

## Perhitungan Beban Fisiologis Pekerja *Home Industry* Pengasapan Ikan Berdasarkan Konsumsi Energi

Oleh:

Rapiah Sarfa Marasabessy

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Darussalam Ambon

E mail :sarfa\_tahir@yahoo.com

### ABSTRAK

Proses pengasapan ikan di Provinsi Maluku umumnya masih dilakukan dengan cara tradisional dengan system pengasapan. Pengasapan biasanya dilakukan pada ruangan yang kecil dengan menggunakan bahan bakar yang berasal dari campuran tempurung dan kayu sedangkan peralatan yang digunakan berupa rak dan tempat duduk dengan ukuran yang rendah serta kapasitas yang sangat sedikit. Waktu yang dibutuhkan dalam melakukan pengasapan sekitar 6 sampai 7 jam. Selama melakukan pengasapan pekerja berada pada posisi jongkok. Kondisi kerja diatas memberikan efek buruk pada pekerja seperti kepanasan, batuk, cepat lelah serta sakit pada pinggang sehingga dapat meningkatkan beban kerja fisiologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beban kerja berdasarkan konsumsi energi pekerja. Peneliti menggunakan pendekatan dengan metode studi kasus. Data

dikumpulkan dengan cara menghitung denyut jantung sebelum dan sesudah bekerja dengan teknik sepuluh denyutan yang selanjutnya disubstitusi kedalam persamaan konsumsi energi. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah denyut nadi terendah adalah 120 beat/menit dan jumlah denyut nadi maksimum adalah 140 beat/menit sedangkan konsumsi energi berkisar antara 2,2,8 kkal/menit – 5,59 Kkal/menit. Berdasarkan jumlah denyut jantung setelah bekerja beban kerja berada pada kategori sedang dan berat sedangkan berdasarkan konsumsi energy beban kerja dikategorikan sebagai beban kerja ringan sampai sedang.

---

**Kata Kunci:** *Home Industry, Beban Kerja, Denyut Nadi, Konsumsi Energi*

### PENDAHULUAN

Maluku merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi perikanan tangkap yang sangat besar. Maluku telah dicanangkan sebagai Lumbung Ikan Nasional pada tahun 2011, dengan 20% dari potensi perikanan tangkap Indonesia berada di wilayah ini. Berdasarkan hasil kajian, potensi perikanan di Provinsi Maluku mencapai 1,627 juta ton per tahun (Yulistyo Mudho, 2011).

Pengakuan Provinsi Maluku sebagai Lumbung Ikan Nasional oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) sejak tahun 2011, membuka peluang untuk mengembangkan sektor industri di bidang perikanan. Produksi perikanan yang besar tersebut didominasi oleh produksi ikan. Di Laut Maluku dan sekitarnya sediaan potensi ikan sebanyak 587.000 ton dan potensi lestari 469.000 ton per tahun.

Laut Banda dengan sediaan potensi sebanyak 248.400 ton dan potensi lestari 198.000 ton per tahun, sedangkan Laut Arafura dengan sediaan potensi sebanyak 792.100 dan potensi lestari 633.600 ton per tahun. Dari keseluruhan potensi sumber daya perikanan tangkap, tingkat produksi pada tahun 2010 sebesar 359.590,6 ton atau 27,65% dari potensi lestarinya, dan tahun 2011 sebesar 528.337,4 ton atau sekitar 33%. Salah satu penyebab pemanfaatan potensi ikan yang masih berkisar 33% tersebut adalah masih belum maksimalnya fasilitas pengolahan ikan. (Bertindak Untuk Rakyat, 2012). Menurut Herawati (2002), sebagian besar kegiatan pengolahan ikan di Indonesia masih tergolong pengolahan ikan tradisional dan dilakukan pada skala industri rumah tangga.

Di Provinsi Maluku, pengolahan ikan dilakukan secara tradisional dengan system pengasapan atau lebih dikenal dengan sebutan ikan asar. Proses pengasapan yang dilakukan pada beberapa *home industry* masih menggunakan peralatan yang sederhana dengan lingkungan kerja yang tidak sehat. Ruangan pengasapan yang digunakan umumnya berukuran

kecil dengan sirkulasi udara yang tidak memadai sehingga membuat temperature dalam ruang pengasapan menjadi panas . Suatu keadaan dimana temperatur udara sangat panas dan kelembabannya tinggi, akan menimbulkan pengurangan panas dari tubuh secara bersama-sama, karena sistem penguapan dan pengaruh lain menyebabkan makin cepatnya denyut jantung karena makin aktifnya peredaran darah untuk memenuhi kebutuhan akan oksigen(Sutalaksana,2006) disamping itu temperature yang panas dapat menyebabkan suhu tubuh naik, kelelahan, dan hilang kesadaran (Suma'mur, 2009).

