

Optimalisasi Proses Pemasakan Garam Tradisional Melalui Ergonomi dan Teknologi Bahan Bakar Oli Bekas

Agus Setyobudi¹⁾, Luh Putu Ruliati²⁾, Petrus Romeo³⁾, Utma Aspatria⁴⁾

^{1,2,3,4}Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana, NTT, Indonesia

Email : budi2609@gmail.com

ABSTRACT

Salt cooking workers in Oebelo Village, Kupang Tengah District, Kupang Regency face challenges related to ergonomic work postures and a reliance on conventional fuels, which are inefficient and pose health and environmental risks. This community service activity aims to introduce more environmentally friendly alternative fuels and implement ergonomic work postures to improve comfort and productivity. Implementation methods included field observation, technical training, and direct mentoring for the salt cooking group. Results showed increased energy efficiency, reduced physical complaints such as back and neck pain, and increased worker awareness of the importance of ergonomics and energy sustainability. The conclusion of this activity is that integrated interventions through alternative fuel technology and ergonomics education can have a positive impact on work quality and the sustainability of the local salt business.

Keywords: *alternative fuels, ergonomic work posture, salt cooking*

ABSTRAK

Pekerja pemasak garam di Desa Oebelo Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang menghadapi tantangan sikap kerja ergonomis dan ketergantungan pada bahan bakar konvensional yang kurang efisien dan berisiko terhadap kesehatan serta lingkungan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan serta menerapkan postur kerja ergonomis guna meningkatkan kenyamanan dan produktivitas kerja. Metode pelaksanaan meliputi observasi lapangan, pelatihan teknis, dan pendampingan langsung kepada kelompok pemasak garam. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan efisiensi penggunaan energi, pengurangan keluhan fisik seperti nyeri punggung dan leher, serta peningkatan kesadaran pekerja terhadap pentingnya ergonomi dan keberlanjutan energi. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah bahwa intervensi terpadu melalui teknologi bahan bakar alternatif dan edukasi ergonomi mampu memberikan dampak positif terhadap kualitas kerja dan keberlanjutan usaha garam lokal.

Kata kunci: Bahan bakar alternatif, Postur kerja ergonomis, Pemasak garam

PENDAHULUAN

Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan wilayah kepulauan yang kaya akan potensi sumber daya kelautan. Salah satu bentuk pemanfaatan potensi tersebut adalah pengolahan air laut menjadi garam, yang telah menjadi mata pencaharian utama bagi masyarakat di Desa Oebelo, Kabupaten Kupang. Keanekaragaman pekerjaan masyarakat di Kabupaten Kupang sangat dipengaruhi oleh karakteristik geografis dan kondisi alam wilayah NTT. Di antara berbagai jenis usaha yang berkembang, sebagian besar penduduk memanfaatkan kekayaan laut sebagai bahan baku utama dalam mendukung kegiatan ekonomi dan memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Desa Oebelo di Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, merupakan salah satu wilayah yang berdekatan dengan pesisir pantai yang memiliki potensi produksi garam rakyat secara tradisional. Proses

pengolahan garam kasar menjadi garam halus yang dilakukan oleh masyarakat di Desa Oebelo masih bersifat tradisional dan mengandalkan metode manual. Kelompok usaha garam di wilayah ini umumnya berperan sebagai pemasak garam, dengan aktivitas utama berupa pemasakan dan pengemasan hasil produksi. Rata-rata produksi mencapai sekitar 100 Kg garam yang dijual dengan harga Rp10.000 per Kg. Untuk memasok kebutuhan garam kasar mitra adalah membeli dari pengusaha tambak dari daerah sekitar yang disebabkan karena mitra belum memiliki tambak sendiri. Harga garam kasar dari pengusaha tambak adalah fluktuatif dan tergantung dari keadaan musim jika musim hujan pasokan garam kasar terbatas dan kesulitan mencari kayu kering untuk memasak sehingga akan berpengaruh terhadap produksi garam yang dihasilkan.

