

## Evaluasi Desain Ergonomi Alat Pengasapan Ikan Untuk Pemberdayaan Masyarakat

Eko Nurmianto<sup>1</sup>, Arino Anzip<sup>2</sup>, Nugroho Priyo Negoro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Sistem dan Industri, Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem<sup>1</sup>

<sup>2</sup>Teknik Mesin Industri, Fakultas Vokasi<sup>2</sup>

<sup>3</sup>Manajemen dan Bisnis, Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital<sup>3</sup>

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya

Email : ekonurmianto1@gmail.com

### ABSTRAK

Salah satu bentuk usaha yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan yakni potensi perikanan. Potensi perikanan merupakan sektor perikanan yang mampu memenuhi kebutuhan manusia. Kabupaten Gresik merupakan salah satu wilayah yang cukup berpotensi dalam pengembangan potensi perikanan. Selama ini hasil pengasapan masih belum optimal karena masih secara tradisional mengganggu mata, hidung, dan paru-paru. Ikan yang diasap hanya secara alamiah tanpa sentuhan teknologi dan inovasi. Difusi Teknologi Hasil Produk Inovasi alat pengasapan ikan berbentuk almari ini diperkenalkan karena kapasitas asap yang optimal, tingkat kekuatan yang baik, memiliki desain yang praktis karena mudah dibawa, dibongkar dan disimpan. Keunggulan inovasinya adalah Praktis berbentuk seperti almari, kokoh dan ramping; Ergonomic dapat didesain sesuai ukuran penggunaannya; *Mobile* dapat dibawa kemana-mana dan ringan; Portabel dapat dilepas pasang sehingga lebih mudah dan ringan membawanya. Bebas asap karena asap terperangkap dalam almari dan setelah selesai mengasap maka klep dapat dibuka dan asap terbuang lewat cerobong. Kadar air ikan asap sesuai SNI yaitu 58%. Uji organoleptik rata-rata diatas 7 (suka) selama proses pengasapan 2 jam. Dengan terciptanya *C-MOX* dapat membantu mewujudkan *Sustainable Development Goals (SDGs)* Desa khususnya pada poin 1 (Desa Tanpa Kemiskinan), poin 8 (Pertumbuhan Ekonomi Desa Merata), dan poin 9 (Infrastruktur dan Inovasi Desa).

**Kata Kunci:** Ergonomi, Inovasi alat asap ikan, REBA, uji organoleptic, uji emisi

### ABSTRACT

*One form of business that has great potential to be developed is fisheries potential. Fishery potential is an element in the fisheries sector is expected to be able to meet human needs. So far, the results of smoking are still not optimal because they still used tradisional ones. Smoked fish only naturally without a touch of technology and innovation. Technology Diffusion Product Innovation is considered a practical design. The advantages of innovation are practical, shaped like a cupboard, sturdy and slim. Ergonomics can be designed according to the size of the user. Mobile is portable and lightweight. Portable can be removed so that it is easier and lighter to carry it. Smoke free because the smoke is trapped in the cupboard and after smoking is complete the valve can be opened and the smoke is discharged through the chimney. The moisture content of smoked fish according to SNI is 58%. The average organoleptic test was above 7 (like) during the 2-hour smoking process. With the creation of C-MOX, it can help realize the Village's Sustainable Development Goals (SDGs), especially in point 1 (Village Without Poverty), point 8 (Equitable Village Economic Growth), and point 9 (Infrastructure and Village Innovation).*

