



## Penentuan Menu Makanan Dalam Pemenuhan Kebutuhan Kalori Buruh Pabrik Dengan Analisis Detak Jantung

Muhammad Hermansyah<sup>1</sup>, M. Imron Mas'ud<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>) Program Studi Teknik Industri, Universitas Yudharta Pasuruan, Jl. Yudharta Sengonagung Purwosari Pasuruan  
Email: [hermansyah\\_ppp@rocketmail.com](mailto:hermansyah_ppp@rocketmail.com)

### Abstract

*Many companies often pay less attention to the health of their employees during the work, it can be seen from the number of employees exposed to the risk of diseases or health problems in retirement due to the imbalance between the needs of body and energy consumption that can lead to decreased productivity, especially labor-intensive companies one of them on the CV. X. The purpose of this study is to calculate the number of calories needed healthy body for employees of transport workers to regulate the pattern of food intake of the right transport workers so that caloric needs can be met. Data is collected by interview, observation and documentation study. The results showed that the work performed by transport workers was 1.5 hours including heavy work, 5 hours of moderate work and 1.5 hours of rest with an average caloric needs of 1253,601 cal / 8 hours of work, the body will experience a lack of calories when they work more or less about 6.5% (106,8576 cal / 8jam) of food they have eaten daily, then improved the food menu with an average of 1284,013 cal / 8 hours, an increase of 9.63% with the ratio of work productivity from before the improvement of 73.99% to 74.81%, resulting in an increase of 0.81%, implying on the convenience of laborers.*

**Keywords:** Heartbeat, Calories, Work Productivity

### Abstrak

*Perusahaan seringkali kurang memperhatikan kesehatan karyawannya selama bekerja, hal ini terlihat dari banyaknya karyawan terkena resiko penyakit atau gangguan kesehatan di masa pensiun akibat salah satunya dari ketidakseimbangan antara kebutuhan konsumsi tubuh dan energi yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas terutama perusahaan padat karya salah satunya pada CV. X. Tujuan penelitian ini untuk menghitung jumlah kalori yang dibutuhkan tubuh sehat bagi karyawan buruh angkut untuk mengatur pola asupan makanan buruh angkut yang tepat agar keperluan kalori dapat dipenuhi. Metode yang digunakan dengan mengamati secara langsung dengan teknik pengumpulan data dengan cara wawancara, observasi dan studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan pekerjaan yang dilakukan buruh angkut adalah 1,5 jam termasuk pekerjaan berat, 5 jam pekerjaan sedang dan 1,5 jam istirahat dengan kebutuhan kalori rata-rata 1253.601 kal/8jam kerja, tubuh akan mengalami kekurangan kalori pada saat mereka bekerja kurang lebih sekitar 6,5 % (106,8576 kal/8jam) dari makanan yang telah mereka makan setiap harinya, kemudian dilakukan perbaikan menu makanan dengan rata-rata sebesar 1284,013 kal/8jam, mengalami peningkatan sebesar 9,63 % dengan perbandingan produktivitas kerja dari sebelum perbaikan 73,99 % menjadi 74,81 %, sehingga terjadi peningkatan sebesar 0.81 %, berimplikasi pada kenyamanan kerja buruh.*

**Kata kunci:** Detak Jantung, Kalori, Produktivitas Kerja

## Pendahuluan

Persaingan dunia usaha yang ketat sekarang ini berpotensi untuk saling berlomba kepada peningkatan di segala lini tanpa henti, setiap pelaku usaha ingin melakukan langkah-langkah pemenangan usaha dengan kompetitornya. Berbagai cara dilakukan untuk pemenangan salah satunya yaitu dengan memberikan perhatian penuh terhadap produk maupun hasil produksi yang menjadi keluarannya (Suma'mur, 1987). Hal ini tentu saja tidak bisa dilepaskan dari keberadaan karyawan yang berkualitas dan produktif.

Saat ini telah banyak perusahaan dengan kelas mendunia dan memiliki cabang-cabang yang tersebar, namun masih mengabaikan pentingnya kenyamanan dan kesehatan kerja dari karyawannya disamping fasilitas dan sarana yang mereka siapkan. Ternyata dengan menyediakan jaminan keselamatan kerja dan kesehatan karyawan saja belum mencukupi pencapaian prinsip hidup sehat dalam bekerja. Karena pada posisi lain karyawan masih memiliki resiko terganggu kesehatan atau terancam penyakit pada masa pensiun setelah mereka mengabdikan.

Pada persoalan ini peneliti mengamati mengenai berapa jumlah kalori yang ideal menjadi asupan pada karyawan dalam melaksanakan tugasnya. Terutama bagi karyawan dengan beban kerja otot maksimal dalam bekerja, sudah bisa dipastikan kebutuhan kalori juga akan banyak. Kebanyakan tanpa disadari karyawan sering mengabaikan ketidakseimbangan antara kebutuhan konsumsi yang diterima dengan kebutuhan energi yang dikeluarkan pada saat bekerja dapat mengakibatkan terjadinya pengaruh penurunan produktivitas kerja karyawan, selain itu juga bagi kesehatan ditandai turunnya berat badan dan persoalan rusaknya jaringan tubuh (Arisman, 2014).