Bahan bakar yang digunakan berasal dari sampah plastik. Sampah plastik yang tidak terbakar dengan sempurna disamping dapat mempengaruhi kualitas ikan, asap dari sampah plastik dapat terurai diudara sebagai dioksin. Senyawa ini sangat berbahaya bila terhirup manusia. Dampaknya bisa memicu penyakit kanker, gangguan sistem saraf, pernapasan, hepatitis, pembengkakan hati bahkan depresi (Supriyono, S.Km., M.Kes, 2012). Rak yang digunakan berukuran sangat rendah dengan kapasitas rata-rata 10 sampai 20 ekor ikan. Jumlah produksi ikan/hari berkisar antara 100 sampai 300 ekor sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mengasapi ikan adalah 6 sampai 7 jam/100 ekor ikan. Dengan ukuran rak yang demikian maka pekerja lebih sering jongkok dalam melakukan proses pengasapan. Menurut Tarwaka, dkk (2004) Posisi kerja tidak alami seperti posisi kerja jongkok dalam waktu yang lama akan menyebabkan terjadinya kelelahan dan gangguan pada otot pinggang.

Untuk itu perlu dilakukan sebuah analisis untuk mengetahui apakah beban kerja yang dilakukan pekerja merupakan beban kerja ringan, sedang atau berat berdasarkan kriteria denyut jantung dan konsumsi energi pekerja.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi Penelitian**

Penelitian ini berlokasi pada *home industry* yaitu: (1) *Home Industry* pengasapan ika di Galala, Kec. Sirimau, Ambon, (2) *Home Industry* pengasapan ikandiSilale Desa Waihaong, Kec. Nusaniwe.

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang bermaksud untuk menghasilkan suatu rekomendasi beban fisiologis yang sesuai bagi pekerja *home industry* pengasapan ikan

### **Obyek Penelitian**

Yang menjadi obyek penelitian ini adalah pekerjahome *industry* pengasapan ikan

### **Instrumen penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

- a. Handycame : Untuk mendokumentasikan postur kerja dan proses produksi
- b. Pulsemeter : Untuk mengukur denyut jantung pekerja
- c. Temperatur ruangan : Untuk mengukur temperatarur ruangan pengasapan
- d. Lembar kerja : Untuk mencatat denyut jantung sebelum dan sesudah kerja

### **Metode/Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode deskriptif. Dalam hal ini, jenis metode deskriptif yang digunakan adalah:metode studi kasus dengan meneliti secara rinci mengenai postur kerja, lengkungan kerja dan denyut nadi kerja.

### **Tahapan Penelitian**

Penelitian ini direncanakan akan dilaksanakan dalam beberapa tahapan yaitu :

1. Persiapan
2. Rumusan Masalah
3. Pengumpulan Data
4. Pengolahan Data
5. Analisis

6. Kesimpulan
7. Rekomendasi

### Jenis dan Sumber Data

#### 1. Data Primer

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah: gambaran umum *Home Industry*, temperature panas lingkungan kerja, kandungan zat kimia pada hasil pembakaran sampah plastic, postur kerja, peralatan pengasapan (rak dan kursi), denyut jantung pekerja sebelum dan sesudah bekerja.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan yaitu: Jumlah produksi ikan, jumlah tenaga kerja, dan data lain yang relevan.

### Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini akan menggunakan beberapa teknik, yaitu:

#### 1. Wawancara

Wawancara yang dimaksudkan adalah wawancara terhadap pemilik perusahaan tentang sejarah dan perkembangan home industry, serta pengetahuan tentang kesehatan kerja. Sedangkan wawancara yang dilakukan terhadap pekerja berhubungan dengan data identitas umum, waktu bekerja.

#### 2. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui denyut jantung sebelum dan sesudah bekerja.

### Teknik Pengolahan Data

#### a. Pengolahan Data Denyut Jantung

Prosedur perhitungan data denyut jantung

Langkah 1: menghitung jumlah denyut jantung sebelum dan sesudah bekerja dengan menggunakan persamaan denyut jantung per menit:

$$\text{Denyut Nadi} = \frac{10}{\text{wak (ik)}} \times 60 \quad (1)$$

#### b. Pengolahan Konsumsi Energi

Langkah 1 : Menghitung Energi dengan persamaan:

$$Y = 1,80411 - 0,0229038X + 4,71733 \cdot 10^{-4}X^2$$

Dimana :

Y = Energi (Kkal/menit)

X = Kecepatan denyut jantung/menit

Langkah 2 : Menghitung selisih Konsumsi Energi sebelum dan sesudah bekerja dengan menggunakan persamaan:

$$KE = E_t - E_i$$

Dimana:

$E_t$  = Pengeluaran energi saat bekerja

$E_i$  = Pengeluaran energi saat istirahat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil Pengolahan Denyut Jantung

Dengan menggunakan persamaan 1 maka diperoleh jumlah denyut jantung/menit sebagaimana ditampilkan pada tabel 2 :

Tabel 2, Denyut Jantung Sebelum dan sesudah Bekerja (Beat/menit)