**Keywords:** ergonomics, fish smoke tool innovation, REBA, organoleptic test, emission test

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki panjang pesisir nomer dua setelah Canada Indonesia juga merupakan negara maritim dengan luas wilayah lautnya melebihi luas wilayah daratannya yaitu seluas 5,8 juta km<sup>2</sup> sehingga luas total keseluruhan perairan Indonesia mencapai 70% dari seluruh luas wilayah Indonesia dan mempunyai 17.480 pulau (Badan Pusat Statistik, 2019). Indonesia memiliki potensi sumber daya perairan laut yang cukup melimpah, diantaranya cumi-cumi, ikan, rumput laut, kepiting, mutiara, kerang, dan gurita. Potensi yang ada tersebut diperkuat oleh pernyataan Kadin Indonesia dalam Roadmap Industri Nasional periode 2009-2014 yang menyebutkan bahwa Industri Kemaritiman dan Pengolahan Hasil Laut merupakan salah satu klaster industri unggulan penerimaan devisa (Pamungkas *et al.*, 2016). Dengan melihat potensi yang begitu besar tersebut, maka diperlukan pula upaya untuk mengeksplorasi dan mengolah sumber daya laut Indonesia yang ada secara tepat dan bijaksana memanfaatkan sumber daya manusia dan teknologi saat ini.

Letak negara Indonesia sangat strategis dengan ribuan potensi dan sumberdaya yang dimiliki Indonesia mampu menjadi daya dukung dalam proses pembangunan nasional. Baik perikanan tangkap maupun perikanan budidaya. Kabupaten Gresik sendiri memiliki lahan yang cukup luas yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat pengembangan potensi perikanan. Apa lagi didukung dengan sepertiga dari wilayah Kabupaten Gresik adalah wilayah daerah pesisir pantai yakni sepanjang 140 km yang memanjang mulai dari Kecamatan Kebomas, Gresik, Manyar, Bungah, Sidayu, Ujungpangkah dan Panceng serta Kecamatan Sangkapura dan Tambak yang lokasinya berada di Pulau Bawean. Selain itu juga luasnya lahan tambak menjadi factor penunjang dalam pengembangan potensi perikanan. Kabupaten Gresik sendiri selain sebagai salah satu kawasan industry utama di Jawa Timur, Kabupaten Gresik juga terdapat sektor penghasil perikanan yang cukup signifikan baik dari perikanan laut, tambak maupun perikanan darat. Oleh sebab itu wilayah Kabupaten Gresik berpotensi dalam pengembangan perikanan. Untuk menunjang potensi pengembangan perikanan di Kabupaten Gresik diperlukan wilayah yang cukup untuk pengembangan potensi perikanan selain itu juga dibutuhkan daya dukung dari fasilitas seperti transportasi dan daya dukung sumberdaya manusia. Dengan demikian pengembangan potensi perikanan diharapkan mampu untuk menghasilkan komoditi perikanan yang dapat memenuhi kebutuhan hidup, dan nantinya bisa menambah peningkatan PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) bagi Kabupaten Gresik. Sulistijowati *et al.* (2011) menjelaskan ikan asap akan menjadi komoditas

bisnis yang menjanjikan dan memiliki prospek sebagai komoditas ekspor karena banyaknya permintaan dari negara maju.

Komunitas nelayan yang berada dari Sabang sampai Papua merupakan bagian dari industri penangkapan ikan berskala kecil menengah dengan di pesisir Indonesia. Nelayan memiliki beberapa perlengkapan yang digunakan antara lain jaring, pancing, dan jaring lapis tiga untuk menangkap jenis komoditas laut yang berbeda-beda. Komoditas yang menjadi favorit adalah komoditas ikan besar (kakap, dorang dan seukurannya), ikan kecil (teri) dan aneka hasil laut lainnya.

Kabupaten Gresik sebagai contoh (uji petik), merupakan daerah yang potensial untuk dilakukan pengembangan Industri Pengasapan Ikan dan Aneka Hasil Laut (Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur, 2012). Banyaknya ikan yang ditangkap dan dijual mentah tidak memberikan nilai tambah bagi nelayan. Selama ini terdapat kerugian di masyarakat yaitu proses pengasapan ikan yang dilakukan masih menggunakan cara yang tradisional (lihat gambar 1). Maripul (2004) menjelaskan alat pengasapan dengan sistem tertutup lebih efektif dibandingkan dengan sistem terbuka.