Energi yang dikeluarkan pada saat karyawan bekerja merupakan sesuatu yang sering dianggap remeh, sehingga jarang diperhatikan perusahaan maupun karyawan

itu sendiri, karena dianggapnya kurang berimplikasi terhadap performansi yang dilakukan. Padahal menggunakan energi dengan jumlah maksimal pada saat yang tidak sebentar dapat menimbulkan terjadinya kelelahan fisik (Auliana, 2001). Kelelahan menjadi lebih berbahaya bila terjadi pada mental manusia, karena bisa berakibat pada berkurangnya konsentrasi dan terjadinya kesalahan kerja yang fatal (Nurmianto, 2004).

Berkeenaan persoalan umum perusahaan tersebut, peneliti merasa perlu melakukan suatu perhitungan untuk mengukur kalori yang dibutuhkan dalam melaksanakan sebuah pekerjaan (Djaeni, 1987). Potensi yang dipergunakan saat mengukur kebutuhan kalori tubuh ini adalah dengan menganalisa detak jantung pada buruh angkut atau karyawan yang diteliti tersebut. Kemudian menentukan pilihan menu sehat sebelum dan sesudah buruh melakukan aktivitas kerja seperti pada tabel 1.

Dengan melihat tabel 1, kita bisa melihat bahwa karyawan buruh angkut mengalami problem kekurangan kalori pada saat mereka melakukan aktivitas pekerjaan. Hal ini bisa dilihat dari data diatas masih terdapat selisih yang cukup signifikan antara berapa kalori yang ada dan berapa kalori yang sebenarnya dibutuhkan oleh tubuh.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka dapat dibuatkan rumusan masalah berdasarkan data diatas sebagai berikut:

- a. Bagaimana kebutuhan kalori karyawan buruh angkut bisa diperhitungkan?
- b. Bagaimana pengaturan pola asupan gizi dan nutrisi karyawan buruh angkut yang tepat agar kebutuhan kalori terpenuhi?

Dari uraian rumusan masalah, penelitian bertujuan untuk sebagai berikut :

- a. Memperhitungkan kebutuhan kalori yang tepat bagi karyawan buruh angkut.
- b. Mengetahui pola asupan yang tepat untuk konsumsi buruh angkut terhadap gizi dan nutrisi yang sesuai dalam kebutuhan kalori

**Tabel 1:** Data kebutuhan kalori pada buruh angkut dalam jam kerja (8 jam kerja)

Buruh Angkut	Kalori Mengangkut (kal/1,5 jam)	Standart aktivitas berat (kal/1,5jam)	Kalori diluar Mengangkut (kal/5jam)	Standart aktivitas sedang (kal/5jam)	Kalori Istirahat (kal/1,5jam)	Kalori yang dibutuhkan (kal/8 jam)	Kalori tersedia (kal/8 jam)	Jumlah kekurangan kalori (kal/8 jam)
Buruh 1	304.3519	300-375	845.4219	625-1000	101.4506	1251.22	1171.608	79.61638
Buruh 2		300-375		625-1000			1171.608	
Buruh 3	310.9425	300-375	863.7292	625-1000	103.6475	1278.32	1171.608	106.7112
Buruh 4		300-375		625-1000			1171.608	
Buruh 5	304.9913	300-375	847.1979	625-1000	101.6638	1253.85	1171.608	82.24492
Buruh 6		300-375		625-1000			1171.608	
Buruh 7	297.0863	300-375	825.2396	625-1000	99.02875	1221.36	1171.608	49.74658
Buruh 8		300-375		625-1000			1171.608	
Buruh 9	305.0194	300-375	844.6719	625-1000	101.6731	1253.97	1171.608	82.36054
Buruh 10		300-375		625-1000			1171.608	
	305.5875		848.8542		101.8625	1256.3		84.69617
	299.5294		832.026		99.84313	1231.4		59.79054
	302.7825		841.0625		100.9275	1244.78		73.1645
	310.9781		863.8281		103.6594	1278.47		106.8576
	308.0306		855.6406		102.6769	1266.35		94.74013

### Metode Penelitian

Secara umum yang dimaksud dengan kerja fisik (*physical work*) adalah kerja yang memerlukan energy secara fisik otot manusia sebagai sumber tenaganya (*power*). Dalam hal ini, maka konsumsi energi (*energi consumption*) merupakan faktor utama dan tolok ukur yang biasa digunakan sebagai penentu berat atau ringannya kerja fisik tersebut. Dalam literatur ergonomi, hasil suatu energi yang dikonsumsi dalam tubuh dinyatakan sebagai unit satuan yaitu Kilo kalori (Kcal) atau kilo Joules (kJ) jika akan dinyatakan pada satuan Standar Internasional (SI) adalah 1 Kilo kalori (Kcal) setara dengan 4.2 kilo Joules (kJ).

Beban 50-60 kg merupakan beban yang paling efisien untuk dibawa. Lebih ringan dari itu akan menjadi lebih baik, tetapi akan membutuhkan lebih banyak perjalanan (pengulangan) dan membawa berat tubuh yang bolak-balik akan menambah total energi yang dikonsumsi. Jika kita mengabaikan jalan kembali dan efisiensi maksimum, itu terpenuhi bila beban yang

diperbolehkan adalah 35% dari berat badan dengan kecepatan 4,5-5 km/jam (Grandjen, 1982).

