

---

**Hubungan Status Gizi, Beban Kerja, Asupan Energi Dan Zat Gizi Makronutrien Dengan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Produksi Di Pt. Selaras Citra Lestari Bawen**

**Anis Farihatin, Dyah Nur Subandriani**

Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang

Email: dyahnursubandriani08@gmail.com

---

**Abstrak**

Latar Belakang : Kelelahan kerja merupakan salah satu masalah yang sering terjadi karena menghambat proses dan hasil suatu pekerjaan sehingga mengakibatkan penurunan kesehatan, kemampuan kerja, dan daya tahan tubuh akibat aktivitas kerja. Menurut Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi pada tahun 2014 di Indonesia rata-rata terjadi 414 kecelakaan kerja per hari, 27,8% disebabkan oleh kelelahan yang tinggi. Tujuan : Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan status gizi, beban kerja, asupan energi dan zat gizi makro dengan kelelahan kerja pada pekerja produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen. Metode : Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross sectional. Sampel penelitian ini adalah 20 orang. Data status gizi dari pengukuran IMT, beban kerja menggunakan pengukuran denyut nadi, asupan energi dan nutrisi makronutrien diperoleh dari food recall 2x24 jam dan kelelahan kerja diukur menggunakan kuesioner IFRC. Hasil analisis menggunakan uji Korelasi Rank Spearman. Hasil : Terdapat hubungan yang bermakna antara beban kerja dengan kelelahan kerja ( $p$ -value = 0,000), dan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi ( $p$ -value = 0,538), asupan energi ( $p$ -value = 0,300), asupan protein ( $p$ -value = 0,077), asupan lemak ( $p$ -value = 0,199), dan asupan karbohidrat ( $p$ -value = 0,601) dengan kelelahan kerja. Kesimpulan : Terdapat hubungan yang signifikan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen.

---

**Kata Kunci:** status gizi, beban kerja, asupan energi dan makronutrien, kelelahan kerja.

---

**Abstract**

*Background : Work fatigue is one of the problems that often occurs because it hampers the process and results of a job, resulting in a decrease in health, work capacity, and body resistance due to work activities. According to the Ministry of Manpower and Transmigration in 2014 in Indonesia on average there were 414 work accidents per day, 27.8% due to high fatigue. Objective : The purpose of this study was to determine the relationship of nutritional status, workload, energy intake and macronutrient nutrients with work fatigue on production workers at PT. Selaras Citra Lestari Bawen. Method : This research is an analytic observational with a cross sectional design. The sample of this study was 20 people. Nutritional status data from BMI measurement, workload using pulse measurement, energy intake and macronutrient nutrients were obtained from food recall 2x24 hours and work fatigue was measured using the IFRC questionnaire. The results of the analysis using the Spearman Rank Correlation test. Results : There is a significant relationship between workload and work fatigue ( $p$ -value = 0.000), and there is no significant relationship between nutritional status ( $p$ -value = 0.538), energy intake ( $p$ -value = 0.300), protein intake ( $p$ -value = 0.077), fat intake ( $p$ -value = 0.199), and carbohydrate intake ( $p$ -value = 0.601) with work fatigue. Conclusion : There is a significant relationship between workload and work fatigue on production workers at PT. Selaras Citra Lestari Bawen.*

---

**Keywords:** nutritional status, workload, energy and macronutrient intake, work fatigue.

---

## PENDAHULUAN

Kelelahan kerja mengakibatkan penurunan kesehatan, kapasitas kerja, dan ketahanan tubuh sehingga menghambat proses dan hasil suatu pekerjaan (1). Tenaga produksi makanan merupakan pekerja yang berisiko mengalami kelelahan karena diharuskan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan cepat dan tepat waktu (2).

Menurut International Labour Organization (ILO) pada tahun 2013 hingga dua juta pekerja meninggal setiap tahun karena kecelakaan kerja, diantaranya sebesar 32,8% akibat kelelahan dan berpengaruh pada produktivitas kerja (3). Menurut Depnakertrans tahun 2014 di Indonesia rata-rata terjadi 414 kecelakaan kerja per hari, 27,8% disebabkan kelelahan yang cukup tinggi (4). Hasil penelitian di Instalasi Gizi RS dr. R Soetijono Blora tahun 2016 pada tenaga penjamah makanan menunjukkan yang sering mengalami kelelahan kerja sebesar 62,5% dan sebesar 37,5% jarang mengalami kelelahan (5).

Faktor penyebab kelelahan kerja yaitu faktor individu (umur, jenis kelamin, status gizi, masa kerja, kurang istirahat) dan faktor lingkungan kerja (beban kerja, shift kerja, keadaan yang monoton, tempat kerja yang tidak ergonomis, suhu, pencahayaan, kebisingan, lingkungan kurang memadai dan ekstrim) (5). Status gizi merupakan faktor yang berpotensi tinggi menyebabkan kelelahan dan berdampak pada produktivitas kerja (6). Menurut penelitian yang dilakukan pada pengrajin tempe di Kelurahan Rajawali Kecamatan Jambi Timur (2020) menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara status gizi ( $p = 0,004$ ) dengan kelelahan kerja (7).

Faktor lain dari lingkungan kerja yang menyebabkan kelelahan yaitu ketidakseimbangan antara beban kerja fisik yang diterima dengan kapasitas yang dimiliki (6). Menurut penelitian yang dilakukan pada pekerja industri pengolahan ikan asin di UD. X menunjukkan ada hubungan signifikan antara beban kerja fisik dengan tingkat kelelahan kerja ( $p = 0,010$ ) (8).

Setiap pekerja membutuhkan zat gizi sesuai dengan jenis pekerjaannya yang harus dipenuhi, karena tubuh membutuhkan energi dalam jumlah besar untuk kerja otot skeletal. Zat gizi penghasil energi yaitu protein, lemak dan karbohidrat (9).