Kegiatan pemasakan garam dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan malam hari, dengan durasi pemanasan selama empat hingga lima jam per sesi dan waktu tambahan sekitar lima jam untuk proses pendinginan dan pengemasan garam halus. Namun, proses pemasakan garam ini menghadapi berbagai tantangan, terutama pada musim hujan. Pasokan garam kasar menjadi terbatas dan harga bahan baku meningkat hingga dua kali lipat. Selain itu, penggunaan kayu bakar sebagai sumber energi utama menimbulkan masalah kesehatan dan lingkungan. Asap hasil pembakaran kayu yang lembap menghasilkan senyawa berbahaya seperti karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO₂), sulfur dioksida (SO₂), dan partikel debu halus (PM2.5) yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan, iritasi mata, dan penyakit kulit (Balakrishnan, 2016). Kondisi tempat kerja yang minim ventilasi memperparah paparan asap, membuat ruang kerja menjadi panas, pengap, dan tidak nyaman. Aktivitas memasak garam yang dilakukan oleh masyarakat setempat masih bergantung pada bahan bakar konvensional seperti kayu bakar, yang tidak hanya berdampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga menimbulkan risiko kesehatan akibat paparan asap dan panas berlebihan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuven tahun 2015, menyatakan bahwa kadar debu yang diukur di lokasi pada tempat kerja pemasak garam di Desa Oebelo memiliki kadar diatas rata - rata yang persyaratkan yaitu tertinggi sebesar: 3,93 mg/m³, tempat kerja yang kedua sebesar 2,93 mg/m³, tempat kerja yang ketiga sebesar 2,87 mg/m³, dan tempat kerja yang keempat sebesar 1 mg/m³. Jika dibandingkan dengan persyaratan yang dikeluarkan oleh KepMenKes RI No.405/MenKes/SK/2002 untuk pengukuran selama 8 jam adalah kadar debu sebesar 0,15 mg/m³.

Pada saat musim penghujan produktivitas garam akan menurun karena kayu yang biasa digunakan sebagai bahan bakar akan basah menyebabkan kelembaban tinggi sehingga menyulitkan proses pembakaran. Selain itu, postur kerja para pemasak garam yang cenderung mengangkat dan mengangkut beban kayu untuk bahan bakar dan hasil produksi garam yang tidak tepat dalam waktu lama dan bekerja tanpa dukungan alat bantu ergonomis menyebabkan keluhan muskuloskeletal seperti nyeri punggung, pinggang dan kelelahan fisik yang berkepanjangan. Kondisi ini menunjukkan perlunya dilakukan intervensi yang bersifat edukatif dan teknis untuk meningkatkan kualitas kerja dan keberlanjutan usaha garam lokal. Kajian ini disusun sebagai bentuk pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk menjawab kebutuhan mendesak akan penerapan bahan bakar alternatif yang lebih efisien dan ramah lingkungan, serta penerapan prinsip ergonomi dalam aktivitas produksi garam guna meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas para pekerja.

Produksi garam tradisional di wilayah pesisir Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, baik dari segi efisiensi energi maupun kesehatan kerja. Kajian Muyot (2022) menunjukkan bahwa pekerja garam di Mindoro, Filipina, mengalami keluhan muskuloskeletal akibat postur kerja yang tidak ergonomis, terutama saat mengangkat dan mengolah garam. Bahan bakar alternatif seperti biomassa, briket, dan energi surya telah diteliti sebagai solusi untuk mengurangi ketergantungan pada kayu bakar. Penelitian yang dilakukan oleh Satriananda et al, (2025) terkait Inovasi Kompor Oli Bekas menyatakan bahwa kompor ini mampu menghasilkan panas yang stabil, mengurangi waktu pemasakan hingga 30%, serta menurunkan biaya bahan bakar. Inovasi ini dinilai cocok untuk skala rumah tangga dan usaha kecil sekaligus dapat mengurangi emisi karbon. Pemanfaatan bahan bakar alternatif seperti oli bekas dalam proses produksi garam tradisional menjadi solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan energi dan dampak lingkungan dari penggunaan kayu bakar. Inovasi ini dirancang untuk memanfaatkan limbah oli yang tidak terpakai, menjadikannya sumber energi yang lebih terjangkau dan berkelanjutan. Studi lapangan yang dilakukan oleh Lestari (2022) menunjukkan bahwa kompor oli bekas mampu menurunkan biaya operasional dan meningkatkan durasi

pembakaran. Kajian-kajian tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif tidak hanya berkontribusi terhadap efisiensi energi dan pengelolaan limbah, tetapi juga mendukung keberlanjutan usaha garam rakyat. Selain itu, pendekatan ini sejalan dengan prinsip teknologi tepat guna dan pemberdayaan masyarakat dalam pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh tim. Berdasarkan latar belakang dan tinjauan teori diatas maka tim melaksanakan pengabdian kepada masyarakat dengan mengangkat tema Optimalisasi Proses Pemasakan Garam Tradisional Melalui Ergonomi dan Teknologi Bahan Bakar Oli Bekas di Desa Oebelo Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif dan teknis, dengan melibatkan langsung kelompok pemasak garam di Desa Oebelo Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang NTT sebagai mitra utama. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara terstruktur, dokumentasi kegiatan, serta pengisian kuesioner terkait keluhan otot yang sering dialami oleh pekerja. Sumber data berasal dari pelaku usaha garam lokal, serta tim pelaksana kegiatan yang terdiri dari dosen dan mahasiswa pendamping.