Berat/ringannya suatu pekerjaan bisa dilihat dari gejala-gejala perubahan yang terlihat dan dapat diukur melalui pengukuran anggota fisik / tubuh manusia (Wignjosoebroto, 1992) yaitu:

- Tekanan darah (*blood pressure*)
- Laju detak jantung (*heart rate*)
- Temperatur badan (*body temperature*)
- Oksigen dihirup (*oxygen consumption*)
- Kandungan darah (*latic aud content*)

Diantara cara-cara pengukuran diatas, yang paling sering digunakan adalah pengukuran laju detak jantung. Karena laju detak jantung ini dianggap paling mudah untuk diukur, meskipun cara ini tidak langsung berkaitan dengan pola pengukuran terhadap energi fisik (otot) yang mesti dikonsumsi oleh personal dalam bekerja. Detak jantung sangat berpengaruh terhadap temperatur tubuh dan tekanan emosional, yang sebenarnya pengukuran energi fisik akan lebih akurat dengan menentukan konsumsi oksigen.

Derajat seberapa berat beban kerja tidak mesti tergantung pada seberapa kalori yang telah dikonsumsi, tetapi juga tergantung pada seberapa otot yang berkenaan proses pembebanan pada otot statis. Dan beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan detak jantung antara lain tingginya beban pada otot statis dan banyak sedikitnya otot yang terhimpun pada suatu kondisi gerak kerja. Seberapa konsumsi energi dalam kegiatan tertentu akan lebih berat bila hal ini hanya ditunjang oleh sejumlah kecil otot tubuh. Dalam hal ini otot sangat mempengaruhi kekuatan kerja setiap manusia. Karena otot erat hubungannya dengan pengeluaran energi yang digunakan manusia dalam bekerja (Wignjosoebroto, 1992).

Disamping pemanfaatan perancangan tata cara kerja dan evaluasi, hasil pengukuran terhadap energi yang dikonsumsi pada pekerjaan juga dapat dijadikan aplikasi pada beberapa perencanaan yang berkenaan dengan kegiatan berikut ini (Suma'mur, 1987):

- a. Spesifikasi jabatan (*job specification*).
- b. Evaluasi jabatan (*job evaluation*)
- c. Tekanan lingkungan (*environment stress*)
- d. Pengaturan istirahat (*scheduling breaks*)
- e. Keselamatan (*safety*)

Untuk dapat mengetahui seberapa besar energi kerja dari fisik, yaitu dengan dibandingkannya konsumsi oksigen dan laju detak jantung yang bisa dinyatakan :

- Operator laki-laki yang sedang melakukan aktivitas manual fisik untuk pulsa 75 detak atas detak permenit akan ekuivalen pada konsumsi oksigen sebesar 0.5 liter/menit atau sebanding dengan penggunaan energi 2.5 Kcal/menit. Dapat menjadi catatan bahwa pulsa jantung pada wanita biasanya akan berdetak lebih cepat (sekitar 10 detak/menit)[3].
- Jika tidak sedang ada kegiatan fisik yang terjadi semisal pada kondisi istirahat, umumnya pulsa berukuran sebesar 62 detak/menit, sehingga bisa ekuivalen terhadap konsumsi oksigen sejumlah 2.5 ml/menit atau sesuai dengan energi yang

dikeluarkan sebesar 1.25 Kcal/menit (Wignjosoebroto, 1992).

Hasil penelitian berkenaan dengan fisiologi kerja didapat kesimpulan bahwa sejumlah 5.2 Kcal/menit sebagai maksimum energi yang dikonsumsi akan menjadi pertimbangan secara continue dalam pelaksanaan kerja fisik yang berat. Suatu standart dari dunia barat menyatakan bahwa maksimum kalori kerja adalah 4800 kalori sehari pertahun. Tetapi nilai ini perlu ditelaah karena perbedaan ukuran tubuh dan kapasitas kerja (Grandjen, 1982).

Penelitian ini dilaksanakan pada CV. X. Dalam pengumpulan informasi dan data-data pendukung yang diperlukan pada penelitian ini, maka peneliti melakukan serangkaian kegiatan antara lain (Moleong, 2007):

A. Riset Lapangan (*Field Research*)

Merupakan metode penelitian yang dilakukan dengan jalan mengamati secara langsung suatu objek tertentu yang melakukan sejumlah kegiatan perusahaan yang sedang diteliti atau pengamatan langsung terhadap kegiatan di lapangan.

B. Riset Kepustakaan (*Library Research*)

Metode penelitian berdasarkan sumber data yang diperoleh dari sejumlah buku, literature, majalah ilmiah, data informasi yang terdapat pada perpustakaan kampus, perpustakaan pemerintah kota dan perpustakaan Akademi Gizi ataupun yang pada instansi tempat penulis bekerja.

C. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Dari data hasil survey dan wawancara, penulis menentukan permasalahan yang timbul berdasarkan hipotesa sebelum pengolahan data.

D. Menentukan Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dibuat, dapat ditentukan beberapa tujuan penelitian. Tujuan penelitian ini bersifat sementara, ada kemungkinan tujuan penelitian ini tidak dapat dicapai atau timbul tujuan yang baru.