Energi digunakan untuk menjaga integritas struktural dan biokimia tubuh, kelelahan sering digambarkan dengan kekurangan energi, penurunan stamina, dan konsentrasi (10). Protein digunakan sebagai zat pembangun tubuh, jika asupan protein tidak terpenuhi mengakibatkan penurunan daya tahan tubuh, produktivitas dan daya kerja (9). Lemak merupakan penghasil energi paling besar, berfungsi menjaga suhu tubuh dan kontraksi otot, jika mengkonsumsi lemak berlebihan berdampak pada status gizi lebih sehingga aktivitas tubuh menjadi terbatas. Karbohidrat yaitu sumber energi yang berperan penting untuk melakukan aktivitas, asupan karbohidrat yang lebih akan disimpan menjadi glikogen dan dipecah menjadi energi saat tubuh tidak ada cadangan energi (11). Kurangnya asupan zat gizi dalam tubuh menyebabkan pembakaran ketiga unsur di atas kurang menghasilkan energi, akibatnya tubuh menjadi tidak bersemangat, lesu, dan produktivitas menurun.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti secara langsung, sebagian besar tenaga produksi melakukan tugas mulai dari pengolahan makanan hingga pencucian alat, sehingga pekerja melakukan tugas lebih dari satu dan ada beberapa tenaga produksi mengalami keluhan kurang konsentrasi, cenderung lupa saat bekerja, lamban, tergesa-gesa, sering haus, badan terasa lelah setelah bekerja, dan tremor. Kondisi kelelahan seperti ini dapat berpengaruh terhadap produktivitas kerja.

Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan status gizi, beban kerja, asupan energi dan zat gizi makronutrien dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan rancangan cross sectional. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Selaras Citra Lestari Bawen pada Juli 2021. Jumlah sampel dihitung menggunakan rumus Slovin yaitu sebanyak 20 responden, pengambilan sampel menggunakan teknik Purposive Sampling yaitu teknik pengambilan sampel dengan kriteria tertentu. Kriteria yang digunakan yaitu sampel ditentukan dari pihak PT. Selaras Citra Lestari, tenaga produksi yang melayani makan karyawan di PT. Inti Sukses Garmino sebanyak 11 orang pada shift pagi, tenaga produksi yang melayani makan karyawan di PT. Hoplun Indonesia sebanyak 9 orang pada shift pagi.

Pengumpulan data dilakukan langsung oleh peneliti dengan cara pengisian formulir identitas oleh responden, wawancara, pengukuran dan pengisian kuesioner oleh responden. Data tersebut meliputi : 1) karakteristik responden (nama, tanggal lahir, jenis kelamin, pendidikan, pekerja bagian, masa kerja, nomor HP dan alamat), 2) data status gizi dari perhitungan IMT dengan cara mengukur berat badan dan tinggi badan, 3) data beban kerja diukur secara langsung oleh peneliti dengan cara mengukur denyut nadi di pergelangan tangan responden dengan metode 10 denyut/menit menggunakan stopwatch, 4) data asupan energi dan zat gizi makronutrien dengan wawancara menggunakan formulir Food Recall 2x24 jam (hari tidak berurutan), 5) data kelelahan kerja dengan pengisian kuesioner IFRC (Industrial Fatigue Research Committee) setelah responden selesai bekerja. Data yang diperoleh pada penelitian ini diuji menggunakan Korelasi Rank Spearman. Kuesioner IFRC yang digunakan pada penelitian ini sudah distandarkan sehingga tidak diuji validitas dan reliabilitas dan sudah dianggap valid dan reliable (12).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

**Tabel 1.** Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Umur, Pendidikan, dan Masa Kerja

Karakteristik Responden	n	%
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-Laki	9	45
Perempuan	11	55
<b>Umur</b>		
19-29 tahun	4	20
30-49 tahun	12	60
50-64 tahun	4	20
<b>Pendidikan</b>		
SD	5	25
SMP	4	20
SMA/SMK	11	55
<b>Masa Kerja</b>		
< 5 tahun	5	25
5-10 tahun	2	10
>10 tahun	13	65
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa dari 20 responden sebagian besar berjenis kelamin perempuan sebanyak 11 orang (55%) sedangkan laki-laki sebanyak 9 orang (45%). Jenis kelamin termasuk salah satu faktor individu penyebab kelelahan kerja dimana terdapat

perbedaan antara otot-otot kerja perempuan dengan laki-laki. Tenaga kerja perempuan memiliki otot-otot yang berukuran lebih kecil dan kekuatan fisik 2/3 dari kemampuan laki-laki terutama terletak pada bagian otot lengan, kaki dan punggung sehingga laki-laki memiliki daya tahan otot lebih kuat dibanding perempuan, tetapi perempuan memiliki kemampuan lebih teliti daripada laki-laki dalam hal tertentu (13). Sehingga diusahakan pembagian kerja antara perempuan dan laki-laki harus disesuaikan dengan kemampuan masing-masing agar mendapatkan hasil kerja yang maksimal.

Umur responden paling banyak berusia 30- 49 tahun yaitu sebanyak 12 orang (60%), sedangkan yang berumur 19-29 tahun sebanyak 4 orang (20%) dan yang berumur 50-64 tahun sebanyak 4 orang (20%). Umur merupakan salah satu faktor individu penyebab terjadinya kelelahan kerja, semakin bertambahnya umur semakin meningkat terjadinya kelelahan kerja yang diakibatkan dari menurunnya kekuatan otot dan sendi sehingga mudah mengalami kelelahan. Selain itu, terjadi degenerasi tulang yang berupa penurunan cairan dan kerusakan jaringan yang

### **Kelelahan Kerja**

Kelelahan kerja yang diukur menggunakan kuesioner IFRC pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen diperoleh kelelahan kerja minimal responden yaitu 30, sedangkan kelelahan kerja maksimalnya yaitu 78 dengan hasil rata-rata sebesar 53,70 dan standar deviasi 15,98. Berdasarkan kategori tingkat kelelahan kerja dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tingkat Kelelahan Kerja

No	Kelelahan Kerja	n	%
1	Kelelahan Kerja Ringan	10	50
2	Kelelahan Kerja Sedang	6	30
3	Kelelahan Kerja Berat	4	20
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>100</b>

dapat menyebabkan berkurangnya stabilitas tulang otot (14). Pekerja yang berusia lebih muda memiliki cadangan tenaga dan kekuatan fisik lebih besar daripada yang berusia lebih tua, pekerja yang berumur muda sanggup melakukan pekerjaan berat sedangkan yang berusia lanjut mengalami penurunan kemampuan untuk melakukan pekerjaan berat karena merasa cepat lelah sehingga dapat mempengaruhi produktivitas kerja, maka perlu menyeimbangkan antara beban kerja berdasarkan umur untuk menghindari terjadinya kelelahan akibat faktor umur (15).

