

## Pengolahan Awal Rajungan dengan Teknik Pengukusan

Seno Darmanto<sup>1</sup>, Eko Julianto Sasono<sup>2</sup>, Agus Suprihanto<sup>3</sup>, Yusuf Umardani<sup>4</sup>, Adi Nugroho<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program S1 Ter/D IV Rekayasa Perancangan Mekanik, Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Program D III Teknik Mesin, Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

<sup>3,4</sup>Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,

<sup>5</sup>Departemen Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Diponegoro

<sup>1</sup> [senodarmanto@gmail.com](mailto:senodarmanto@gmail.com)

<sup>2</sup> [ekojsasono@gmail.com](mailto:ekojsasono@gmail.com)

<sup>3</sup> [agusm90@yahoo.com](mailto:agusm90@yahoo.com)

<sup>4</sup> [umardaniyusuf70@gmail.com](mailto:umardaniyusuf70@gmail.com)

<sup>5</sup> [adinugroho.semarang@gmail.com](mailto:adinugroho.semarang@gmail.com)

**Abstrak** —Rajungan yang baru ditangkap oleh nelayan membutuhkan penanganan yang cermat dan teliti. Proses penanganan bahan baku rajungan pada prinsipnya terdiri dari penanganan awal rajungan setelah ditangkap oleh nelayan, penanganan bahan baku di miniplant dan penanganan bahan baku plant besar atau menengah. Dan tujuan yang ingin dicapai melalui Program Iptek bagi Masyarakat ini meliputi perancangan dan pembuatan instalasi peralatan untuk perlakuan awal rajungan melalui pengukusan yang meliputi silinder bertekanan (ketel kukus), tungku, instalasi bahan bakar gas, panci dan rak penyimpanan, pengepakan dan komponen pendukung. Beberapa kegiatan juga dilakukan meliputi pelatihan, perbaikan, perawatan dan konsultasi berkala mesin pengukusan terutama komponen silinder, tungku dan instalasi bahan bakar gas. Aplikasi mesin pengukus pada unit pengolahan awal rajungan di tingkat nelayan memberikan hasil positif baik kualitas rajungan dan peningkatan ekonomi nelayan di mana aktifitas tersebut mampu menggerakkan dan melibatkan seluruh masyarakat di sekitar nelayan terutama ibu-ibu dan juga pengolah rajungan di tingkat pengolahan awal.

**Kata kunci** —rajungan, ikan, pengukusan, ketel, nelayan.

### I. PENDAHULUAN

Kelompok nelayan Doa Barokah terletak di daerah perbatasan antara Kabupaten Semarang dan Kendal dan tepatnya di kelurahan Timbulsloko kecamatan Sayung kabupaten Demak. Kelompok nelayan Doa Barokah dipimpin ketua dan dibantu oleh wakil ketua, sekretaris dan bendahara. Untuk urusan umum di kelompok seperti kebutuhan air, listrik, keamanan, tempat tambat perahu, jaring dan lelang ikan dikelola bersama dengan dikoordinasi pengurus. Jaga malam dilakukan secara kelompok. Sedangkan untuk kebutuhan pakan tambak, perlakuan ikan dan perlakuan limbah ikan diserahkan masing-masing anggota. Urusan pribadi anggota yang menghasilkan profit diminta memberikan iuran (fee) ke kelompok meliputi penjualan ikan dan rajungan, penjualan pakan ikan, penambahan ikan dan penitipan ikan. Rapat pengurus dengan anggota dilaksanakan tiap bulan secara rutin [1-2].

Kelompok Doa Barokah merupakan paguyuban nelayan murni yang pekerjaan utama menangkap

rajungan dan ikan laut lain. Mereka melaut di sore hari dan pulang di pagi hari. Untuk nelayan rajungan, biasanya mereka menyebar jebakan di sore hari dan mengambil tangkapan di pagi hari. Dengan rutinitas pekerjaannya, kontribusi anggota Kelompok Doa Barokah dalam menyuplai ikan dan produk laut lain mengalir di pasar Semarang dan kota-kota sekitarnya [1-2]. Kelompok usaha di bidang pengolahan ikan dan produk laut juga berkembang di lingkungan nelayan. Meskipun hasil usaha pengolahan belum nampak secara maksimal, geliat ekonomi telah tumbuh dan mendukung pergerakan ekonomi nelayan. Adanya industri pengolahan, produk tangkapan ikan tidak langsung di jual di lokasi tambat perahu dan masalah tengkulak yang sering membeli ikan dengan harga murah dapat direduksi dengan baik. Sebagai contoh adanya industri ikan teri yang difokuskan pada pengawetan melalui pengeringan telah menyerap tenaga cukup banyak terutama ibu-ibu nelayan.