Gambar 1. Alat pengasapan tradisional sangat mengganggu mata, hidung, paru-paru dan iritasi kulit tangan (tidak sehat, tidak aman, tidak ergonomis) (Sumber: Survey Peneliti)

Sehingga, masih kurang efektif serta efisien untuk produksi ikan asap tiap harinya. Pada umumnya, masyarakat pesisir pantai hanya mengandalkan hasil penjualan ikan secara langsung tanpa ada proses pengolahan ikan. Sehingga harga jual ikan murah. Hanya sebagian dari mereka yang menyisakan sedikit ikan segar untuk diolah lebih lanjut. Untuk menaikkan nilai tambah tersebut maka diperlukan salah satunya dengan menggunakan teknologi inovatif pengasapan ikan sebagai teknologi unggulan (lihat gambar 3) (Nurmianto *et al.*, 2013). Nilai tambah tersebut dapat berupa hasil penjualan dan keuntungan dari usaha pengasapan ikan, yang akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan pada nelayan di wilayah pesisir di seluruh Indonesia (Nurmianto, 2018).

Pengasapan merupakan cara pengolahan atau pengawetan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan pengeringan dan pemberian senyawa kimia alami dari hasil pembakaran bahan bakar alami. Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan (Nurmianto *et al.*, 2013). Pengujian organoleptik bertujuan untuk mengetahui kualitas ikan hasil olahan sebelum dipasarkan kepada masyarakat luas (Shaffril, 2017). Program Hibah Inovasi Lokal ini bertujuan untuk mendapatkan model pengembangan alat pengasapan ikan, kualitas dan harganya yang sesuai dengan harapan masyarakat pesisir pantai. Dengan adanya alat pengasapan ikan ini diharapkan masyarakat pesisir pantai dapat meningkatkan kualitas perekonomian (Kemenkeu, 2020)

### **Sasaran yang ingin dicapai serta lokasi pelaksanaan kegiatan**

Sasaran yang ingin dicapai adalah pemberdayaan masyarakat yang memproduksi pengolahan ikan dan kelompok petani ikan olahan. Adapun lokasi yang dilakukan riset hibah inovasi ini yaitu pada beberapa kabupaten Gresik, Sidoarjo, Pasuruan, Probolinggo, Mojokerto, Jombang dan Malang wilayah Provinsi Jawa Timur.

Luaran yang ditargetkan serta kebermanfaatannya terhadap masyarakat

Luaran kegiatan berupa sebuah inovasi teknologi alat pengasapan ikan yang mobile, portabel dan ergonomis beserta dengan sertifikat desain industrinya. Manfaat sosial yang ditimbulkan dari adanya produk inovasi *C-MOX* yaitu meningkatnya solidaritas nelayan karena nelayan sering melakukan perkumpulan dan mengurangi tingkat penyimpangan sosial atau kejahatan yang ada karena perekonomian masyarakat meningkat. Adapun manfaat ekonomi yang ditimbulkan dari adanya produk inovasi *C-MOX* yaitu sebagai berikut:

1. Meningkatnya perekonomian masyarakat atau nelayan, khususnya nelayan Gresik karena produktivitas ikan asap meningkat.
2. Didapatkan rancangan inovasi alat asap ikan ataupun aneka hasil laut.
3. Mendapatkan produk *C-MOX* yang siap untuk dikembangkan dan disempurnakan sehingga memiliki nilai tambah dan dapat bersaing di pasar.
4. Menumbuhkembangkan perusahaan-perusahaan pemula berbasis teknologi.
5. Meningkatkan peran Direktorat Inovasi dan Kawasan Sains Teknologi ITS dalam menginisiasi perusahaan pemula berbasis teknologi.

## Inovasi yang dikembangkan

Desain *C-MOX* ini juga aman dan mudah digunakan serta menggunakan bahan yang tahan korosi, ringan dan kuat. Dengan terciptanya *C-MOX* dapat membantu mewujudkan *Sustainable Development Goals (SDGs)* Desa khususnya pada poin 1 (Desa Tanpa Kemiskinan), poin 8 (Pertumbuhan Ekonomi Desa Merata), dan poin 9 (Infrastruktur dan Inovasi Desa) (Kemendes, 2020). Desain *C-MOX* ini berbeda dengan alat yang sudah ada sebelumnya (berbahan batu bata dan permanen di rumah). Kriteria yang membedakan *C-MOX* dengan alat yang sudah ada disesuaikan dengan atribut harapan masyarakat nelayan. Berikut adalah tabel perbandingan alat asap yang ada di masyarakat dan alat asap *C-MOX* hasil inovasi.