Tingkat pendidikan terakhir responden sebagian besar tamat SMA/SMK yaitu sebanyak 11 orang (55%), tamat SMP hanya 4 orang (20%) dan tamat SD hanya 5 orang (25%). Tingkat pendidikan berperan penting dalam perkembangan individu dan dapat berpengaruh terhadap kondisi kesehatan pekerja. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin mudah untuk berfikir secara luas, daya inisiatif tinggi, dan mudah menemukan cara-cara efisien untuk menyelesaikan pekerjaan dengan baik (16).

Masa kerja responden paling lama yaitu lebih dari 10 tahun sebanyak 13 orang (65%), sedangkan paling sedikit dengan masa kerja 5-10 tahun yaitu hanya 2 orang (10%), dan masa kerja

<5 tahun hanya 5 orang (25%). Berdasarkan penelitian Eben Pandaptan (2013) menyatakan bahwa masa kerja berpengaruh signifikan terhadap produktivitas kerja, semakin lama seseorang bekerja maka produktivitas kerja semakin tinggi karena memiliki banyak pengalaman kerja begitu juga sebaliknya. Tingkat kelelahan yang tinggi dialami oleh pekerja dengan masa kerja yang lebih lama dibandingkan dengan yang belum lama, dimana semakin lama seseorang bekerja akan mudah muncul perasaan jenuh akibat pekerjaan yang monoton sehingga dapat memengaruhi kelelahan yang biasanya terjadi secara terus menerus dan dapat mengakibatkan kelelahan kronis (17).

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami kelelahan

kerja ringan yaitu sebanyak 10 orang (50%), sedangkan responden yang mengalami kelelahan kerja sedang sebanyak 6 orang (30%) dan kelelahan berat sebanyak 4 orang (20%). Kelelahan kerja pada penelitian ini diukur menggunakan kuesioner IFRC dimana pengukuran hanya bersifat subjektif sehingga hasil yang diperoleh kurang menggambarkan kelelahan responden yang sebenarnya. Sebagian besar pekerja yang mengalami kelelahan kerja ringan adalah pekerja pada bagian penyaji saja dimana tugas yang dikerjakan hanya satu sehingga perasaan kelelahan yang dirasakan tidak berat, sedangkan pekerja yang mengalami kelelahan kerja sedang dan berat sebagian besar dirasakan oleh pekerja pada bagian pengolah dan penyaji dimana tugas yang dikerjakan lebih dari satu. Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan ringan belum diperlukan adanya tindakan perbaikan karena biasanya keadaan ini hanya bersifat sementara dan akan pulih kembali setelah beristirahat, sedangkan kelelahan sedang dan berat memerlukan waktu yang cukup lama untuk tindakan pemulihan kondisi supaya tubuh fit kembali sehingga tidak terjadi penurunan kapastitaskerja (16).

### Status Gizi

Status gizi berdasarkan pengukuran IMT pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen diperoleh status gizi minimal responden sebesar 19,1 kg/m<sup>2</sup> (Normal), sedangkan status gizi maksimal responden sebesar 35,3 kg/m<sup>2</sup> (Obesitas) dengan rata-rata status gizi sebesar 26,1 kg/m<sup>2</sup> dan standar deviasi 4,85. Berdasarkan kategori status gizi dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Status Gizi

No	Status Gizi	n	%
1	Normal	8	40
2	Overweight	6	30
3	Obesitas	6	30
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa status gizi responden berdasarkan pengukuran IMT sebagian besar memiliki status gizi normal yaitu sebanyak 8 orang (40%), sedangkan responden yang memiliki status gizi overweight sebanyak 6 orang (30%) dan obesitas sebanyak 6 orang (30%). Status gizi merupakan salah satu faktor yang berpotensi tinggi menyebabkan kelelahan kerja karena berhubungan dengan kesehatan dan daya kerja (6). Pekerja dengan kondisi status gizi baik berpengaruh positif terhadap daya kerja dan ketahanan tubuh yang baik sehingga tidak mudah mengalami kelelahan begitu juga sebaliknya. Jika asupan makanan yang dikonsumsi tidak seimbang dimana memiliki cadangan tenaga dan kemampuan fisik yang lebih besar daripada yang berusia lebih tua. Sehingga perlu adanya keseimbangan antara beban kerja berdasarkan umur untuk menghindari terjadinya kelelahan akibat faktor umur (15).

### Asupan Energi dan Zat Gizi Makronutrien (Protein, Lemak dan Karbohidrat)

Distribusi hasil asupan energi dan zat gizi makronutrien yang diperoleh dari analisa *food recall* 2 x 24 jam (hari tidak berurutan) kemudian dibandingkan dengan %AKG dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5.** Distribusi Asupan Energi dan Zat Gizi Makronutrien (Protein, Lemak dan Karbohidrat)

	Asupan	Min	Max	Mean±SD
Energi	45.93	139.43	70,48±23.39	
Protein	46.50	209.23	85,64±40.31	
Lemak	41.43	131.57	78,59±24.68	
Karbohidrat	31.26	130.53	63,52±25.33	

Dengan energi yang dikeluarkan untuk bekerja dapat menyebabkan status gizi lebih atau kurang sehingga mudah mengalami kelelahan dan menghambat pekerja saat melakukan pekerjaann (16).