Dari pengamatan langsung dan identifikasi di mitra, ada beberapa kegiatan yang seharusnya dapat diterapkan di kelompok nelayan Doa Barokah meliputi bahan umpan, alat tangkap, pengolahan tangkapan laut, perbaikan/perawatan perahu dan pengolahan limbah ikan di lingkungan nelayan. Pengadaan kebutuhan nelayan baik bahan-bahan dan komponen alat tangkap dan perahu masih melibatkan pihak ketiga sehingga biaya menjadi mahal. Dan berdasarkan kesepakatan dan persetujuan dengan mitra kelompok nelayan Doa Barokah, kegiatan pengabdian ke depan difokuskan pada pengolahan awal dan pasca panen rajungan. Pengolahan awal dan pasca panen dilakukan melalui pendinginan, pengukusan/perebusan dan pengeringan untuk meningkatkan pengawetan dan kualitas produk tangkapan laut baik ikan, rajungan, udang, kerang dan produk laut lain. Untuk pengawetan jangka pendek, penanganan tangkapan laut dilakukan lebih cocok dengan pendinginan dengan pengadaan mesin-mesin pendingin di lokasi nelayan. Selanjutnya untuk jenis rajungan, kepiting, udang, kerang dan sejenisnya dapat dilakukan dengan pengukusan. Untuk mendapatkan kualitas ikan yang baik, proses pengeringan diarahkan dengan metode drying yakni peralatan yang bersih (higienis) dan memberikan kapasitas produksi yang cukup baik. Pengeringan ikan teri dengan kecepatan yang tinggi tersebut harus tidak boleh merusak kualitas ikan teri bahkan jika dimungkinkan meningkatkan kualitas ikan yakni lebih renyah dan merata (homogen). Berdasarkan kesepakatan dan persetujuan dengan pengelola kelompok nelayan Doa Barokah, kegiatan difokuskan pada pengolahan awal dan pasca panen yakni pengukusan/perebusan [1-2].

Solusi yang diterapkan di kelompok mitra nelayan secara rinci adalah rancang bangun mesin pengukusan rajungan berkapasitas 25 – 30 kg. Mesin pengukusan pada prinsipnya terdiri silinder bertekanan (ketel kukus), tungku, instalasi bahan bakar gas, rak penyimpanan, pengepakan dan komponen pendukung. Metode yang diterapkan dalam pengembangan teknologi tepat guna di industri pengolahan rajungan dan ikan mengacu pada penyempurnaan kelengkapan unit-unit kerja terutama unit produksi. Penyempurnaan peralatan untuk menunjang setiap tahap pengolahan rajungan meliputi seleksi rajungan, pembersihan,

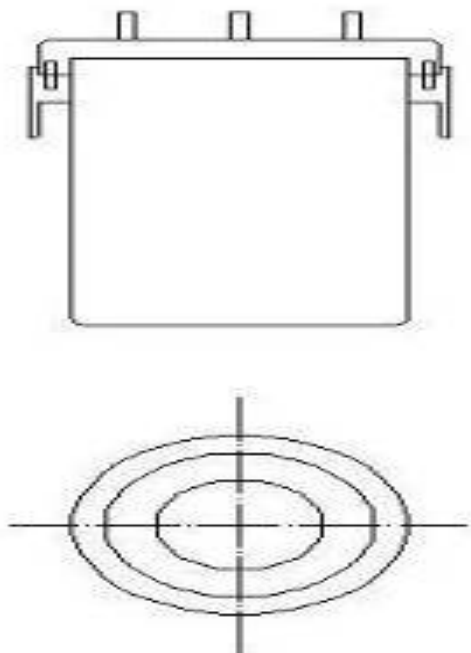
pengukusan, pendinginan dan pengepakan. Efektifitas mesin pengukusan didasarkan pada kapasitas pengukusan, kebutuhan bahan bakar, waktu pengerjaan, kebutuhan tenaga kerja dan kualitas rajungan yang dikukus. Dan berdasarkan survey di industri, modifikasi peralatan pengukusan rajungan berfungsi untuk melunakkan daging rajungan menjadi penting sehubungan pengukusan secara konvensional membutuhkan waktu lama dan bahan bakar yang banyak.