**Tabel 1** Perbandingan Alat Asap Ikan *C-MOX* dan yang ada di masyarakat  
(Sumber: Peneliti)

<b>Kriteria</b>	<b>Alat asap yang ada di masyarakat</b>	<b>Alat asap <i>C-MOX</i></b>
<b>Bentuk</b>	Persegi / Kubus	<b>Segi empat</b>
<b>Pintu</b>	Tidak ada	<b>Ada</b>
<b>Cerobong</b>	Tidak ada	<b>Ada</b>
<b>Alat angkat</b>	Tidak ada	<b>Ada</b>
<b>Kemudahan dipindahkan</b>	Tidak	<b>Ya</b>
<b>Kapasitas asap</b>	Terbatas berdasarkan luas tempat pengasapan	<b>60-70 ikan</b>
<b>Keamanan penggunaan</b>	Tidak	<b>Ya</b>
<b>Temperatur lingkungan</b>	Panas	<b>Dingin</b>
<b>Kemudahan dibongkar</b>	Tidak	<b>Ya</b>
<b>Ukuran</b>	40x30x20 (cm <sup>3</sup> )	<b>70x60x42 (cm<sup>3</sup>)</b>
<b>Tahan lama</b>	Tidak	<b>Ya</b>
<b>Kemudahan dibuat</b>	Ya	<b>Ya</b>
<b>Kemudahan diperbaiki</b>	Ya	<b>Ya</b>
<b>Kondisi ikan setelah diasap</b>	<b>Baik</b>	<b>Baik</b>

Selanjutnya ditentukan spesifikasi produk berdasarkan kebutuhan konsumen yang diperoleh melalui hasil wawancara para nelayan yaitu apa saja bagian alat pengasapan. Berikut adalah spesifikasi alat asap *C-MOX* sesuai kebutuhan konsumen (nelayan) :

**Tabel 2** Spesifikasi Produk Alat Asap *C-MOX* (Sumber: Penulis)

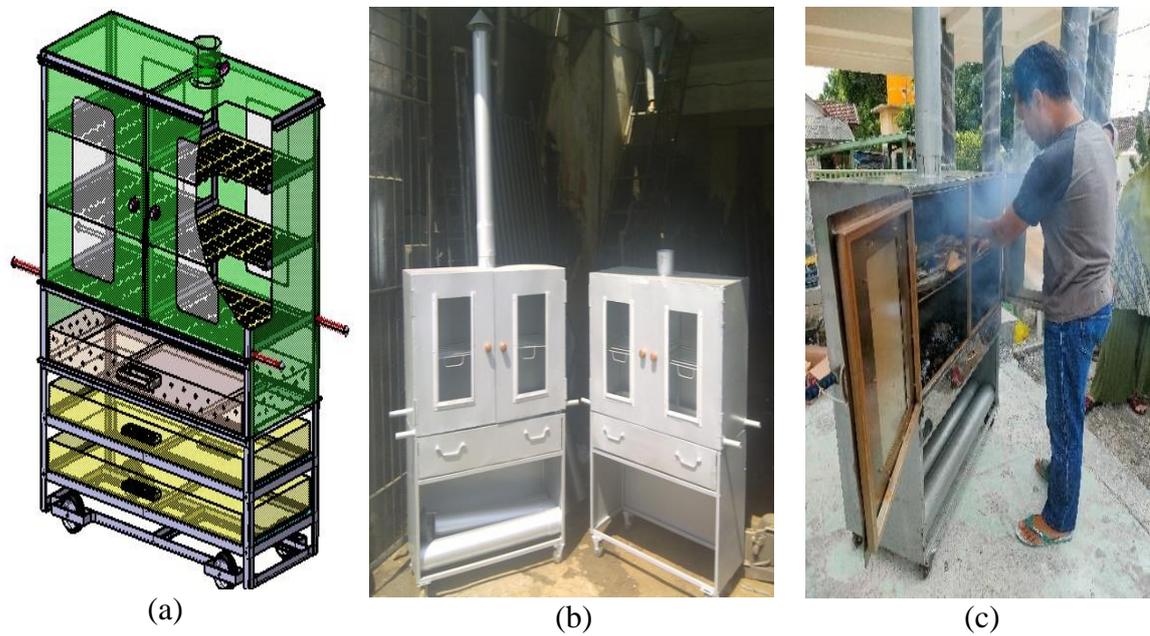
<b>Bagian</b>	<b>Ukuran/Spesifikasi</b>	<b>Material</b>
<b>Alat asap</b>	50 x 100 x 150 (cm <sup>3</sup> )	<b>Besi dan plat stainless</b>
<b>Alat dorong</b>	20 (cm)	<b>Besi hollow</b>
<b>Berat</b>	70 (kg)	<b>Besi hollow</b>
<b>Kapasitas jumlah ikan</b>	60 ekor	<b>Ikan</b>
<b>Waktu pengasapan</b>	60 menit	-
<b>Diameter Cerobong</b>	10 cm	<b>Besi hollow</b>
<b>Panjang Cerobong</b>	300 cm	<b>Besi hollow</b>
<b>Roda</b>	<b>5 cm jumlah 4 buah</b>	<b>Kombinasi besi-karet</b>

