

PENERAPAN ERGONOMI DAN ENERGI ALTERNATIF UNTUK MENINGKATKAN KINERJA PEMASAK GARAM TRADISIONAL

Petrus Romeo¹, Luh Putu Ruliati²,
Diana Aipipidely³, Agus
Setyobudi⁴, Utma Aspatia⁵

¹⁻⁵FKM Universitas Nusa Cendana

Article history

Received : 23 September 2025

Revised : 28 Desember 2025

Accepted : 7 Januari 2026

Published : 20 Januari 2026

*Corresponding author

Email : ¹Budi2609@gmail.com

No. doi:

<https://doi.org/10.24198/sawala.v7i1.66966>

ABSTRAK

Produksi garam tradisional di Desa Tanah Merah, Kabupaten Kupang NTT, menghadapi tantangan ergonomis dan keterbatasan energi yang berdampak pada produktivitas dan kesehatan pekerja. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja pemasak garam melalui penerapan prinsip ergonomi kerja dan pemanfaatan energi alternatif yang ramah lingkungan. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, identifikasi risiko ergonomi, pelatihan postur kerja, serta instalasi tungku hemat energi berbasis biomassa lokal. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan efisiensi kerja, penurunan keluhan *musculoskeletal*, dan pengurangan konsumsi bahan bakar konvensional. Intervensi ini tidak hanya memperbaiki kondisi kerja, tetapi juga mendorong keberlanjutan produksi garam rakyat. Kegiatan ini diharapkan menjadi model replikasi bagi wilayah pesisir lainnya yang menghadapi tantangan serupa.

Kata kunci: Ergonomi Kerja, Energi Alternatif, Produktivitas Pemasak Garam

ABSTRACT

Traditional salt production in Tanah Merah Village, Kupang Regency NTT, faces ergonomic challenges and energy limitations that affect worker productivity and health. This community service initiative aims to enhance the performance of salt cookers through the application of ergonomic principles and the use of environmentally friendly alternative energy. The methods employed include field observation, ergonomic risk identification, posture training, and the installation of locally sourced biomass-based energy-efficient stoves. The results indicate improved work efficiency, reduced musculoskeletal complaints, and decreased consumption of conventional fuels. This intervention not only improves working conditions but also promotes the sustainability of local salt production. The program is expected to serve as a replicable model for other coastal regions facing similar challenges

Key word: Work Ergonomic, Alternative Energi, Salt Cooker Productivity

PENDAHULUAN

Produksi garam tradisional merupakan salah satu mata pencaharian utama masyarakat pesisir di Desa Tanah Merah, Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang. Aktivitas ini dilakukan secara manual dengan peralatan sederhana dan sistem kerja yang belum

mempertimbangkan aspek ergonomi maupun efisiensi energi. Kondisi kerja yang tidak ergonomis, seperti posisi tubuh yang membungkuk dalam waktu lama, paparan panas berlebih, serta penggunaan bahan bakar konvensional yang tidak efisien, berdampak langsung pada kesehatan pekerja dan rendahnya produktivitas.

Permasalahan ini menjadi semakin mendesak mengingat tuntutan pasar terhadap kualitas dan kuantitas garam yang stabil, sementara kapasitas produksi lokal masih terbatas. Di sisi lain, ketergantungan terhadap kayu bakar dan bahan bakar fosil menimbulkan dampak lingkungan serta biaya operasional yang tinggi. Minimnya intervensi teknologi dan pendekatan ergonomi dalam proses produksi garam tradisional menyebabkan siklus kerja yang tidak berkelanjutan dan berisiko terhadap kesejahteraan pekerja.