**E. Pengumpulan Data**

Mengumpulkan sejumlah data dengan cara melaksanakan pengamatan langsung dilapangan dan wawancara terhadap seluruh buruh angkut.

**F. Pengolahan Data**

Pengolahan data yang mesti dilakukan adalah dengan cara (Moleong, 2007):

- Pengukuran detak jantung buruh angkut pada saat beraktivitas
- Pengkonversian detak jantung kedalam kebutuhan kalori
- Menentukan kandungan kalori pada makanan buruh angkut
- Penyusunan menu usulan dengan kandungan kalori sesuai kebutuhan

**G. Membuat Kesimpulan**

Kesimpulan dibuat peneliti berdasarkan pengolahan dan analisis data.

**Hasil dan Pembahasan**

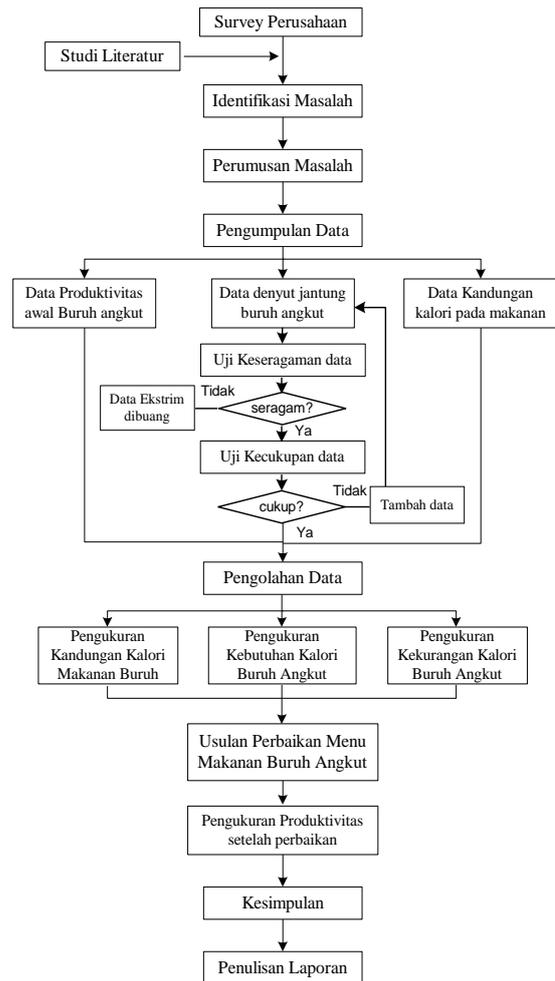
Pengumpulan data ini dilaksanakan dengan melalui pengamatan di lapangan (*Field Research*). Dimana peneliti mengadakan pengamatan terhadap obyek yang akan diteliti. Vitamind (2002) Adapun teknik yang digunakan yaitu:

1. Mengukur produktivitas buruh angkut dengan menggunakan analisa Bioritmik.
2. Mengukur beban faal kerja buruh angkut dengan pengukuran detak jantung.
3. Mengukur kebutuhan kalori buruh angkut.
4. Mengukur kandungan kalori makanan buruh.

Untuk pemenuhan kebutuhan kalori buruh angkut ini, diperlakukan data pendukung sebagai berikut:

**A. Pengukuran Detak Jantung**

Pengukuran detak jantung ini bertujuan untuk menentukan beban faal kerja buruh angkut (Nurmianto, 2004). Sehingga peneliti bisa mengetahui apakah pekerjaan tersebut termasuk ringan, sedang ataupun berat. Alat yang digunakan dalam pengukuran detak jantung ini adalah Heart Rate Monitor. Pengukuran dilakukan pada dua (2) kondisi, yaitu yang pertama pada saat buruh mengangkut tembakau dan yang kedua pada saat diluar mengangkut tembakau (buruh melakukan kegiatan selain mengangkut tembakau).



**Gambar 1** .Diagram Alir Penelitian

**Tabel 2:** Data Detak Jantung Normal Buruh Angkut Sebelum Bekerja

**Tabel 3:**

No.	Buruh Angkut	Detak Jantung
1	Buruh Angkut 1	75
2	Buruh Angkut 2	72
3	Buruh Angkut 3	76
4	Buruh Angkut 4	69
5	Buruh Angkut 5	74
6	Buruh Angkut 6	70
7	Buruh Angkut 7	71
8	Buruh Angkut 8	73
9	Buruh Angkut 9	75
10	Buruh Angkut 10	72

**Tabel 4:** Data Detak Jantung Buruh Angkut Saat Bekerja selama 6 hari

Buruh Angkut	Mengangkut tembakau	Menjemur tembakau	Meyortir tembakau	Mengangkat tembakau
Buruh 1	126	108	104	114
Buruh 2	126	109	106	112
Buruh 3	131	111	107	114
Buruh 4	129	112	108	116
Buruh 5	126	108	105	111
Buruh 6	131	113	109	117
Buruh 7	129	112	108	116
Buruh 8	130	110	106	113
Buruh 9	128	109	107	114
Buruh 10	128	110	108	115
<b>Jumlah</b>	<b>1284</b>	<b>1102</b>	<b>1068</b>	<b>1142</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>128,4</b>	<b>110,2</b>	<b>106,8</b>	<b>114,2</b>

## B. Pengukuran Detak Jantung

Pengukuran detak jantung ini bertujuan untuk menentukan beban faal kerja buruh angkut (Nurmianto, 2004). Sehingga peneliti bisa mengetahui apakah pekerjaan tersebut termasuk ringan, sedang ataupun berat. Alat yang digunakan dalam pengukuran detak jantung ini adalah Heart Rate Monitor. Pengukuran dilakukan pada dua (2) kondisi, yaitu yang pertama pada saat buruh mengangkut tembakau dan yang kedua pada saat diluar mengangkut tembakau (buruh melakukan kegiatan selain mengangkut tembakau).