## II. METODE KEGIATAN

Peralatan pengukusan pada prinsipnya terdiri dari ketel dan tungku bakar. Ketel pengukusan sederhana pada prinsipnya terdiri dari tabung, penutup, engsel, baut pengikat, karet (seal), pegangan tangan (handle), pengaman (valve tekanan dan ring tabung) [3]. Sedangkan tungku bakar terdiri dari rumah tungku dan instalasi sistem pembakaran. Dan instalasi pembakaran meliputi bahan bakar, saluran bahan bakar, alat injeksi dan pengatur (regulator) bahan bakar. Gambar teknik peralatan pengukusan dan tungku ditunjukkan di gambar 1. Ketel sederhana bertekanan mempunyai diameter 60 cm dan tinggi 70 cm. Sesuai dengan persyaratan pengolahan produk pangan, bahan ketel menggunakan plat berbahan stainless steel. Dalam praktek pengerjaan di workshop, pembuatan ketel pengukusan terdiri dari tabung ketel, tabung filter, dudukan filter, pegangan dan penutup. Tabung filter merupakan komponen utama ketel yang menopang semua komponen pengukusan dan menjadi media transfer kalor dari api tungku ke rajungan. Dudukan filter merupakan komponen yang menyangga tabung filter. Di sekitar tabung filter dan penyangga merupakan air dan uap panas. Pegangan dan penutup merupakan komponen pendukung ketel.

Teknik penyusunan peralatan pengukusan dilakukan pertama-tama dudukan filter ditempatkan di dasar tabung ketel. Lalu air dimasukkan di dalam ketel dengan volume setinggi dudukan filter. Selanjutnya tabung filter diletakkan di atas dudukan filter. Tabung filter merupakan media untuk menampung rajungan yang dikukus. Setelah semua rajungan masuk ke tabung filter, tabung filter dimasukkan di dalam tabung ketel. Pemasukan rajungan dapat juga dilaksanakan setelah tabung filter dimasukkan di tabung ketel. Selanjutnya tabung ditutup dengan

tutup ketel dan proses pengukusan dapat dilaksanakan [3].



Gambar 1. Desain dan pembuatan ketel sederhana

Tungku untuk pembakaran bahan bakar dibuat permanen dengan konstruksi terbuat dari pasangan bata, pasir dan semen. Ukuran lubang nyala api disesuaikan dengan diameter ketel dan diameternya atau lubang nyala api diatur 45 cm – 50 cm [4]. Limbah bahan bakar padat di lingkungan nelayan cukup banyak. Selain dengan bahan bakar padat, tungku juga didesain untuk dapat menggunakan bahan bakar lain terutama bahan bakar gas.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengukusan rajungan dilakukan dengan membangkitkan uap air di dalam ketel. Mekanisme pembangkitan uap tersebut dilakukan dengan mengalirkan kalor dari api tungku. Api tungku memanaskan air di dalam ketel. Nyala api tungku disalurkan ke air di dalam ketel secara radiasi dan konduksi [5-6]. Transfer kalor secara radiasi terjadi terutama pada daerah nyala api. Dan transfer kalor secara konduksi terjadi di seluruh permukaan dinding tabung ketel. Adanya kalor secara radiasi dan konduksi [5-6], air di dalam ketel menunjukkan peningkatan temperatur dan