Urgensi kajian ini terletak pada perlunya pendekatan terpadu yang menggabungkan prinsip ergonomi kerja dan pemanfaatan energi alternatif berbasis sumber daya lokal. Dengan menerapkan intervensi ergonomis dan teknologi tungku hemat energi berbasis biomassa, diharapkan terjadi peningkatan efisiensi kerja, pengurangan risiko kesehatan, serta penurunan biaya produksi. Kajian ini tidak hanya relevan untuk meningkatkan kualitas hidup pekerja garam, tetapi juga sebagai model pemberdayaan masyarakat pesisir yang berkelanjutan dan adaptif terhadap tantangan lingkungan dan ekonom. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilaksanakan di Desa Tanah Merah Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang terlaksana atas dukungan pendanaan dari Kemendikbudristek.

KAJIAN PUSTAKA

Produksi garam tradisional merupakan aktivitas yang melibatkan kerja fisik intensif dalam lingkungan yang menantang. Kajian pustaka ini meninjau berbagai literatur terkait ergonomi kerja, pemanfaatan energi alternatif, dan intervensi teknologi dalam sektor produksi garam dan kegiatan pemasak garam di masyarakat.

1. Ergonomi Kerja dan Kesehatan Pekerja

Ergonomi kerja berperan penting dalam meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan kesehatan pekerja. Beberapa studi menunjukkan bahwa intervensi ergonomis dapat mengurangi keluhan muskuloskeletal dan meningkatkan produktivitas:

Ergonomi kerja merupakan disiplin ilmu yang berfokus pada penyesuaian antara kapasitas manusia dan tuntutan kerja,

dengan tujuan meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keselamatan kerja. Dalam konteks produksi garam tradisional, penerapan ergonomi menjadi krusial karena aktivitas dilakukan secara manual, berulang, dan dalam lingkungan yang ekstrem (panas, lembab, dan minim perlindungan).

1. Kajian Ergonomi pada Tungku Tradisional

Mulyono meneliti desain tungku masak tradisional di Desa Sukorejo dan menemukan bahwa posisi kerja yang membungkuk serta paparan panas langsung menyebabkan keluhan punggung, leher, dan lutut. Ia merekomendasikan modifikasi ketinggian tungku dan penambahan pelindung panas sebagai solusi ergonomis yang murah dan efektif (Grace, 2021).

2. Pelatihan Ergonomi untuk Pemasak Garam

Dalam studi berbasis pelatihan di Kupang, Ruliati dan tim menunjukkan bahwa edukasi postur kerja dan pengaturan ritme aktivitas angkat angkut beban mampu menurunkan keluhan muskuloskeletal hingga 30% (Ruliati, dkk 2025).

3. Prinsip Dasar Ergonomi dan K3

Tarwaka menyajikan kerangka kerja ergonomi yang komprehensif, mencakup aspek fisik, kognitif, dan organisasi. Ia menekankan pentingnya identifikasi beban kerja, analisis postur, dan desain alat kerja yang sesuai antropometri. Buku ini menjadi rujukan utama dalam merancang intervensi ergonomis berbasis komunitas Tarwaka, 2014).

4. Pendekatan Global terhadap Ergonomi

Bridger menguraikan pendekatan sistemik dalam ergonomi, termasuk metode penilaian risiko dan desain intervensi berbasis data. Ia menekankan bahwa ergonomi bukan hanya soal kenyamanan, tetapi juga efisiensi energi, pengurangan cedera, dan peningkatan kualitas hidup pekerja. Konsep ini relevan dalam merancang tungku hemat energi yang ergonomis (Bridger, 2017).

5. Analisis Postur dengan Metode REBA

Wahyuni menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) untuk menilai risiko postur kerja pada industri kecil. Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja berada pada kategori risiko tinggi, terutama pada aktivitas

membungkuk dan mengangkat beban. Ia merekomendasikan intervensi berupa pelatihan postur dan modifikasi alat kerja (Wahyuni, 2020).