Dari spesifikasi produk di atas diharapkan dapat memberikan dampak berupa peningkatan kesejahteraan masyarakat. Teknologi tepat guna yang diujikan berupa alat pengasapan ikan dan hasil laut yang *mobile, portable*, dan ramah lingkungan. Alat ini mampu mengurangi jumlah asap terhadap mata, hidung, dan paru-paru para pengguna alat pengasap ikan dan hasil laut lainnya. Alat ini *ergonomis, mobile dan portabel* untuk membantu UMKM (Usaha Mikro dan Kecil Menengah), para nelayan bekerja secara efisien di desa pesisir, perkampungan nelayan, dalam rumah, restoran, hotel dan pujasera, pulau terpencil, daerah tertinggal, dan perbatasan negara. Alat ini berbentuk seperti almari, kokoh dan ramping berdimensi P x L x T sama dengan 100 cm x 50 cm x 150 cm dengan berat sekitar 70 kg. Alat ini mampu mengasap ikan sekitar 50-60 ekor @ 2 ons dengan waktu pengasapan 60 menit. Alat ini juga dilengkapi dengan cerobong asap berdiameter 4 inci (10,16 cm) sepanjang 3 meter yang dapat di lepas pasang menjadi 3 bagian.

Inovasi pengurangan asap dengan menggabungkan beberapa fungsi pengurang asap agar tidak berbahaya namun aman, nyaman dan sehat bagi penggunaannya dan efektif bagi produk aneka olahan hasil laut. Keunggulan inovasinya adalah *Praktis* berbentuk seperti almari, kokoh dan ramping. *Ergonomic* dapat didesain dan redesain sesuai ukuran penggunaannya. *Mobile* dapat dibawa kemana-mana dan ringan. *Portabel* dapat dilepas pasang sehingga lebih mudah dan ringan membawanya dan dapat digunakan di dalam rumah jika di luar sedang hujan. Bebas asap *karena* asap terperangkap dalam almari dan setelah selesai mengasap, klep dapat dibuka selanjutnya asap akan terbuang lewat cerobong asap setelah itu ikan dapat diambil. Berikut adalah dua kondisi alat pengasapan yang tradisional (gambar 2) dan hasil inovasi (gambar 3).