### Beban Kerja

Beban kerja yang diukur menggunakan metode 10 denyut per menit pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen diperoleh beban kerja minimal responden sebesar 77 denyut/menit, sedangkan beban kerja maksimal sebesar 103 denyut/menit dengan rata-rata beban kerja sebesar 92,44 denyut/menit dan standar deviasi 8,82. Distribusi frekuensi responden berdasarkan kategori tingkat beban kerja dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.** Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Tingkat Beban Kerja

No	Beban Kerja	n	%
1	Ringan	12	60
2	Sedang	8	40
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan beban kerja ringan yaitu sebanyak 12 orang (60%) sedangkan responden dengan beban kerja sedang sebanyak 8 orang (40%). Beban kerja ringan pada pekerja yang mengalami kelelahan dapat dipengaruhi oleh faktor asupan energi dan umur, dimana umur yang lebih tua ketahanan fisiknya mengalami penurunan dan jika ditambah dengan asupan energi yang tidak mencukupi maka risiko kelelahan akan bertambah. Pekerja dengan beban kerja sedang tetapi mengalami kelelahan kerja ringan dapat dipengaruhi oleh faktor umur yang lebih muda, Distribusi frekuensi berdasarkan kategori asupan dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 6.** Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Asupan Energi dan Zat Gizi Makronutrien (Protein, Lemak dan Karbohidrat)

Asupan	Kurang	Baik	Lebih
Energi	75%	20%	5%
Protein	65%	20%	15%
Lemak	60%	25%	15%
Karbohidrat	80%	15%	5%

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa sebagian besar asupan makan responden masih dalam kategori kurang dari angka kecukupan gizi (AKG), meskipun ada beberapa asupan

makannya yang sudah baik dan ada juga kelebihan asupan. Hal ini menyatakan bahwa asupan makan responden belum memenuhi kebutuhan untuk melakukan aktivitas dan pekerjaan, dimana asupan makanan dapat menentukan keadaan kesehatan dan daya kerja, jika asupan makanan yang dikonsumsi tidak sesuai dengan kebutuhan maka dapat terjadi penurunan daya kerja sehingga timbul kelelahan saat bekerja dan produktivitas kerja tidak maksimal. Kurangnya asupan energi juga dapat menyebabkan berkurangnya glikogen dan oksigen pada jaringan otot, sehingga otot sulit untuk berkontraksi yang dibutuhkan saat bekerja. Aktivitas fisik yang melibatkan fungsi otot harus memerlukan energi yang sesuai, semakin banyak aktivitas fisik maka semakin banyak energi yang dibutuhkan, sehingga asupan energi dan zat gizi makronutrien harus terpenuhi kebutuhannya untuk melakukan pekerjaan agar kapasitas kerja tidak terganggu (18).

### Hubungan Status Gizi, Beban Kerja, Asupan Energi dan Zat Gizi Makronutrien (Protein, Lemak, dan Karbohidrat) dengan Kelelahan Kerja

Hubungan status gizi, beban kerja, asupan energi dan zat gizi makronutrien (Protein, lemak dan karbohidrat) dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen dapat dilihat pada tabel berikut :

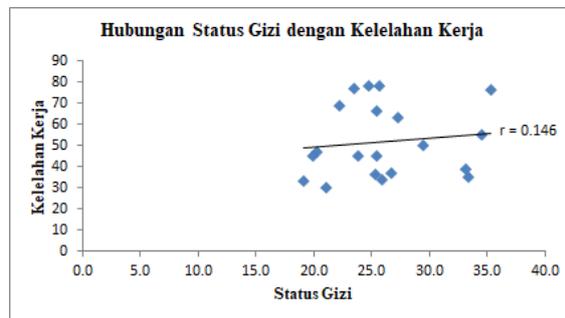
**Tabel 7.** Hubungan Status Gizi, Beban Kerja, Asupan Energi dan Zat Gizi Makronutrien (Protein, Lemak dan Karbohidrat) dengan Kelelahan Kerja

Variabel	Kelelahan Kerja	
	<i>p-value</i>	<i>r</i>
Status Gizi	0,538	0,146
Beban Kerja	0,000	0,849
Asupan Energi	0,300	-
Asupan Protein	0,077	0,244
Asupan Lemak	0,199	-
Asupan Karbohidrat	0,601	0,300
		-
		0,125

#### 1. Hubungan Antara Status Gizi dengan Kelelahan Kerja

Berdasarkan tabel 7 diperoleh hasil uji Korelasi *Rank Spearman* diperoleh nilai *p-value* = 0,538 ( $p > 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima atau  $H_a$  ditolak yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen. Grafik hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada tenaga

produksi di PT. SelarasCitra Lestari Bawen dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik Korelasi antara Status Gizi dengan Kelelahan Kerja

Nilai korelasi *Spearman* ( $r$ ) sebesar 0,146 yang menunjukkan bahwa arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang sangat lemah, sehingga semakin status gizi menjauhi normal (status gizi kurang atau lebih) maka semakin meningkatnya tingkat kelelahan kerja pada pekerja (11). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Regita Ruth pada pekerja pembuat roti di Pabrik Reza Pratama Bakery melalui uji *Chi Square* dengan nilai *p-value* sebesar 0,296 ( $p > 0,05$ ) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja. Penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Deviana (2018) pada pekerja di Instalasi Gizi RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin melalui uji Korelasi *Rank Spearman* dengan nilai *p-value* sebesar 0,075 ( $p > 0,05$ ) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara status gizi dengan kelelahan kerja.

Sebagian besar responden yang mengalami kelelahan kerja ringan berstatus gizi normal yaitu sebesar 25%, sedangkan yang mengalami kelelahan kerja sedang paling banyak dialami responden dengan status gizi obesitas sebesar 15%, dan kelelahan kerja berat paling banyak dialami oleh pekerja dengan status gizi normal sebesar 10%. Hal ini dapat terjadi karena pihak PT. Selaras Citra Lestari tidak mempertimbangkan keadaan fisik pekerjanya, pekerja yang memiliki status gizi normal maupun lebih mengerjakan pekerjaan yang sama, sehingga pekerja dapat mengalami kelelahan meskipun sebagian besar berstatus gizi normal, maka dari itu asupan makan yang dikonsumsi harus sebanding dengan energi yang dikeluarkan untuk bekerja. Kelelahan pada responden dengan status gizi normal berdasarkan hasil wawancara sebagian besar mengeluh tidak pernah sarapan dan telat makan, sehingga saat bekerja badan menjadi lemas, kurang konsentrasi, sering menguap, mengantuk, cenderung untuk lupa saat bekerja, sering haus, badan terasa pegal-pegal dan nyeri punggung setelah bekerja.