Tetapi sebelum peneliti mengukur nadi kerja dari para buruh angkut, terlebih dulu peneliti mengukur detak jantung normal dari buruh angkut. Pengukuran dilakukan sebelum buruh angkut melakukan pekerjaan, yaitu sebelum jam kerja dimulai. Salah satu tujuan dari pengukuran detak jantung normal ini, untuk memastikan buruh dalam keadaan sehat dan tidak keadan tertekan.

## C. Pengamatan Menu Makan Buruh Angkut

Pengamatan untuk penentuan kalori ini hanya dilakukan dalam satu minggu saja (enam hari). Karena peneliti menganggap bahwa variasi dari menu makanan buruh angkut sangatlah terbatas, mengingat makanan buruh disediakan dari perusahaan. Sehingga tidak ada perbedaan menu dari satu buruh dengan buruh yang lain. Sebagai catatan bahwa menu makanan saat ada kedatangan truk maupun tidak ada, hal itu diperlakukan sama.

**Tabel 5:** Data kandungan makanan hari pertama

Jenis Makanan	Ukuran Makanan	Kalori (kalori)	Kabrohidrat (gram)	Lemak (gram)	Protein (gram)
Makan Siang:					
Nasi	350 gram	623	142.1	0.31	7.35
Urap:Kacang panjang	10 gram	4.4	0.78	0.03	0.27
Daun singkong	10 gram	7.3	1.3	0.01	0.68
Taunge	5 gram	1.15	0.205	0.01	0.145
Tahu	20 gram	16	0.32	0.92	1.56
Tempe	25 gram	40	4	1.5	3
Ikan asin	25 gram	48.2	0	0.375	10.5
Es teh	1 gelas	137	33.2	0.3	0.3
Makan Sore					
1 porsi bakso:					
Bakso Daging	5 biji sedang	48	0.1	3	5
Tahu	2 ptng sgd (50 gr)	40	0.8	2.3	3.9
Mie Basah	50 gram	43	7	1.65	0.3
Lontong	2 bh kecil (100 gr)	88	20	0	2
<b>Jumlah</b>		<b>1178.05</b>	<b>88.810</b>	<b>4.771</b>	<b>13.88</b>

## D. Pengamatan Kegiatan Buruh Angkut

Pengamatan kegiatan buruh angkut ini bertujuan untuk mengetahui apa-apa saja yang dikerjakan oleh buruh angkut pada saat mereka bekerja. Pengamatan ini dilakukan pada 10 orang buruh angkut pada bagian gudang. Kegiatan buruh angkut ini dibedakan menjadi dua, yaitu yang pertama kegiatan jika truk tembakau datang dan kegiatan pada saat tidak ada yang datang.

**Tabel 6:** Kegiatan buruh angkut saat kedatangan truk

Waktu	Kegiatan
07.00-09.00	Menjemur tembakau yang masih basah
09.00-11.00	Memindahkan tembakau dari truk menuju gudang dan menimbangnya
11.00-11.30	Membolak balik tembakau yng di jemur
11.30-13.00	Istirahat siang dan sholat
13.00-15.00	Mengangkat tembakau sambal menyortir tembakau yang tidak layak produksi dan kotoran tembakau
15.00-15.30	Istirahat dan pulang

Sebenarnya tidak terdapat banyak perbedaan antara kegiatan saat truk datang dan saat truk tidak datang, Perbedaanya hanya jika tidak ada truk yang datang, maka para buruh tidak perlu memindahkan tembakau dari truk ke gudang dan tidak perlu menimbang tembakau yang baru datang tersebut. Dalam penelitian ini peneliti lebih memfokuskan pada kegiatan buruh angkut saat truk datang. Karena peneliti menganggap aktivitas terberat dilakukan buruh angkut adalah sewaktu memindahkan

tembakau dari truk menuju ke gudang.

Kedatangan truk tembakau ini bersifat konstan yaitu 3 truk setiap dua hari sekali. Setiap truk mengangkut kurang lebih 2375 kg tembakau (sekitar 72 keranjang). Jadi dalam satu hari diperkirakan seorang buruh angkut mengangkut sekitar 21-22 kali/keranjang.