Dari kelima kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa:

- Keluhan musculoskeletal seperti nyeri punggung, leher, dan lutut merupakan masalah dominan pada pekerja garam tradisional.
- Intervensi ergonomis sederhana seperti pelatihan postur, modifikasi alat kerja, dan rotasi tugas dapat memberikan dampak signifikan terhadap kenyamanan dan produktivitas.
- Desain alat kerja yang sesuai dengan antropometri lokal dan lingkungan kerja menjadi kunci keberhasilan intervensi.
- Pendekatan sistemik dan partisipatif dalam penerapan ergonomi sangat dianjurkan untuk keberlanjutan dan penerimaan masyarakat.

Kajian ini menjadi dasar kuat untuk merancang kegiatan pengabdian yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga memperhatikan aspek kesehatan dan kesejahteraan pekerja secara holistik.

Berikut adalah hasil kajian yang lebih lengkap terkait Penggunaan Energi Alternatif dalam Proses Produksi Garam, berdasarkan lima sumber yang Anda sebutkan. Kajian ini memperkuat urgensi intervensi teknologi berbasis energi terbarukan dalam konteks produksi garam tradisional.

Kajian Energi Alternatif dan Efisiensi Produksi Garam

Produksi garam tradisional di daerah pesisir Indonesia masih sangat bergantung pada bahan bakar konvensional seperti kayu bakar dan minyak tanah. Ketergantungan ini tidak hanya berdampak pada biaya operasional yang tinggi, tetapi juga menimbulkan risiko lingkungan dan kesehatan akibat emisi asap serta deforestasi. Kajian literatur menunjukkan bahwa penggunaan energi alternatif dapat menjadi solusi strategis untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan produksi garam rakyat.

1. Inovasi Kompor Oli Bekas

Penelitian ini mengembangkan kompor berbahan bakar oli bekas sebagai

alternatif kayu bakar. Hasil uji coba menunjukkan 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 (Satriananda et al., 2025).

2. Biomassa sebagai Energi Alternatif

Studi ini menyoroti potensi biomassa dari limbah pertanian sebagai sumber energi terbarukan. Penggunaan biomassa terbukti lebih efisien dan ramah lingkungan dibandingkan bahan bakar fosil. Dalam konteks produksi garam, biomassa dapat digunakan untuk tungku pemanas dengan emisi rendah dan biaya operasional yang lebih murah (Sari & Nugroho, 2022).

3. Pemanfaatan Tungku Hemat Energi

Penerapan tungku hemat energi dengan metode partisipatif dari mitra dapat menjaga kebersihan dapur dan meminimalisir kontaminasi pada produk yang dihasilkan serta meningkatkan efisiensi sumber daya energi (Hetti, 2021).

4. Efisiensi Energi Tungku Sehat Energi

Hartiningsih menyatakan bahwa tungku tradisional berbahan bakar kayu atau biomassa umumnya tidak efisien dan banyak memproduksi banyak asap di dapur, yang sangat mengganggu pernafasan dan membuat kotor lingkungan dapur (Hartiningsih, 2015).

Sintesis Kajian

Dari kelima kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa:

- Energi alternatif seperti biomassa dan oli bekas terbukti mampu menggantikan bahan bakar konvensional secara efisien dan ekonomis.
- Desain tungku hemat energi menjadi komponen kunci dalam optimalisasi proses produksi garam.
- Efisiensi energi berdampak langsung pada peningkatan produktivitas, pengurangan biaya, dan pengurangan dampak lingkungan.
- Pendekatan berbasis sumber daya lokal sangat dianjurkan untuk memastikan keberlanjutan dan penerimaan masyarakat.

Kajian ini menjadi dasar penting dalam merancang intervensi teknologi energi alternatif yang kontekstual,

terjangkau, dan berdampak nyata bagi masyarakat pemasak garam di Desa Tanah Merah Kab Kupang NTT.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dirancang secara bertahap dan partisipatif, melibatkan masyarakat Desa Tanah Merah sebagai subjek sekaligus mitra utama. Pelaksanaan dibagi dalam empat tahapan utama:

1. Tahap Identifikasi dan Persiapan

Survei Awal dan Observasi Lapangan

Tim melakukan pemetaan lokasi produksi garam, identifikasi alat kerja, dan dokumentasi postur kerja serta pola konsumsi energi bahan bakar untuk memasak garam

Koordinasi Pemilik Usaha Garam Dilakukan untuk memperoleh dukungan, menetapkan jadwal kegiatan, dan menyusun daftar peserta pelatihan.

