondensasi asap cair dapat dilihat pada **Tabel 2** dan **Tabel 3**.

Tabel 2. Neraca massa proses pirolisis asap cair

Alur Masuk	Alur Keluar
------------	-------------

Komponen	F1 (gram)	F2 (gram)	F3 (gram)	F4 (gram)
Ikan	18.000	-	-	10.800
Tempurung kelapa	1.600	-	-	-
Arang	400	666,67	-	-
Abu	-	-	1,33	-
CO ₂	-	-	-	752
O ₂	-	-	-	494,67
H ₂ O	-	-	-	7.282,66
N ₂	-	-	-	2,67
Subtotal	20.000	666,67	1,33	19.332
Total	20.000		20.000	

Tabel 3. Neraca massa proses kondensasi asap *grade* 3

Komponen	Alur Masuk		Alur Keluar	
	F4 (gram)	F5 (gram)	F6 (gram)	F7 (gram)
CO ₂	752	-	-	4.690,42
O ₂	494,67	-	-	3.085,6
H ₂ O	7.282,66	-	-	515,59
N ₂	2,67	-	-	16,65
Asap Cair	-	215,65	-	-
Abu	-	-	8,53	-
Subtotal	8.532	215,65	8,53	8.307,82
Total	8.532		8.532	

CONCLUSIONS

Adanya penerapan teknologi pengasapan ikan berbasis pirolisis dapat membantu mitra untuk meningkatkan produktivitasnya. Adanya program ini memberikan manfaat baik secara teknologi maupun ekonomi kepada mitra. Manfaat yang diperoleh mitra antara lain adanya hasil asap cair yang bisa memberikan pemasukan tambahan, mengurangi polusi, produktivitas meningkat, dan adanya termometer payung untuk melihat suhu.

REFERENCES

- Ghazali, Rofi R., Fronthea S., Romadhon. 2014. Analisa tingkat keamanan ikan manyung (*Arius thalassinus*) asap yang diolah dengan metode pengasapan berbeda. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3(4):31-38.
- Nasrun, Eddy K., Inggit S. 2016. Studi awal produksi bahan bakar dari proses pirolisis kantong plastik bekas. Jurnal Teknologi Kimia Unimal. 5(1): 30-44.
- Putranto, A. W., Firda P. P., Sukardi. 2020. Analisis neraca massa dan senyawa kimia asap cair *grade* C menggunakan *Cyclone Sepa*. Jurnal Teknologi Pertanian. 21(2): 69-79.