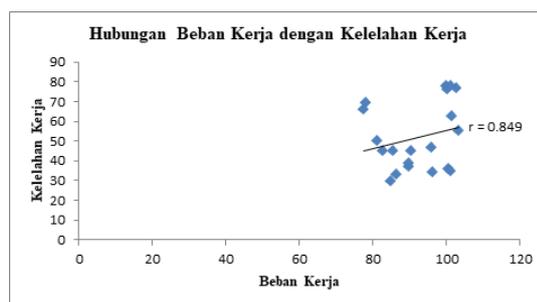
Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan teori yang menunjukkan bahwa status gizi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kelelahan kerja karena berkaitan dengan daya kerja, biasanya seseorang dengan status gizi kurang akan lebih cepat mengalami kelelahan akibat kurang gizi untuk menghasilkan energi saat bekerja, sehingga menyebabkan seseorang mudah mengantuk dan kurang fokus dalam bekerja. Jika jumlah makanan yang dikonsumsi sebelum bekerja dan saat istirahat tidak seimbang dengan energi yang dikeluarkan selama bekerja, maka pekerja lebih rentan mengalami kelelahan dibandingkan pekerja dengan asupan makanan yang cukup.

Menurut Depkes RI Direktorat Jenderal Pembinaan Masyarakat, pola makan pekerja berpengaruh terhadap produktivitas kerja, sehingga jika seseorang kekurangan energi maka dapat mempengaruhi kemampuan seseorang dalam bekerja dan menurunnya produktivitas kerja (19). Sedangkan jika konsumsi zat gizi lebih tinggi dari yang digunakan untuk beraktivitas maka dapat menyebabkan tempat penyimpanan tidak mampu lagi untuk menampungnya, sehingga zat gizi disimpan pada tempat yang tidak seharusnya dan dapat terjadi penumpukan

lemak di beberapa organ vital tubuh. Hal tersebut dapat menyebabkan penumpukan asam laktat sebagai efek samping dari metabolisme energi yang mana asam piruvat dipecah tanpa bantuan oksigen dapat menyumbang asam laktat pada darah dan otot, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi rasa sakit dan kelelahan pada pekerja (11).

## 2. Hubungan Antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja

Berdasarkan tabel 7 diperoleh hasil uji Korelasi *Rank Spearman* diperoleh nilai *p-value* = 0,000 ( $p < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak atau  $H_a$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen. Grafik hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Grafik Korelasi antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja

Nilai korelasi *Spearman* ( $r$ ) sebesar 0,849 yang menunjukkan bahwa arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang sangat kuat, sehingga dapat diartikan bahwa semakin berat beban kerja atau beban kerja melebihi kapasitas dan kemampuan kerja maka semakin tinggi terjadinya tingkat kelelahan kerja. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Heni (2016) pada tenaga penjamah maknann di Instalasi Gizi RS dr. R Soetijono Blora melalui uji *Pearson Product Moment* diperoleh nilai *p-value* = 0,011 ( $p < 0,05$ ) yang menyatakan bahwa beban kerja berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja. Penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Wahyu, 2017) pada pekerja bagian pembuatan kulit lumpia di Kelurahan Kranggan Kecamatan Semarang Tengah melalui uji *Pearson Product Moment* dengan nilai *p-value* = 0,002 ( $p < 0,05$ ) yang menyatakan bahwa beban kerja fisik berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja.

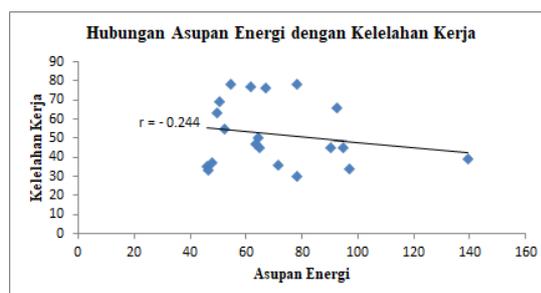
Penilaian beban kerja menggunakan metode denyut nadi per menit sangat berpengaruh dengan tingkat beban kerja yang ditanggung pekerja. Selama proses aktivitas fisik nadi kerja akan meningkat sejalan dengan tingginya beban kerja fisik yang sedang dikerjakan. Sebagian besar responden dengan beban kerja ringan mengalami kelelahan kerja ringan yaitu sebesar 50% dan sebesar 10% mengalami kelelahan kerja sedang, sedangkan responden dengan beban kerja sedang mengalami kelelahan kerja sedang yaitu sebesar 20% dan sebesar 20% mengalami kelelahan kerja berat. Penelitian ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa beban kerja harus sesuai dengan kapasitas, kemampuan fisik, dan keterbatasan seseorang, pekerjaan yang bersifat berat membutuhkan istirahat yang sering dan waktu kerja yang pendek, jika waktu kerja ditambah dan melebihi kemampuan kerja maka dapat berakibat terjadinya kelelahan kerja, menurunnya kualitas kerja, gangguan kesehatan dan ketidakpuasaan hasil kerja (15).

Dampak beban kerja yang terlalu berat dapat menimbulkan kelelahan fisik maupun mental seperti berdasarkan hasil wawancara dengan responden didapatkan hasil bahwa sebagian besar responden mengalami kurang konsentrasi, sakit kepala, badan terasa pegal-pegal dan nyeripunggung setelah bekerja. Salah satu upaya untuk mengurangi terjadinya kelelahan yang diakibatkan dari beban kerja yaitu dilakukannya pembagian tugas dengan menyesuaikan kapasitas dan kemampuan kerja yang dapat diterima oleh pekerja agar mencapai produktivitas

kerja yang maksimal, selain itu dapat juga merotasi pekerja yang melakukan beban kerja berat dan masa kerja yang lama ke bagian yang beban kerja lebih ringan begitu juga sebaliknya. Kelelahan kerja yang dialami tenaga kerja yang dikarenakan beban kerja tidak sesuai dengan kapasitas dan kemampuan kerja dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan daya kerja (20).

### 3. Hubungan Antara Asupan Energi dengan Kelelahan Kerja

Berdasarkan tabel 7 hubungan antara asupan energi dengan kelelahan kerja berdasarkan hasil uji Korelasi *Rank Spearman* didapatkan nilai  $p\text{-value} = 0,300$  ( $p > 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima atau  $H_a$  ditolak yang artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan energi dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen. Grafik hubungan antara asupan energi dengan kelelahan kerja dapat dilihat pada gambar 3.