Prosedur kerja pelaksanaan program terdiri dari enam tahapan utama:

1. Penerapan Iptek Prototipe Tungku Pembakaran Berbahan Bakar Limbah Oli Bekas
Tim pelaksana merancang dan menguji prototipe tungku pembakaran yang menggunakan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif. Prototipe ini disesuaikan dengan kebutuhan lokal dan kapasitas produksi garam masyarakat. Pemasangan dan pelatihan penggunaan dilakukan secara langsung di lokasi.
2. Diseminasi Informasi Terkait Paparan Asap terhadap Aktivitas Pekerjaan
Kegiatan ini dilakukan melalui sesi edukasi dan diskusi kelompok mengenai dampak kesehatan dari paparan asap pembakaran konvensional. Materi disampaikan secara interaktif untuk meningkatkan pemahaman pekerja terhadap risiko dan cara mitigasinya.
3. Diseminasi Terkait Penerapan Postur Kerja yang Benar dalam Bekerja
Tim memberikan pelatihan ergonomi dasar yang mencakup teknik angkat angkut beban, posisi duduk dan berdiri yang aman, teknik peregangannya disela-sela waktu kerja serta penggunaan alat bantu sederhana untuk mengurangi keluhan otot. Simulasi dilakukan secara langsung dengan melibatkan pekerja dalam praktik kerja harian mereka.
4. Monitoring Tiap Kegiatan
Setiap tahapan kegiatan dimonitor oleh tim pelaksana melalui pencatatan harian, dokumentasi foto, dan wawancara singkat dengan peserta. Monitoring bertujuan untuk memastikan keterlibatan aktif mitra dan efektivitas intervensi yang dilakukan.
5. Evaluasi Tiap Kegiatan
Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah pelaksanaan program, baik dari segi efisiensi energi, kenyamanan kerja, maupun pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan. Hasil evaluasi dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif.
6. Pelaporan dari Seluruh Hasil Kegiatan, Termasuk Kesimpulan dan Saran untuk Kegiatan Selanjutnya
Seluruh hasil kegiatan dirangkum dalam bentuk laporan akhir yang mencakup capaian, kendala, dan rekomendasi untuk pengembangan program serupa di masa mendatang. Laporan ini juga menjadi dasar untuk publikasi ilmiah dan penyusunan model replikasi kegiatan di wilayah lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat di Desa Oebelo menunjukkan hasil yang signifikan dalam efisiensi energi, pengurangan biaya produksi, dan peningkatan kenyamanan kerja bagi para pemasak garam. Penerapan teknologi kompor berbahan bakar oli bekas menghasilkan waktu pemasakan yang jauh lebih singkat dibandingkan metode konvensional. Jika sebelumnya proses

memasak garam dengan kayu bakar membutuhkan waktu 4–5 jam per sesi, maka dengan kompor oli bekas waktu tersebut berkurang drastis menjadi hanya 1 jam. Pengurangan waktu ini berdampak langsung pada peningkatan produktivitas harian dan efisiensi tenaga kerja. Tinjauan dari sisi biaya, penggunaan kayu bakar untuk empat kali proses pemasakan memerlukan pengeluaran sebesar Rp250.000, atau sekitar Rp62.500 per sesi. Sebaliknya, penggunaan kompor oli bekas hanya membutuhkan 40 liter oli dengan biaya Rp40.000 per sesi. Artinya, terdapat penghematan biaya sebesar Rp22.500 per sesi, atau sekitar 36% lebih hemat dibandingkan metode sebelumnya. Penghematan ini sangat berarti bagi pelaku usaha garam skala kecil yang bergantung pada margin produksi harian. Selain efisiensi waktu dan biaya, teknologi ini juga memberikan dampak positif terhadap kesehatan kerja. Paparan asap yang timbul tidak ditemukan selama proses pembakaran oli bekas, berbeda dengan kayu bakar yang menghasilkan asap tebal, terutama saat musim hujan ketika kayu dalam kondisi lembap. Minimnya paparan asap berkontribusi pada peningkatan kualitas udara di sekitar area kerja dan mengurangi risiko gangguan pernapasan. Lebih lanjut, aktivitas angkat-angkut kayu yang sebelumnya menjadi bagian dari rutinitas kerja kini tidak lagi dilakukan. Hal ini berdampak langsung pada penurunan keluhan fisik seperti nyeri pinggang dan bahu yang sebelumnya sering dialami oleh pekerja. Dengan demikian, penerapan teknologi kompor oli bekas tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi, tetapi juga mendukung aspek ergonomi dan kesehatan kerja secara menyeluruh.

Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan kompor berbahan bakar oli bekas pada proses pemasakan garam di Desa Oebelo memberikan dampak positif terhadap efisiensi waktu, penghematan biaya, dan peningkatan kenyamanan kerja. Temuan ini sejalan dengan konsep teknologi tepat guna yang menekankan efisiensi, keberlanjutan, dan kesesuaian dengan kondisi lokal (Lestari, 2022). Penggunaan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif terbukti mampu menurunkan waktu pemasakan dari 4–5 jam menjadi hanya 2 jam, serta mengurangi biaya produksi dari Rp62.500 menjadi Rp40.000 per sesi. Hal ini mendukung teori efisiensi termal yang menyatakan bahwa bahan bakar cair dengan viskositas rendah dan nilai kalor tinggi dapat mempercepat proses pembakaran (Nisah & Hilman, 2024).

Untuk sisi ergonomi, penghapusan aktivitas angkat-angkut kayu dan minimnya paparan asap berkontribusi pada penurunan risiko gangguan muskuloskeletal. Temuan ini konsisten dengan kajian Tarwaka (2014) yang menekankan bahwa pengurangan beban fisik dan paparan lingkungan kerja yang berbahaya dapat meningkatkan kesehatan dan produktivitas pekerja. Hal ini sejalan dengan temuan Dewantari dan Herlina (2022) yang menekankan pentingnya penerapan ergonomi dalam industri pangan untuk meningkatkan kenyamanan dan produktivitas kerja. Tidak adanya keluhan nyeri pinggang dan bahu setelah penerapan teknologi menunjukkan bahwa intervensi ergonomis berhasil diterapkan secara efektif.

Penelitian oleh Pratama et al. (2020) mendukung hasil ini, di mana kompor burner berbahan bakar oli bekas menghasilkan nyala api stabil dan suhu pembakaran optimal untuk proses pemanasan. Studi tersebut juga mencatat bahwa meskipun waktu konsumsi oli lebih lama dibandingkan LPG, efisiensi biaya dan kestabilan pembakaran menjadikannya pilihan yang layak untuk industri kecil. Sementara itu, Parwata et al. (2024) menunjukkan bahwa tekanan udara yang tepat dalam sistem atomizing burner berbahan bakar oli bekas dapat menghasilkan pembakaran bersih tanpa asap, yang mendukung temuan lapangan di Desa Oebelo Kabupaten Kupang NTT. Pada perspektif lingkungan, penggunaan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif juga berkontribusi pada pengelolaan limbah dan pengurangan emisi. Suryani & Hidayat (2023) mencatat bahwa dengan sistem filtrasi dan kontrol suhu, emisi dari pembakaran oli bekas dapat ditekan hingga di bawah ambang batas aman. Hal ini memperkuat argumen bahwa teknologi ini tidak hanya efisien secara teknis, tetapi juga ramah lingkungan. Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan teknologi kompor oli bekas dan edukasi ergonomi memberikan dampak positif yang sejalan dengan teori dan temuan peneliti lain. Intervensi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi garam, tetapi juga memperbaiki kondisi kerja dan mendukung keberlanjutan usaha garam rakyat.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Oebelo berhasil menunjukkan bahwa penerapan teknologi kompor berbahan bakar oli bekas memberikan dampak positif yang nyata terhadap efisiensi produksi garam tradisional. Waktu pemasakan yang semula membutuhkan 4–5 jam dengan kayu bakar dapat dipersingkat menjadi hanya 2 jam, serta biaya produksi per sesi dapat ditekan dari Rp62.500 menjadi Rp40.000. Selain itu, teknologi ini terbukti bebas asap, sehingga meningkatkan kualitas lingkungan kerja dan mengurangi risiko gangguan pernapasan. Penerapan postur kerja ergonomis juga berkontribusi terhadap penurunan keluhan fisik seperti nyeri pinggang dan bahu. Secara keseluruhan, intervensi ini mendukung peningkatan produktivitas, kesehatan kerja, dan keberlanjutan usaha garam rakyat.