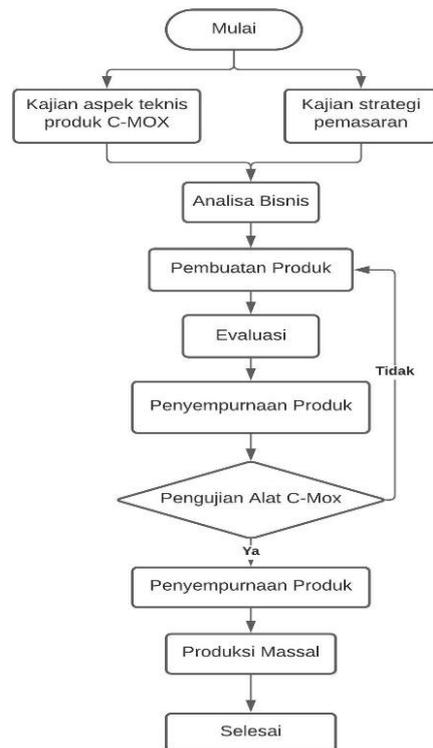
Gambar 2. Alat pengasapan tradisional yang banyak terdapat di masyarakat pesisir (a) Cerobong tampak dari luar (b) Cerobong tampak dari dalam (c) Saat pengasapan



Gambar 3. Desain C-MOX (a) Tampilan AutoCAD (b) Prototipe (c) Saat mengasap (Sumber: Peneliti)

## METODE

### Diagram Alir Pelaksanaan



Gambar 4. Diagram Alir Pelaksanaan (Sumber: Peneliti)

### Realisasi Kegiatan

Realisasi kegiatan pengembangan produk *C-MOX* terdiri atas beberapa kegiatan meliputi: 1) Kajian aspek teknis produk *C-MOX*, 2) Kajian strategi pemasaran, 3) Analisa manajemen bisnis, 4) Pembuatan produk, 5) Penyempurnaan produk, 6) Pengujian Alat 7) Promosi dan pemasaran, 8) Produksi massal, 8) Pengurusan HKI dan Desain Industri

## HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Hasil luaran yang telah dicapai dalam program inovasi ini adalah :

1. Teknologi Tepat Guna berupa Alat Pengasapan Ikan.
2. *Prototype* uji terbatas (modul) di Bengkel Muncul Surabaya
3. Uji Skala Luas/ Umum di beberapa kota dan kabupaten, yaitu : Surabaya, Pasuruan, Probolinggo, Mojokerto, Malang, Gresik, Jombang, Surabaya, Gresik, Bangkalan–Madura, dan Jombang
4. Uji *organoleptic* (Uji Kesukaan)

5. Uji proximate (Protein, Karbohidrat, Ash, Moisture)
6. Uji emisi asap (*Noise Intensity, Ammonia NH<sub>3</sub>, Carbon Monoxide CO, Respirable Suspended Particulates (PM<sub>10</sub>), Nitrogen Dioxide NO<sub>2</sub>, Oxidant O<sub>3</sub>, Sulfur Dioxide SO<sub>2</sub>, Hydrogen Sulfide H<sub>2</sub>S, Lead Pb*)
7. Uji REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

Pada kegiatan saat ini telah diterapkan pemberdayaan pada beberapa kabupaten, namun yang dibahas di artikel ini hanya salah satu kabupaten, yaitu Kabupaten Gresik karena UMKM ini mempunyai keunikan, yaitu dalam hal : cara komunikasi, pengetahuan, ketrampilan, pengembangan UMKM dan kerja sama secara internal dan eksternal.

Selama ini terdapat kerugian di masyarakat yaitu proses pengasapan ikan yang dilakukan masih menggunakan cara yang tradisional (lihat gambar 5). Sedangkan cara yang lebih inovatif terdapat pada gambar 6 dan gambar 7



Gambar 5. Alat pengasapan tradisional sangat mengganggu mata, hidung, paru-paru dan iritasi kulit tangan (tidak sehat, tidak aman, tidak ergonomis) (Sumber: Survey Peneliti)



Gambar 6. Pemberdayaan masyarakat di Kabupaten Gresik. Obyek studi dari pengasap ikan, postur 1 dan postur 2 (November 2021)