**E. Perhitungan Detak jantung**

Dari data detak jantung yang diperoleh, peneliti melakukan perhitungan guna dapat diketahui mengenai data yang dikumpulkan telah tercukupi dan sudah seragam. Uji keseragaman data mengangkut tembakau Simpangan Baku :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N-1}} = 1,95536$$

Tingkat kepercayaan 95% (k=2)  
Tingkat ketelitian 10%

BKA = X + k.s = 128,4 + (2x1,955) = 132  
BKB = X - k.s = 128,4 - (2x1,955) = 124

Uji kecukupan data mengangkut tembakau

$$N' = \left[ \frac{k_s \sqrt{N(N-1) \sum X_i^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

0.082

Dilihat dari nilai N' yang lebih kecil dibandingkan N, maka dapat diambil kesimpulan bahwa data sudah mencukupi.

Setelah data dianggap seragam dan cukup dalam pengamatan untuk 6 hari kerja, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa dalam beraktivitas mengangkut tembakau beban faal kerjanya adalah berat. Ini dapat dilihat dari jumlah detak jantung rata-rata mengangkut tembakau 128 detak/menit, yang nilai tersebut termasuk dalam golongan kerja berat.

Sedangkan untuk aktivitas diluar mengangkut tembakau (menjemur, menyortir dan mengangkat) beban faal kerjanya adalah agak berat atau sedang. Ini dapat dilihat dari detak jantung rata-rata menjemur tembakau 110 detak/menit, menyortir tembakau 107 detak/menit dan mengangkat tembakau 114 detak/menit, yang kesemua nilai tersebut termasuk dalam golongan kerja agak berat atau sedang.

Untuk penentuan jenis faal kerja diatas peneliti membandingkan detak buruh dengan tabel konversi faal kerja berikut:

**Tabel 7:** Nadi kerja menurut tingkat beban kerja

Beban kerja	Nadi kerja (permenit)
Sangat ringan	< 75 - 100
Ringan	100 - 125
Agak berat	125-150
Sangat berat	150-175
Luar biasa berat	> 175

Jadi dengan melihat tabel konversi maka peneliti menganbil kesimpulan bahwa dalam pekerjaan buruh angkut 1,5 jam merupakan kerja berat dan dalam 5 jam merupakan kerja sedang atau agak berat.

**F. Kandungan Kalori Makanan Buruh Sebelum Perbaikan**

Perhitungan kandungan kalori ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan jumlah kalori yang dimiliki buruh angkut sebelum dilakukan perbaikan menu. Untuk mengetahui kandungan kalori tersebut, peneliti menggunakan tabel konversi kandungan kalori pada makanan dari berbagai sumber literature buku gizi yang telah peneliti lampirkan.

**Tabel 8:** Rata-rata jumlah kandungan makanan yang dimiliki buruh angkut

Hari pengamatan	Jumlah kalori dalam makanan (kal)	Karbohidrat (%)	Lemak (%)	Protein (%)
Hari ke-1	1178,05	84,810	4,771	13,881
Hari ke-2	1156,8	88,580	6,233	7,057
Hari ke-3	1211,95	81,489	6,611	11,899
Hari ke-4	1164,7	86,747	5,963	7,289
Hari ke-5	1143,05	85,475	4,909	9,616
Hari ke-6	1169,1	86,629	6,213	7,156
<b>Jumlah</b>	<b>7.023,65</b>	<b>513,730</b>	<b>34,700</b>	<b>56,898</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>1171,608</b>	<b>85,622</b>	<b>5,783</b>	<b>9,483</b>

Dari data kandungan kalori makanan yang diketahui diatas, dapat ditentukan rata-rata jumlah kalori yang dimiliki buruh angkut dapat dilihat pada tabel 7.

Pengujian kecukupan data kandungan kalori makanan buruh angkut : N' = 0,134. Dilihat dari nilai N' yang lebih kecil dibandingkan N, maka dapat diambil kesimpulan bahwa data sudah mencukupi. Artinya keenam data kandungan kalori

makanan ini sudah cukup mewakili.

### G. Penentuan Kebutuhan Kalori Buruh

Penentuan kebutuhan kalori buruh angkut menggunakan rumus kebutuhan kalori berdasarkan koefisien tingkat pekerjaan, dituliskan sebagai berikut (Suma'mur, 1987):  
Kegiatan Ringan = 1,6 x Metabolisme Basal  
Kegiatan Sedang = 2,5 x Metabolisme Basal  
Kegiatan Berat = 3,0 x Metabolisme Basal

**Tabel 9:** Perhitungan metabolisme basal buruh angkut

Buruh	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Usia (th)	Metabolisme Basal (kal/hari)
Buruh 1	69	165	32	1623.21
Buruh 2	68	168	27	1658.36
Buruh 3	70	167	35	1626.62
Buruh 4	68	160	32	1584.46
Buruh 5	69	162	30	1621.77
Buruh 6	68	165	29	1629.8
Buruh 7	67	164	31	1597.49
Buruh 8	70	166	36	1614.84
Buruh 9	69	168	29	1658.55
Buruh 10	67	169	28	1642.83

Dengan mengacu pada data detak jantung ke-sepuluh buruh angkut, sudah dapat diketahui bahwa buruh angkut melakukan kerja berat selama 1,5 jam, kerja sedang 5 jam, dan waktu istirahat selama 1 jam. Jadi rumus yang akan digunakan hanya untuk pekerjaan sedang dan berat saja. Tentu saja yang pertama kali harus dilakukan adalah menghitung besarnya Metabolisme Basal (MB) dari setiap buruh angkut. Dengan menggunakan rumus Metabolisme basal untuk orang laki-laki sebagai berikut:

$$M B \text{ laki-laki} = 66,42 + (13,75 \times BB) + (5 \times TB) - (6,78 \times U)$$

Dimana:

BB merupakan berat tubuh pada satuan kilogram,

TB merupakan tinggi badan pada centimeter,

U adalah usia dalam satuan tahun.