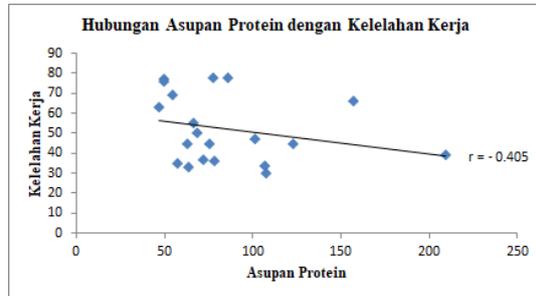
**Gambar 3.** Grafik Korelasi antara Asupan Energi dengan Kelelahan Kerja

Nilai korelasi *Spearman* ( $r$ ) sebesar  $-0,244$  yang menunjukkan bahwa arah korelasi negatif dengan kekuatan korelasi yang sangat lemah, sehingga semakin kurang tingkat asupan energi maka semakin tinggi kelelahan kerja. Hal ini bisa terjadi berdasarkan hasil univariat dimana hasil rata-rata asupan energi sebesar  $70,48\%$  AKG yang termasuk dalam kategori kurang, asupan energi minimum responden sebesar  $46,93\%$  AKG dan asupan energi maximum sebesar  $139,43\%$  AKG. Jika dibandingkan dengan hasil Riskesdas (2010) terdapat  $40,6\%$  makanan yang dikonsumsi pekerja termasuk dalam kategori defisit ( $<70\%$  AKG). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan pada karyawan perusahaan Tahu Baxo Bu Pudji yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara asupan energi dengan kelelahan kerja (21).

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan teori yang menunjukkan bahwa asupan energi merupakan faktor utama yang dibutuhkan pekerja saat melakukan pekerjaan, dimana hal tersebut dapat mempengaruhi pekerja dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Ketika tubuh dalam keadaan kontraksi atau stres dan pembuluh darah yang terletak di otot akan tertekan, maka sirkulasi darah yang membawa nutrisi dan oksigen tidak dapat bersirkulasi dengan baik (22). Energi yang dikonsumsi pekerja dapat menyediakan glikogen dan oksigen yang digunakan otot untuk berkontraksi, karena glikogen merupakan sumber energi utama yang digunakan otot untuk berkontraksi saat kadar gula darah mulai turun. Glikogen diubah menjadi glukosa dan mengalami glikolisis yang menghasilkan asam piruvat dan membentuk Adenosine Triphosphate (ATP). Jika pemecahan asam piruvat tidak disertai dengan suplai oksigen, maka akan terus diubah menjadi asam laktat yang dapat menyebabkan asam laktat dalam otot menumpuk, sehingga mengurangi asupan energi dan glikogen yang dibutuhkan untuk kontraksi otot juga berkurang. Hal ini dapat mengakibatkan produksi ATP tidak seimbang dengan berkurangnya oksigen sehingga pekerja mudah mengalami kelelahan kerja (11).

#### 4. Hubungan Antara Asupan Proteindengan Kelelahan Kerja

Berdasarkan tabel 7 hubungan antara asupanprotein dengan kelelahan kerja berdasarkan hasil uji Korelasi *Rank Spearman* didapatkan nilai  $p\text{-value} = 0,077$  ( $p > 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima atau  $H_a$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen. Grafik hubungan antara asupan protein dengan kelelahan kerja dapat dilihat pada gambar 4.



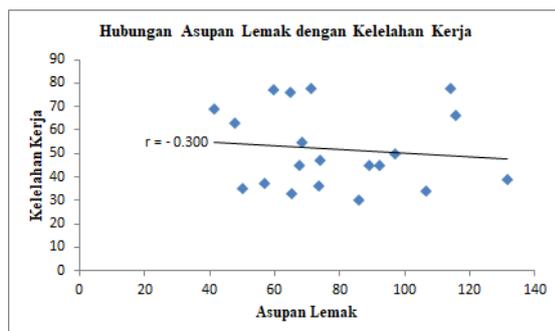
**Gambar 4.** Grafik Korelasi antara Asupan Proteindengan Kelelahan Kerja

Nilai korelasi *Spearman* ( $r$ ) sebesar  $-0,405$  yang menunjukkan bahwa arah korelasi negatif dengan kekuatan korelasi sedang. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan pada karyawan perusahaan Tahu Baxo Bu Pudji yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara asupan protein dengan kelelahan kerja, dan sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pramesthi melalui uji *T-Test* yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara asupan protein dengan daya otot (21).

Hasil penelitian ini berbeda dengan teori mengenai hubungan protein dengan daya tahan otot yang menyatakan bahwa meskipun fungsi protein bukan sebagai sumber energi, tetapi protein berperan penting untuk perkembangan fungsi jaringan otot yang berhubungan erat dengan kinerja fisik. Tidak adanya hubungan antara asupan proteindengan kelelahan kerja pada penelitian ini dapat terjadi karena proporsi asupan makanan yang tidak seimbang antara asupan makanan yang dikonsumsi dengan kecukupan gizi, jika dibandingkan dengan kecukupan zat gizi asupan protein minimum yang dikonsumsi responden yaitu  $46,5\%$  AKG yang termasuk dalam kategori kurang, sedangkan rata-rata asupan protein yang dikonsumsi responden yaitu  $85,63\%$  AKG termasuk dalam kategori baik.

#### 5. Hubungan Antara Asupan Lemakdengan Kelelahan Kerja

Berdasarkan tabel 7 hubungan antara asupan lemak dengan kelelahan kerja berdasarkan hasil uji Korelasi *Rank Spearman* didapatkan nilai  $p\text{-value} = 0,199$  ( $p > 0,05$ ) yang artinya  $H_0$  diterima atau  $H_a$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen. Grafik hubungan antara asupan lemak dengan kelelahan kerja dapat dilihat pada gambar 5.