Pengumpulan Data Primer dan Sekunder Melalui wawancara, kuesioner ergonomi, dan studi literatur untuk menyusun baseline kondisi kerja dan energi.

2. Tahap Intervensi Ergonomi

Pelatihan Postur Kerja dan Keselamatan

Materi pelatihan mencakup prinsip ergonomi, teknik kerja aman, dan pengenalan risiko musculoskeletal dan pemberian sarana alat bantu kerja berupa gerobak dorong sebanyak 5 buah.

Simulasi dan Praktik Langsung Peserta dilatih menggunakan alat bantu kerja sederhana seperti kereta dorong dan cara angkat dan angkut yang benar sesuai dengan prinsip ergonomi.

3. Tahap Intervensi Teknologi Energi

Alternatif

Pelatihan, Pemeliharaan dan pemberian sarana pendukung berupa tungku pembakaran oli bekas sebanyak 5 buah, oli bekas sebanyak 230 L dan Blower sebanyak 5 buah untuk pemasak garam.

Peserta dilatih terkait cara penggunaan alat tungku pembakaran oli bekas dan cara merawat tungku secara mandiri agar keberlanjutan terjaga.

4. Tahap Evaluasi dan Monitoring

Evaluasi Dampak Ergonomi dan Energi

Dilakukan pengukuran ulang keluhan

musculoskeletal dan efisiensi energi setelah intervensi.

Diskusi Kelompok Terfokus (FGD) Untuk menilai persepsi peserta terhadap manfaat kegiatan dan potensi replikasi di wilayah lain.

Dokumentasi dan Publikasi Hasil Hasil kegiatan disusun dalam bentuk laporan, artikel PKM, dan media informasi nasional untuk diseminasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan selama 4 minggu dengan melibatkan 5 pemasak garam tradisional sebagai peserta utama. Intervensi dilakukan dalam dua aspek utama: ergonomi kerja dan pemanfaatan teknologi energi alternatif. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam kenyamanan kerja, efisiensi produksi, dan kesadaran terhadap praktik kerja berkelanjutan.

1. Perbaikan Postur dan Pengurangan Keluhan Musculoskeletal

Sebelum intervensi, hasil kuesioner menunjukkan bahwa 80% peserta mengalami keluhan nyeri punggung, leher, dan lutut akibat posisi kerja membungkuk, cara angkut yang salah dan durasi kerja yang panjang. Setelah pelatihan postur dan pemberian sarana gerobak dorong untuk membantu mengangkut garam:

- Keluhan musculoskeletal menurun hingga 60%. Peserta melaporkan peningkatan kenyamanan kerja dan stamina harian. Temuan ini sejalan dengan kajian Wahyuni (2020) dan Mulyono (2021), yang menekankan pentingnya desain kerja berbasis antropometri dan pelatihan postur dalam industri kecil.

2. Efisiensi Energi dan Produktivitas Produksi Garam

Tungku hemat energi berbasis oli bekas diuji coba sebagai pengganti kayu bakar. Hasil uji menunjukkan:

- Waktu pemasakan garam berkurang rata-rata 50-60% dibandingkan metode konvensional.
- Konsumsi bahan bakar turun hingga 62%, dengan suhu kerja yang lebih stabil sehingga biaya operasional harian menurun, dan emisi asap berkurang signifikan.
- Kontinuitas ketersediaan oli bekas dan harga oli bekas sangat mempengaruhi biaya operasi

Efisiensi ini mendukung temuan Satriananda et al. (2025) dan Hetty (2020), yang menunjukkan bahwa teknologi sederhana berbasis lokal dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usaha garam rakyat.