Setelah peneliti dapat mengetahui besarnya Metabolisme Basal bagi setiap buruh, baru kemudian peneliti menghitung kebutuhan kalori pada jam kerja (8 jam kerja). Yaitu dengan memasukkan jumlah Metabolisme Basal tersebut dalam rumus

kalori kerja, dengan menggunakan rumus kerja sedang dan kerja berat.

### H. Kalori yang Dimiliki Buruh Angkut

Dengan data jumlah kalori yang dimiliki buruh angkut diatas, peneliti dapat menentukan kekurangan kalori buruh angkut yang seharusnya terpenuhi dari makanan yang disediakan oleh pihak perusahaan.

**Tabel 10:** Perhitungan kalori pada jam kerja (8 jam)

Buruh	Metabolisme Basal	Aktivitas berat 1,5 jam (kal) [1,5/24(3,0xMB)]	Aktivitas sedang 5 jam (kal) [5/24(2,5xMB)]	Istirahat 1,5 jam (kal) [(1,5/24)xMB]	Total Kebutuhan Kalori
Buruh 1	1623.21	3.043.519	8.454.219	1.014.506	1.251.224
Buruh 2	1658.36	3.109.425	8.637.292	1.036.475	1.278.319
Buruh 3	1626.62	3.049.913	8.471.979	1.016.638	1.253.853
Buruh 4	1584.46	2.970.863	8.252.396	9.902.875	1.221.355
Buruh 5	1621.77	3.050.194	8.446.719	1.016.731	1.253.969
Buruh 6	1629.8	3.055.875	8.488.542	1.018.625	1.256.304
Buruh 7	1597.49	2.995.294	832.026	9.984.313	1.231.399
Buruh 8	1614.84	3.027.825	8.410.625	1.009.275	1.244.773
Buruh 9	1658.55	3.109.781	8.638.281	1.036.594	1.278.466
Buruh 10	1642.83	3.080.306	8.556.406	1.026.769	1.266.348
Jumlah kebutuhan rata-rata					1253.601

Perlu ditegaskan kembali bahwa kekurangan jumlah kalori ini hanya terjadi pada hari kedatangan truk saja. Dari fakta inilah peneliti menganggap diperlukannya suatu perbaikan menu makanan dari buruh angkut tersebut.

### I. Produktivitas

Data produktivitas awal ini diperlukan sebagai pembandingan dengan produktivitas setelah perbaikan menu makanan. Pada pengukuran produktivitas buruh angkut ini peneliti menganalisa penggunaan waktu kerja, mengingat kegiatan dari buruh angkut ini tidak memiliki waktu sandart yang pasti. Penentuan produktivitas waktu yang digunakan buruh angkut, peneliti menggunakan grafik bioritmik sebagai alat bantu untuk mengetahui penggunaan waktu kerja oleh para buruh angkut. Sebelumnya peneliti mengkategorikan kegiatan-kegiatan buruh angkut kedalam kegiatan produktif dan non produktif. Yang termasuk dalam kegiatan produktif antara lain :

- Menyiapkan tembakau yang akan dijemur
- Menyiapkan area penjemuran
- Menjemur tembakau
- Meratakan tembakau yang dijemur
- Menyortir tembakau

- Menurunkan tembakau dari truk
- Menimbang tembakau yang baru datang
- Membawa tembakau ke gudang
- Membolak-balik tembakau yang dijemur
- Menyiapkan tempat tembakau kering
- Memasukkan tembakau kering pada tempatnya
- Memasukkan tembakau kering ke gudang

Sedangkan kegiatan yang termasuk dalam kegiatan non produktif antara lain :

- Mengenakan atribut-atribut kerja (Topi, masker, sarung tangan)
- Ngobrol dengan teman
- Menunggu kedatangan truk
- Menunggu pergantian truk
- Duduk-duduk sambil kipas-kipas
- Mengambil minum
- Berdiri sambil istirahat

#### **J. Pemenuhan Kebutuhan Kalori Perbaikan Menu Makanan**

Perbaikan menu makanan ini dianggap penting dengan semakin berkembangnya pasar global, cepat atau lambat akan ditetapkan standart-standart kesehatan kerja yang akan menjadi salah satu patokan diakuinya suatu perusahaan. Perhitungan yang telah dipaparkan, terlihat bahwa masih banyak jumlah kekurangan kalori yang dialami oleh buruh angkut. Jika dilihat dari menu makanan harian buruh angkut, menu makanan mereka belum memenuhi kriteria empat sehat lima sempurna, dikarenakan tidak adanya menu buah dan susu sebagai pelengkap. Kalsium susu dibutuhkan untuk menjaga tulang kita agar tetap kuat. Selain itu susu merupakan salah satu sumber kalori yang kandungan karbohidrat, lemak dan proteinnya tidak terlalu tinggi, karena sebagian besar dari kandungan susu adalah kalsium (Djaeni, 1989).