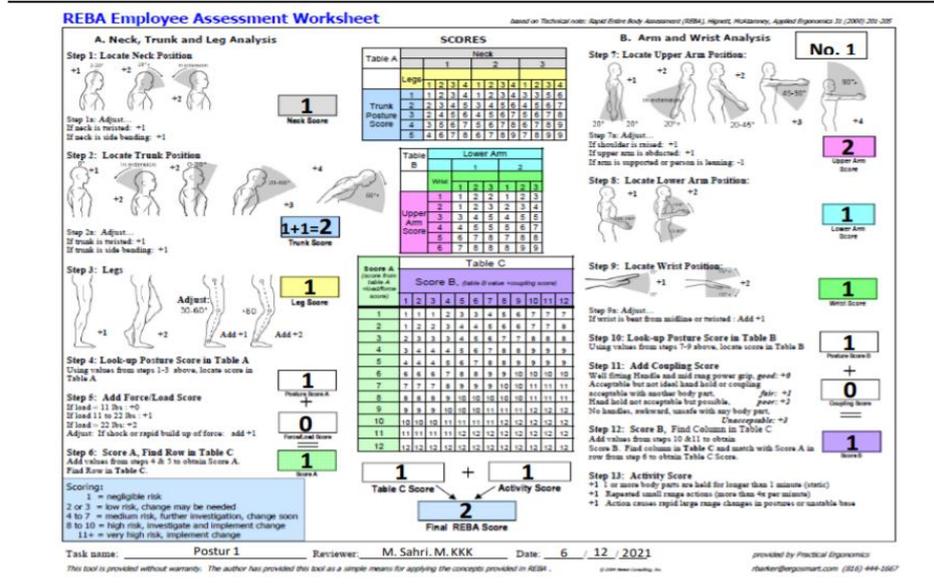
Gambar 7. Proses difusi teknologi hasil produk inovasi (membumikan penelitian menjadi pemberdayaan masyarakat).

## PEMBAHASAN

Perbedaan cara kerja saat mengasap ikan antara metoda tradisional dan yang modern inovatif dianalisa dengan menggunakan metode REBA (Hignett and Mc Attamney, 2000; Nurmianto *et al.*, 2021) dan dapat dilihat pada gambar 8 dan 9 dan table penilaian ergonomi pada postur posisi berdiri dilakukan pada pengguna alat pengasap ikan. Berdasarkan pengamatan desain alat pengasap ikan dan cara penggunaannya relatif tidak ada perbedaan dari pengguna satu dengan pengguna lainnya. Posisi postur berdiri diambil berdasarkan kesesuaian sikap tubuh dengan prinsip ergonomi selama pengamatan. Penilaian postur posisi berdiri dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*, didapatkan hasil analisis sebagai berikut :



Gambar 8. Obyek studi dari pengasapan ikan postur 1



Gambar 9. Analisis ergonomi dengan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) dari operator pengasapan ikan postur 1

Metode REBA merupakan metode yang sangat sensitif untuk mengevaluasi risiko sikap kerja/aktifitas, khususnya pada sistem otot *muskuloskeletal*. Metode ini menganalisis seluruh bagian tubuh posisi tubuh yang dianalisa melalui fokus terhadap keseluruhan postur posisi berdiri. Sehingga bisa dipakai pada semua jenis aktifitas maupun pekerjaan. Baik posisi berdiri, duduk, hingga aktifitas berjalan.

**DAMPAK**

Dampak dari program inovasi ini adalah didapatnya perbedaan cara kerja dan produktivitas nelayan sebelum dan setelah intervensi seperti tampak pada tabel 2.

Tabel 2. Dampak berupa deskripsi mitra sebelum dan setelah program pengabdian.

No	Indikator	Sebelum	Sesudah
1	Cara komunikasi	Kurang	Lebih bagus dalam komunikasi
2	Postur saat mengasap	Kurang ergonomis	Lebih ergonomis (sudah dianalisis) dengan REBA, uji emisi dan uji kebisingan.
3	Ketrampilan	Cukup trampil	Lebih trampil
4	Pengembangan UMKM	Kurang	Lebih produktif
5	Kerja sama secara internal dan eksternal	Cukup	Kerjasama lebih kompak
6	Cara mengasap ikan	Permanen di rumah	Bergerak dengan menggunakan <i>prototipe</i> alat asap

## SIMPULAN

Simpulan dari program ini bahwa :