SARAN

Untuk pengembangan kegiatan serupa di masa mendatang, disarankan agar:

1. Teknologi kompor oli bekas disempurnakan dengan sistem kontrol suhu dan filtrasi emisi untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi.
2. Pelatihan ergonomi dilanjutkan secara berkala agar pekerja dapat mempertahankan postur kerja yang sehat.
3. Pemerintah daerah dan lembaga terkait mendukung penyebaran teknologi ini ke desa-desa pesisir lainnya yang memiliki potensi produksi garam.
4. Dilakukan studi lanjutan mengenai dampak lingkungan jangka panjang dari penggunaan oli bekas sebagai bahan bakar, guna memastikan keberlanjutan dan keamanan teknologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Nusa Cendana (Undana)** atas dukungan pendanaan dan fasilitasi yang telah diberikan. Berkat kontribusi LP2M Undana, kegiatan Program Kemitraan Masyarakat ini dapat terlaksana dengan lancar, bermanfaat, dan berdampak langsung bagi masyarakat Desa Oebelo Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang NTT.

DAFTAR PUSTAKA

- Balakrishnan, K., Ghosh, S., Thangavel, G., & Ghosh, J. (2016). Indoor air pollution from biomass fuel smoke and its health effects in developing countries. *Energy for Sustainable Development*, 34, 110–118
- Lestari, R., & Nugroho, A. (2022). Efektivitas Kompor Oli Bekas dalam Industri Rumah Tangga. *Jurnal Teknologi Tepat Guna*, Vol. 8 No. 2.
- Nisah, K., & Hilman, M. Z. (2024). Pemanfaatan Oli Bekas sebagai Bahan Bakar Alternatif pada Industri. *Jurnal AMINA*, Vol. 6 No. 1.
- Norma B. Muyot, 2022. *Risk Assessment Of Salt Workers: An Ergonomic Approach*. , Cognizance Journal of Multidisciplinary Studies, ISSN: 0976-7797. Vol.2, Issue.5, May 2022, pg. 62-74.
- Nustin Merdiana Dewantari, Lely Herlina, , 2022. Literature Review: *Human Factors And Ergonomics (HFE) In The Food Industry*. J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri, Vol. 17, No. 3, September 2022.
- Parwata, I. M., Rosyida, A., & Gurria, A. (2024). *Unjuk Kerja Pembakaran Menggunakan Bahan Bakar Oli Bekas pada Atomizing Burner*. Prosiding SNTTM XXII 2024 Volume 22, Tahun 2024, 02 Oktober 2024 E-ISSN 2623 0331 P-ISSN 3032 1972 Universitas Udayana
- Pratama, A., Basyirun, Y., Atmojo, Y. W., Ramadhan, G. W., & Hidayat, A. R. (2020). *Rancang Bangun Kompor (Burner) Berbahan Bakar Oli Bekas*. *Jurnal Mekanika*, Vol. 19 No. 2.
- Satriananda et al., (2025). Inovasi Kompor Oli Bekas sebagai pengganti kayu bakar untuk produksi garam tradisional yang efisien dan ramah lingkungan. *Jurnal Vokasi* Volume 9 No.1

Suryani, D., & Hidayat, T. (2023). *Analisis Emisi Gas Buang dari Pembakaran Oli Bekas sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Jurnal Energi dan Lingkungan, Vol. 11 No. 1.

Tarwaka. (2014). *Ergonomi untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta: Harapan Press.

Yuvenanis, Agus S, Sinta L, 2015. Kajian Paparan Asap Kayu Bakar Dan Kondisi Sanitasi Tempat Kerja Pengolahan Garam Pada Petani Garam Di Desa Oebelo. Skripsi FKM Undana Kupang

Dokumentasi

	
Pemaparan materi terkait aktivitas stretching oleh mahasiswa FKM	Pemaparan materi terkait aktivitas angkat angkut oleh mahasiswa FKM
	
Praktik cara penggunaan kompor oli bekas	Pemaparan cara perawatan dan mematikan kompor oli bekas