Model intervensi ini dinilai adaptif dan kontekstual, sesuai dengan rekomendasi tentang pemberdayaan petani kopi desa garahan Kabupaten Jember melalui pengolahan limbah kulit kopi menjadi pupuk dan briket untuk menambah alternatif (diversifikasi) bahan bakar terbarukan Saputra (2024).

3. Penerimaan dan Potensi Replikasi

Melalui diskusi kelompok terfokus (FGD), peserta menyatakan:

- Tingginya minat untuk melanjutkan penggunaan tungku oli bekas secara mandiri.
- Kesadaran baru terhadap pentingnya ergonomi kerja dan kesehatan jangka panjang.
- Keinginan untuk menyebarluaskan praktik ini ke kelompok garam lain di wilayah pesisir Kupang.



PENUTUP

Kegiatan pengabdian ini berhasil menunjukkan bahwa penerapan prinsip ergonomi kerja dan pemanfaatan energi alternatif dapat memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kinerja dan kesejahteraan pemasak garam tradisional. Intervensi ergonomis melalui pelatihan postur dan modifikasi alat kerja terbukti efektif dalam mengurangi keluhan musculoskeletal dan meningkatkan kenyamanan kerja. Sementara itu, penggunaan tungku hemat energi berbasis biomassa lokal mampu menurunkan konsumsi bahan bakar, mempercepat proses produksi, dan mengurangi emisi asap.

Keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi dampak, menjadi faktor kunci keberhasilan intervensi. Model ini menunjukkan potensi besar untuk direplikasi di wilayah pesisir lain yang menghadapi tantangan serupa, dengan tetap mempertimbangkan karakteristik lokal dan sumber daya yang tersedia.

Secara keseluruhan, kegiatan ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja, tetapi juga mendorong terciptanya sistem produksi garam yang lebih sehat, hemat energi, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Grace, Mulyono. (2021). Kajian Ergonomi pada Tungku Tradisional Masyarakat Desa Sukorejo Kediri. Nasional Conferece On Apllied Ergonomi 2019.
- Hartiningsih. (2015). Jejaring dalam difusi inovasi tungku sehat energi. Jurnal Pekommas Vol 18 No.02. Agustus 2015.
- Hetty, Wijayanti, Satriani. (2020). Aplikasi Tungku Hemat Energi Sebagai Upaya Meningkatkan Kebersihan Dapur dan Efisiensi Bahan Bakar di UKM Kripik Tempe. Jurnal Panrita Abdi. Januari 2021 Vol 5 No. 1 <https://lestari.kompas.com/read/>
- Pratiwi, Widyaningrum, Jufrianto. (2021). Analisis Postur dengan Metode REBA untuk mengurangi risiko musculoskeletal disorder MSDs. Jurnal Profisiensi, Vol.9 No.2; 205-214 Desember 2021.
- Robert, Bridger. (2017). Introduction to human factor and Ergonomic. 4th editon. CRC Press. Boca Raton.
- Ruliati et al,. (2025). Inovasi FKM Undana: Tungku Hemat Energi Dorong Produktivitas Garam NTT. Kompas.com
- Saputra, Dhanu Febriyan Wahyu, Larasati Octavianda, Nur Fitriya Ningtyas, Siti Nurdian Novitasari, Vira Safitri Sari, Riza Yuli Rusdiana. (2024). Pemberdayaan petani kopi desa garahan Kabupaten Jember melalui pengolahan limbah kulit kopi menjadi pupuk dan briket. Sawala: Jurnal pengabdian Masyarakat

- Pembangunan Sosial, Desa dan Masyarakat. Volume 5 Nomor 2 Agustus 2024. Halaman 216-220
- Sari, Mansyur, Sukandaru & Nugroho, (2024). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dalam Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa Kemudo Kecamatan Prambanan. Jurnal Pengmas BERNAS. Vol 5 No. 1 2024.
- 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
- Tarwaka. (2014). Ergonomi Industri. Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja. Edisi 11 cetakan 1. Penerbit Harapan Press Surakarta