1. Alat asap ikan ini terbukti aman dan sehat untuk lingkungan dikarenakan pengguna atau nelayan tidak terkena asap langsung pada mata, hidung, dan iritasi kulit. Yang diterapkan pada bagi masyarakat berupa implementasi alat pengasapan ikan yang mobile dan portable untuk meningkatkan pengolahan ikan.
2. Hasil inovasi berupa alat asap ikan yang lebih baik dari yang tradisional. Alat ini mempunyai ukuran panjang 100 cm, lebar 50 cm dan tinggi 150cm dan terdapat cerobong untuk keluarnya asap hasil pengasapan.
3. Produk ikan asap menggunakan *C-MOX* memiliki kadar air sesuai standar yang ditentukan oleh SNI yaitu sebesar 58%. Uji *organoleptik* rata-rata di atas 6 (suka).
4. Berdasarkan hasil analisa postur posisi berdiri dengan menggunakan metode REBA, responden para pengguna alat pengasap ikan berada pada level risiko “rendah”.

## Prospek Penelitian Lanjutan

Adapun rencana tahap selanjutnya dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Rencana pengembangan *C-MOX* versi 2.0

Tahapan Pengembangan <i>C-MOX</i>		
2021-2022	2022-2023	2023-2024
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyempurnaan Alat <i>C-MOX</i> agar memiliki efisiensi dalam produksi yang lebih baik dan desain yang lebih baik</li> <li>• Membuat Standarisasi Proses Pembuatan alat <i>C-MOX</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan Desain dan <i>prototype C-MOX</i> versi 2.0, alat ini nantinya dibuat dengan konsep portable untuk kendaraan bermotor, agar <i>C-MOX</i> dapat digunakan di segala tempat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan Desain dan <i>Prototype</i> menggunakan <i>IoT (Internet of Things)</i>. Sehingga kematangan ikan dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh.</li> </ul>

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Inovasi dan Kawasan Sains Teknologi ITS sesuai Perjanjian Penelitian Program Hibah Inovasi Batch II Tahun Anggaran 2021 Nomor: 2136/PKS/ITS/2021 Tanggal : 26 Juli 2021 Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adjie Pamungkas, Eko Nurmianto dan Aries Sulistyono (2016) Pengembangan Ekonomi Lokal Berbasis Perikanan Untuk Kemandirian Pulau Poteran, Kabupaten Sumenep. Laporan Penelitian SIDI (*Sustainable Island Development Initiative*). Simlitabmas, Kemenristekdikti, Jakarta
- Badan Pusat Statistik, M. (2019), 'Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir'.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur (2012). Rekam Jejak Pembangunan Perikanan dan Kelautan di Jawa Timur. Surabaya
- Hignett S. and L. McAtamney (2000) Rapid Entire Body Assessment (REBA) Applied Ergonomics, vol. 31, pp. 201–205
- Kemendesa (2020). 'SDGs Desa'. <https://sdgsdesa.kemendesa.go.id/sdgs-des/>.
- Kemenkeu (2020) 'Ini Sederet Upaya Pemerintah Memajukan UMKM'. <https://www.kemenkeu.go.id>
- Maripul, Y. 2004. Mesin pengasapan ikan sederhana. Buletin Teknik Pertanian 9:(1).
- Nurmianto, E. (2018) "Ergonomics smoke machine for indigenous people in Indonesia," MATEC Web Conf., vol. 154, pp. 0–4, 2018, doi: 10.1051/mateconf/201815401103.
- Nurmianto E., Arino Anzip, Dwi Endah Kusri (2021) REBA : An ergonomic assessment of machine operator of Porang (*Amorphophallus muelleri*)' IPTEK. Journal of Proceedings Series, 19-24
- Shaffril A. (2017) Adapting towards climate change impacts: Strategies for small-scale fishermen in Malaysia. *Marine Policy*, 81 (December 2017), 196–201. <http://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.03.032>
- Sulistijowati, R., Djunaedi, O.S., Nurhajati, J., Afrianto, E., & Udin, Z., (2011). Metode Pengasapan Ikan, Bandung: UNPAD Press.