NO	SBL	SSD	NO	SBL	SSD
1	80	120	16	80	125
2	90	120	17	84	130
3	80	150	18	84	130
4	75	130	19	83	140
5	90	125	20	82	140
6	80	130	21	80	125
7	90	120	22	84	125
8	80	125	23	82	130
9	80	130	24	84	130
10	86	120	25	84	140
11	84	140	26	85	140
12	85	130	27	85	135
13	86	130	28	86	135
14	88	140	29	84	125
15	80	125	30	84	125

### b. Hasil Pengolahan Konsumsi Energi

Dengan menggunakan data pada tabel 2 yang disubsitusikan kedalam persamaan 2 maka diperoleh nilai energi sebelum dan sesudah bekerja sebagai berikut :

Tabel 3. Energi Sebelum dan sesudah Bekerja

NO	SEBELUM	SESUDAH	NO	SEBELUM	SESUDAH
1	2,99	5,85	16	2,99	6,31
2	3,56	5,85	17	3,21	6,80
3	2,99	8,98	18	3,21	6,80
4	2,74	6,80	19	3,15	7,84
5	3,56	6,31	20	3,10	7,84
6	2,99	6,80	21	2,99	6,31
7	3,56	5,85	22	3,21	6,31
8	2,99	6,31	23	3,10	6,80
9	2,99	6,80	24	3,21	6,80
10	3,32	5,85	25	3,21	7,84
11	3,21	7,84	26	3,27	7,84
12	3,27	6,80	27	3,27	7,31
13	3,32	6,80	28	3,32	7,31
14	3,44	7,84	29	3,21	6,31
15	2,99	6,31	30	3,21	6,31

Dengan menggunakan data pada tabel 3 yang disubsitusikan ke dalam persamaan 3 diperoleh data konsumsi energi masing-masing pekerja sebagai berikut :

Tabel 3. Konsumsi energi

NO	KE	NO	KE
1	2,86	16	3,32
2	2,28	17	3,59
3	5,99	18	3,59
4	4,06	19	4,69
5	2,75	20	4,75
6	3,81	21	3,32
7	2,28	22	3,10
8	3,32	23	3,70
9	3,81	24	3,59
10	2,53	25	4,63
11	4,63	26	4,58
12	3,53	27	4,04
13	3,48	28	3,99
14	4,40	29	3,10
15	3,32	30	3,10

#### Analisis:

##### a. Analisis Denyut Jantung

Berdasarkan jumlah denyut jantung sesudah bekerja dapat dilihat bahwa jumlah denyut jantung setelah bekerja yang paling rendah adalah 120 beat/menit dan yang paling tinggi adalah 140 beat/menit. Hal ini menunjukkan bahwa beban kerja fisiologi yang terjadi berdasarkan denyut jantung berada pada kategori beban sedang dan berat.

##### b. Analisis Konsumsi Energi

Berdasarkan konsumsi energi yang diperoleh, dapat dilihat konsumsi energi pekerja berkisar antara 2,88 kilokalori/menit sampai dengan 5,99 kkal/menit sehingga berdasarkan konsumsi energi beban kerja pekerja dapat dikategorikan beban kerja ringan sampai sedang.

#### KESIMPULAN

Kategori beban kerja berdasarkan jumlah denyut jantung adalah beban kerja sedang dan berat dengan jumlah denyutan terendah adalah 120beat/menit dan jumlah denyutan tertinggi adalah 140 beat/menit sedangkan hasil konsumsi energi pekerja berkisar antara 2,28 kkal/menit –5,99 kkal/menit yang menunjukkan beban kerja termasuk kategori beban kerja ringan sampai sedang.

#### SARAN

1. Perlu dilakukan sosialisasi tentang beban kerja fisiologis dan factor-faktor yang mempengaruhinya di seluruh *home industry* di Maluku.
2. Perlu adanya perbaikan system kerja dan mendesain ulang tempat kerja pada *home industry* pengasapan ikan

#### DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jendral Bina Pembangunan Daerah, 2008, *Peraturan Menteri Dalam No 12 Tahun 2008*, [www.bangda.kemendagri.go.id](http://www.bangda.kemendagri.go.id)(diakses pada 26 Maret 2014)

Granjean, 1986. *Fitting The Task to the Man : An Ergonomics Approach* Philadelphia : Taylor & Prancis

- Herawati E.S, 2002. *Pengolahan Ikan Secara Tradisional: Prospek dan Peluang Pengembangan. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol 21 No 3.
- Mudho Yulistyo, 2011. *Lambung Ikan Maluku Pacu Produksi Perikanan Nasional*, Jakarta: Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Suma'mur, 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Penerbit Sagung Seto, Jakarta
- Supriyono, S.Km., M.Kes, 2012. *Tujuh Fakta Berbahaya Membakar Sampah*, *www.Majalah Kesehatan.Com* (diakses pada 28 Maret 2014)
- Sutalaksana Iftikar, 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Penerbit ITB, Bandung.
- Tarwaka., Bakri H.A. Solichul., dan Sudiajeng Lilik, 2004, *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Penerbit Uniba Press, Surakarta