Konsumsi susu juga perlu menjadi perhatian (terutama susu sapi), yaitu bahwa susu memiliki struktur yang rumit. Susu sapi memiliki kadar kasein (salah satu bentuk protein yang kasar dan kental) 300% lebih tinggi dibandingkan dengan ASI, sehingga terlalu berat bagi sistem pencernaan manusia. Susu sapi sebaiknya tidak dikonsumsi dengan makanan lain, terutama makanan yang proses pencernaannya juga rumit seperti daging, karena susu yang tidak bisa dicerna dengan baik akan meninggalkan residu yang menimbulkan efek toksin dan bisa menyebabkan alergi

atau diare.

Guna menghindari hal tersebut, peneliti menyertakan menu susu sapi pada pagi hari sebelum buruh mulai bekerja. Sedangkan buah-buahan merupakan makanan pembentuk basa dalam tubuh kita. Dan perlu diketahui bahwa kita harus bisa menjaga agar tetap sehat dan dapat berfungsi secara optimal dengan menyeimbangkan antara asam basa pada jaringan tubuh dan darah yang mesti pada posisi pH 7,3-7,5 (Arisman, 2014).

Namun jika dilihat pada menu keseharian konsumsi masyarakat saat ini biasanya secara dominan merupakan asupan pembentuk asam dan tidak banyak yang merupakan asupan pembentuk basa. Artinya komposisi karbohidrat dan lauk yang dari protein semisal ikan/telur, daging biasanya lebih banyak dibandingkan sayuran segar dan buah.

Kelebihan berat badan, nyeri lambung, sariawan, atau flu merupakan gejala dengan tingkat keasaman yang telah tinggi. Posisi ini dapat menjadi lebih buruk bila diperparah dengan membiasakan makan melalui asupan yang rendah energi dan kurang bergizi (Auliana, 2001). Sangat disayangkan apabila kebutuhan akan susu dan buah-buahan ini tidak terpenuhi. Atas dasar tersebut diatas penulis membuat beberapa perbaikan menu makanan buruh angkut. Selain itu agar organ-organ dalam tubuh dapat berfungsi dengan baik, tubuh membutuhkan karbohidrat sebanyak mungkin (maksimal) 60-70%, protein 10-15% dan lemak 20-30% dari kebutuhan energi total.

Pada perhitungan kandungan makanan buruh dapat terlihat bahwa masih terlalu banyaknya kandungan karbohidrat, yaitu sekitar 85,6 %. Peneliti merasa perlu mengurangi kandungan karbohidrat pada makanan buruh angkut dengan mengurangi takaran sumber karbohidrat terbesar, yaitu dari nasi.

Untuk penambahan menu makanan peneliti menggunakan kekurangan kalori terbesar sebagai patokan. Supaya buruh yang mengalami kekurangan kalori terbanyak dapat terpenuhi kebutuhan kalorinya, dan secara otomatis kekurangan kalori pada buruh lain dapat terpenuhi. Yang pertama dilakukan adalah mengurangi takaran nasi  $\pm$  50 gram yang memiliki nilai kalori sebesar 89 kalori. Sehingga rata-rata kekurangan menjadi (106,85 kal + 89 kal) 195,85 kalori setiap harinya. Jadi

penambahan menu yang dilakukan setidaknya mengandung rata-rata 195,85 kalori.

### Kesimpulan

- A. Pekerjaan yang dilakukan oleh buruh angkut adalah 1,5 jam termasuk pekerjaan berat, 5 jam pekerjaan sedang dan 1,5 jam istirahat dengan kebutuhan kalori rata-rata 1253.601 kal/ 8 jam kerja, tubuh akan mengalami kekurangan kalori pada saat mereka bekerja kurang lebih sekitar 6,5 % (106,8576 kal/8jam) dari makanan yang telah mereka makan setiap harinya.
- B. Setelah dilakukan perhitungan kandungan makanan terhadap kalori sesudah dilakukan perbaikan dengan rata-rata sebesar 1284,013 kal/8jam, mengalami peningkatan sebesar 9,63 % dari kandungan kalori makanan rata-rata sebelum *improvement*. Perbandingan produktivitas kerja dari sebelum perbaikan 73,99 % menjadi 74,81 %, sehingga terjadi peningkatan sebesar 0.81 %.

### Daftar Pustaka

- Arisman, (2014), *Gizi dalam Daur Kehidupan*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Auliana, (2001), *Rizqi, Gizi & Pengolahan Pangan*, AdiCita Karya Nusa, Yogyakarta.
- Djaeni Sediaoetama, Achmad, (1989), *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi*, Dian Rakyat, Jakarta.
- Grandjen, E., (1982). *Fitting the Task to the Man*, Taylor & Fancis Ltd, London.
- Nurmianto, Eko, (2004), *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Edisi kedua, ITS. Guna Widya, Jakarta.
- Moleong, J Lexy, (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi Bandung*, PT Remaja Rosdakarya.
- Suma'mur, (1987), *Ergonomi untuk Produktivitas Kerja*, Dharma Bhakti Muara Agung.
- Vitamind, (2002), *Temukan Golden Moment Anda Panduan Praktis Bioritme*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wignjosuebrotto, Sritomo, (1992), *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Edisi pertama.