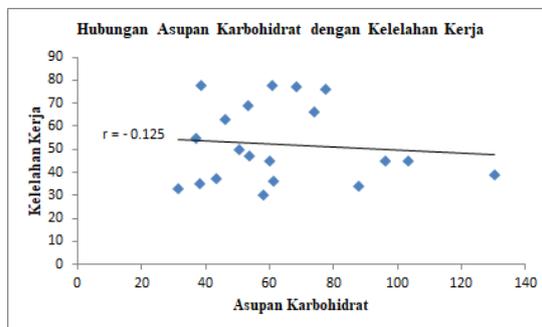
**Gambar 5.** Grafik Korelasi antara Asupan Lemak dengan Kelelahan Kerja

Nilai korelasi *Spearman* ( $r$ ) sebesar  $-0,300$  yang menunjukkan bahwa arah korelasi negatif dengan kekuatan korelasi sedang. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pramesthi Widya Hapsari melalui uji *T-Test* diperoleh hasil  $p\text{-value} = 0,438$  ( $p > 0,05$ ) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan lemak dengan daya tahan otot, selain itu sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan pada karyawan di bagian pengisian tahu baxo Bu Pudji melalui uji korelasi *Rank Spearman* dengan hasil  $p\text{-value} = 0,341$  ( $p > 0,05$ ) yang artinya tidak ada hubungan antara asupan lemak dengan kelelahan kerja.

Hasil penelitian ini berbeda dengan teori ketika asupan lemak yang dikonsumsi lebih tinggi dari yang digunakan maka dapat menyebabkan penumpukan massa lemak, sehingga lemak disimpan pada tempat yang tidak seharusnya. Hal tersebut dapat menurunkan fungsi organ tubuh, menyebabkan penumpukan asam laktat yang mana hasil dari efek samping metabolisme energi, sehingga terjadi penumpukan asam laktat pada darah dan otot yang dapat mempengaruhi rasa sakit dan kelelahan kerja. Hal ini dapat terjadi karena proporsi asupan lemak yang tidak seimbang antara asupan makanan yang dikonsumsi dengan kecukupan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Rata-rata asupan lemak sebesar  $78,59\%$  AKG termasuk dalam kategori kurang ( $< 80\%$  AKG) (11).

**6. Hubungan Antara Asupan Lemak dengan Kelelahan Kerja**

Berdasarkan tabel 7 hubungan antara asupan karbohidrat dengan kelelahan kerja berdasarkan hasil uji Korelasi *Rank Spearman* didapatkan nilai  $p\text{-value} = 0,601$  ( $p > 0,05$ ), jadi  $H_0$  diterima atau  $H_a$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen. Grafik hubungan antara asupan karbohidrat dengan kelelahan kerja dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6.** Grafik Korelasi antara Asupan Karbohidrat dengan Kelelahan Kerja

Nilai korelasi *Spearman* ( $r$ ) sebesar  $-0,125$  yang menunjukkan bahwa arah korelasi negatif dengan kekuatan korelasi sangat lemah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada karyawan di bagian pengisian tahu baxo Bu Pudji melalui uji korelasi *Rank Spearman* dengan hasil  $p\text{-value} = 0,787$  ( $p > 0,05$ ) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara asupan karbohidrat dengan kelelahan kerja. Hasil penelitian ini dapat terjadi karena proposi asupan makanan yang tidak seimbang. Asupan karbohidrat rata-rata lebih sedikit yaitu sebesar  $63,52\%$  AKG dibandingkan dengan rata-rata asupan energi, protein dan lemak, sedangkan rata-rata asupan protein paling banyak yang dikonsumsi responden yaitu sebesar  $85,63\%$  AKG dibandingkan dengan asupan energi, lemak dan karbohidrat (21).

**KETERBATASAN PENELITIAN**

Keterbatasan pada penelitian dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk melakukan penelitian di masa yang akan datang. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu 1) data penelitian

ini belum tentu dapat menggambarkan keseluruhan tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari karena sampel yang diambil hanya 20 orang dari tenaga produksi yang melayani makan karyawan di PT. Inti Sukses Gamindo dan PT. Hoplun Indonesia yang bekerja pada *shift* pagi karena dari pihak lokasi penelitian memberikan batasan terkait dengan kondisi pandemi Covid-19, 2) kemungkinan terjadi bias saat melakukan wawancara *food recall* 24 jam dikarenakan ada sebagian responden yang kesulitan mengingat seluruh jumlah makanan dan jenis makanan yang dikonsumsi, *the flat slope syndrome* yaitu responden yang kurus melaporkan konsumsi lebih banyak (*over estimate*) dan responden yang gemuk melaporkan konsumsi lebih sedikit (*under estimate*), 3) kemungkinan terjadi bias saat mengukur beban kerja karena pengukuran hanya menggunakan denyut nadi di pergelangan tangan dan tidak menggunakan alat pasti seperti *Electro Cardio Graph* (ECG), dan 4) pengukuran kelelahan kerja menggunakan kuesioner sehingga jawaban responden bersifat subjektif, seharusnya pengukuran kelelahan kerja menggunakan alat ukur *reaction timer* yang bersifat objektif, peneliti sudah meminjam alat tersebut tetapi saat mendekati hari penelitian alat tersebut tidak dapat dipinjam karena satu dan lain hal.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan antara status gizi, beban kerja, asupan energi dan zat gizi makronutrien dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 11 orang (55%), paling banyak berusia 30-49 tahun sebanyak 12 orang (60%), tingkat pendidikan terakhir SMA/SMK sebanyak 11 orang (55%), dan masa kerja responden lebih dari 10 tahun sebanyak 13 orang (65%), kelelahan kerja maksimal yang dialami responden sebesar 78 termasuk dalam kategori kelelahan kerja berat yaitu sebanyak 4 orang (20%), status gizi maksimal (tidak normal) responden sebesar 35,3 kg/m<sup>2</sup> termasuk kategori Obesitas yaitu sebanyak 6 orang (30%), beban kerja maksimal responden sebesar 103 denyut/menit termasuk dalam kategori beban kerja sedang yaitu sebanyak 8 orang (40%), sebagian besar asupan energi dan zat gizi makronutrien responden masih dalam kategori kurang dari AKG, tidak ada hubungan yang signifikan antara status gizi ( $p\text{-value} = 0,538$ ) dengan kelelahan kerja, ada hubungan yang signifikan antara beban kerja ( $p\text{-value} = 0,000$ ) dengan kelelahan kerja, dan tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan energi ( $p\text{-value} = 0,300$ ), asupan protein ( $p\text{-value} = 0,077$ ), asupan lemak ( $p\text{-value} = 0,199$ ), dan asupan karbohidrat ( $p\text{-value} = 0,601$ ) dengan kelelahan kerja pada tenaga produksi di PT. Selaras Citra Lestari Bawen.