tekanannya. Peningkatan temperatur dan tekanan air mengubah air yang awalnya berbentuk cair mulai mendidih dan berubah menjadi uap. Uap air di dalam ketel selanjutnya memanasi rajungan dan ada peningkatan temperatur di rajungan. Untuk meningkatkan debit aliran uap, tabung penampung rajungan diberi lubang di seluruh permukaan tabung seperti ditunjukkan pada gambar 1. Penetrasi kalor dengan uap air pada rajungan meningkatkan temperatur seluruh tubuh dan beserta isinya termasuk kandungan air di dalam rajungan. Efek lebih lanjut, kandungan air di dalam tubuh rajungan menguap dan kandungan air di dalam rajungan akan menurun. Perlakuan rajungan dengan menurunkan kandungan air melalui pengukusan meningkatkan umur penyimpanan rajungan.



Gambar 2. Komponen ketel pengukusan

Tungku untuk pembakaran bahan bakar dibuat permanen dengan konstruksi terbuat dari pasangan bata, pasir dan semen. Tungku dibuat dengan bentuk lingkaran. Ukuran dudukan tungku disesuaikan dengan diameter ketel dan diatur 45 cm – 50 cm. Nyala api keluar tungku di bagian permukaan dengan 4 lubang api berbentuk persegi. Limbah bahan bakar padat di lingkungan nelayan cukup banyak. Selain dengan bahan bakar padat, tungku juga didesain untuk dapat menggunakan bahan bakar lain terutama bahan bakar gas. Instalasi pembangkitan kalor dengan bahan bakar gas terdiri dari burner, bahan bakar gas (LPG), regulator dan selang bahan bakar dan peralatan pendukung. Seleksi ukuran burner berbahan gas disesuaikan dengan ukuran ketel pengukusan yakni dengan diameter 15 – 20 cm. Seleksi komponen instalasi bahan bakar gas juga disesuaikan dengan komponen yang ada di pasaran untuk memudahkan anggota nelayan dalam perawatan, perbaikan dan penggantian.



Gambar 3. Gambar tungku di mitra nelayan

#### IV. KESIMPULAN

Alur distribusi rajungan pada prinsip ada 4 tingkatan yakni nelayan, penampung awal dan sekaligus pengolah awal dengan pengukusan, miniplan dan pabrikan besar. Proses pengukusan rajungan dilakukan dengan cara mengalirkan kalor dari api tungku ke air di dalam ketel secara radiasi dan konduksi. Adanya kalor secara radiasi dan konduksi meningkatkan temperatur dan tekanan air yang awalnya berbentuk cair mulai mendidih dan berubah menjadi uap dan selanjutnya memanasi rajungan serta efek lebih lanjut mengontrol kandungan air di dalam tubuh rajungan

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami dari hati yang paling dalam mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pengabdian ini terutama mahasiswa, teknisi dan PSD III Teknik Perkapalan dan Mesin, Sekolah Vokasi Undip. Terima kasih kepada DRPM melalui Skim Iptek bagi Masyarakat yang telah mendanai kegiatan pengabdian melalui Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Sesuai dengan Perjanjian Pendanaan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Tahun Anggaran 2018.

REFERENSI

- [1] Seiri, 2017, "Wawancara: Anggota Kelompok Nelayan Doa Barokah", Survey Langsung di Kelompok Nelayan Doa Barokah.
- [2] Subheki, 2017, "Wawancara: Ketua Nelayan Doa Barokah", Survey Langsung di Kelompok Nelayan Doa Barokah.
- [3] Darmanto, S, Eko Julianto Sasono, Basuki Wibowo, 2017, "Aplikasi Ketel Sederhana untuk Pengolahan Awal Rajungan", Prosiding Seminar Nasional XII "Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi 2017" Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
- [4] Darmanto, S, Didik Purwadi, Hartono, Mohd. Ridwan, 2018, "Revitalisasi Tungku Api Sederhana Untuk Pengerjaan dan Pembentukan Logam di Industri Pande Besi", ABDIMAS Vol. 22 No. 1, hal. 78-82
- [5] Holman, J.P., 1972, Heat Transfer, McGraw – Hill Book Company
- [6] Incropera, F.P. and David P. Dewit, 1990, "Fundamental of Heat and Mass Transfer", John Wiley & Sons