### BIBLIOGRAFI

1. Astuti FW, Ekawati, Wahyuni I. Hubungan Antara Faktor Individu, Beban Kerja Dan Shift Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Perawat Di Rsjd Dr. Amino Gondohutomo Semarang. *J Kesehat Masy.* 2017;5(5):163–72.
2. Asriyani N, Karimuna S. Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pt. Kalla Kakao Industri Tahun 2017. *J Ilm Mhs Kesehat Masy Unsyiah.* 2017;2(6):198202.
3. Verawati L. Hubungan Tingkat Kelelahan Subjektif Dengan Produktivitas Pada Tenaga Kerja Bagian Pengemasan Di Cv Sumber Barokah. *Indones J Occup Saf Heal.* 2017;5(1):51.
4. Susanti S, AP ARA. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja PT. Maruki International Indonesia Makassar Tahun 2018. *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetah dan Teknol.* 2019;2:231–7.
5. Ekawati H, Rahmawati AY, Wijaningsih W. Faktor Determinan Kelelahan Kerja pada Tenaga Penjamah Makanan di Instalasi Gizi RS dr. R Soetijono Blora. 2016;1–8.
6. Amela R, Melani V, Sitoayu L, Kuswari M, Nuzrina R. HUBUNGAN KONTRIBUSI ENERGI DAN ZAT GIZI MAKRO DAN PERSENTASE LEMAK TOTAL TUBUH TERHADAP INDEKS

- MASSA TUBUH KARYAWAN DEPARTEMEN OPERASIONAL (SHIFT) DI PT JAKARTA INTERNATIONAL CONTAINER TERMINAL (JICT). 2017;
7. Ainun A, Nur H, Husaini A. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pengrajin Tempe Di Kelurahan Rajawali Kecamatan Jambi Timur Kota Jambi Tahun 2020. 2020;2(2):56–62.
  8. Yamaula SM, Suwondo A, Widjasena B. Hubungan Antara Beban Kerja Fisik Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Industri Pengolahan Ikan Asin Di Ud. X. *Public Heal Community Med.* 2021;9(1):6–10.
  9. Siwi NP, Paskarini I, Kesehatan F, Universitas M. HUBUNGAN ASUPAN KARBOHIDRAT, LEMAK, DAN PROTEIN DENGAN STATUS GIZI (Studi Kasus pada Pekerja Wanita Penyadap Getah Karet di Perkebunan Kalijompo Jember ). 2018;2012(July):1– 12.
  10. Tardy AL, Pouteau E, Marquez D, Yilmaz C, Scholey A. Vitamins and minerals for energy, fatigue and cognition: A narrative review of the biochemical and clinical evidence. *Nutrients.* 2020;12(1).
  11. Sari AR, Muniroh L. Hubungan Kecukupan Asupan Energi dan Status Gizi dengan Tingkat Kelelahan Kerja Pekerja Bagian Produksi. *Amerta Nutr* 275-281 DOI 102473/amnt.v1i42017275-281. 2017;275–81.
  12. Silitonga OC, Zetli S. Analisis Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Gudang di PT Indomarco Prismatama Batam. *J Comasie.* 2020;3(3):1–9.
  13. Habeahan DN, Yogisutanti G, Fuadah F. Beban Kerja, Stres Kerja dan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Pabrik Sepatu Di Sukabumi. *Pin Litamas.* 2020;2(1):185–94.
  14. Chesnal H, Rattu AJ., Lampus B. Hubungan Antara Umur, Jenis Kelamin Dan Status Gizi Dengan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja Di Bagian Produksi Pt. Putra Karangatang Popontolen Minahasa Selatan. *J Kesehat Masy Univ Sam Ratulangi Manad.* 2013;1(1):1–7.
  15. Kusgiyanto W, Suroto, Ekawati. ANALISIS HUBUNGAN BEBAN KERJA FISIK, MASA KERJA, USIA, DAN JENIS KELAMIN TERHADAP TINGKAT KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA BAGIAN PEMBUATAN KULIT LUMPIA DI KELURAHAN KRANGGAN KECAMATAN SEMARANG TENGAH. 2017;5:413–23.
  16. Ramayanti R. Analisis Hubungan Status Gizi Dan Iklim Kerja Dengan Kelelahan Kerja Di Catering Hikmah Food Surabaya. *Indones J Occup Saf Heal.* 2017;4(2):177.
  17. Canthika NA. Pengaruh pemberian vitamin b1, b6 dan b12 terhadap kelelahan otot petani sawit di gunung timbul. 2020;02(01):266–70.
  18. Tasmi D, Dkk. HUBUNGAN STATUS GIZI DAN ASUPAN ENERGI DENGAN KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA I PABRIK KELAPA SAWIT PULAU TIGATAHUN 2015. 2015;2015.
  19. Agustin DN, Aprianti. Status Gizi , Kebiasaan Olahraga Dan Masa Kerja Dengan Kelelahan Kerja pada Article Info Article History Received Date : Revised Date : Accepted Date : Deviana Nur Agustin. 2018;1(2):39–51.
  20. Retnosari DF, Dwiyantri E. Hubungan Antara Beban Kerja dan Status Gizi Dengan Keluhan Kelelahan Kerja Pada Perawat Instalasi Rawat Jalan Di RSIJemursari. *J Ilm Keperawatan (Scientific J Nursing) [Internet].* 2017;3(1):8–17. Available from: <http://journal.stikespemkabjombang.ac.id/index.php/jikep/article/download/2/2/>
  21. Langgar D., Setyawati VA V. Hubungan Antara Asupan Gizi dan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Perusahaan Tahu Baxo Bu Pudji di Ungaran Tahun 2014. *J Kesehat.* 2014;7(2):353–60.
  22. Maghfiroh AL. Hubungan Asupan Energi Dan Tingkat Aktivitas Fisik Dengan Produktivitas Pada Tenaga Kerja Berstatus Gizi Lebih Bagian Packaging Di PT Timur Megah Steel. *Amerta Nutr.* 2019;3(4):315.



**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.**