

## **HUBUNGAN STATUS GIZI, LAMA TIDUR, MASA KERJA DAN BEBAN KERJA DENGAN KELELAHAN KERJA PADA MEKANIK DI PT X PLANT JAKARTA**

**Estu Triana, Ekawati, Ida Wahyuni**

Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Diponegoro  
Email: [estutriana@live.com](mailto:estutriana@live.com)

**Abstract :** *Fatigue is a form of body protection mechanism in order to avoid any further damage, and rest is required for body recovery. Fatigue can be influenced by internal and external factors of the worker. PT X Plant Jakarta is a company focuses on remanufacturing heavy equipment components that have a working target for the mechanics. This study aims to analyze the correlation between nutritional status, sleep duration, work period and workload with fatigue at PT X Plant Jakarta. The design of this research is explanatory with cross sectional approach. The population in this study were the mechanics which amounted to 26 peoples using total sampling method. In this study, sleep duration, work period and the fatigue levels were measured by the questionnaire, while nutritional status was measured by IMT measurement, and the workload was measured by Ten Pulse Method. Statistical analysis is using Chi Square with the results showed that variable which is not related fatigue was sleep duration ( $p$  value = 0.238), and work period ( $p$  value = 1,000). While there are two variables research showed the correlation between fatigue was nutritional status ( $p$  value = 0.005), and workload ( $p$  value = 0.014). Companies should pay attention to the nutrition of the workers, allow the workers to stretch their muscle stretching*

**Key Words :** *Nutritional Status, Workload, Fatigue*

## A. PENDAHULUAN

Kecelakaan kerja dapat disebut sebagai kejadian yang tidak dapat diduga dan tidak diharapkan. Tidak dapat diduga karena tidak terdapat unsur kesengajaan dan tidak diharapkan karena dapat menimbulkan kerugian material maupun penderitaan yang ringan hingga penderitaan yang dirasa paling berat.<sup>1</sup>

Lebih dari 250 juta kecelakaan terjadi di tempat kerja dan lebih dari 160 juta pekerja mengidap penyakit akibat kerja akibat bahaya di tempat kerja. Di Indonesia, berdasarkan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat pada tahun 2015 terjadi 110.285 kasus kecelakaan yang terjadi ditempat kerja.<sup>2,3</sup>

Pada tahun 2012 tercatat bahwa, di Indonesia setiap hari rata-rata terjadi 847 kecelakaan kerja ditempat kerja, 36% diantaranya disebabkan oleh karena kelelahan yang cukup tinggi, lebih kurang 18% atau 152 orang mengalami cacat.<sup>4</sup>

Kelelahan dapat terjadi sebagai bentuk mekanisme perlindungan tubuh dengan menunjukkan tanda-tanda, supaya tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut. Istirahat sangat diperlukan sebagai usaha pemulihan terhadap kelelahan. Kelelahan kerja dapat menimbulkan beberapa keadaan yang merugikan individu seperti prestasi kerja yang menurun, fungsi fisiologis motorik dan mental yang menurun, badan terasa tidak enak serta semangat kerja yang menurun. Status gizi, faktor psikologis, sifat pekerjaan yang monoton, beban kerja yang diterima pekerja, *circadian rhythm*, kondisi fisik lingkungan, lama dan ketepatan waktu istirahat merupakan

faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan kerja.<sup>5,6</sup>

Dalam suatu penelitian observasional melalui pendekatan *cross sectional study* mengenai hubungan tekanan panas dengan kelelahan kerja pada pekerja pabrik tahu, dihasilkan bahwa kelelahan kerja dapat disebabkan oleh beberapa variabel selain tekanan panas yaitu, variabel umur, status gizi, lama kerja dan masa kerja juga secara signifikan menunjukkan adanya hubungan yang bermakna terhadap terjadinya kelelahan kerja pada pekerja pabrik tahu.<sup>7</sup>

Serta pada penelitian yang dilakukan pada dosen mengenai akumulasi kelelahan, bahwa terdapat korelasi negatif antara lama tidur dengan akumulasi kelelahan. Dimana jika dosen memiliki lama tidur yang lebih panjang, maka akumulasi kelelahan akan semakin rendah dirasakan, dan begitu pula sebaliknya.<sup>8</sup>

PT X merupakan perusahaan yang bergerak pada *remanufacturing* komponen alat berat. PT X Plant Jakarta mempekerjakan 26 mekanik di area kerja *Workshop*. Proses pengerjaan di area kerja *Workshop* dimulai dari *Washing, Disassembly, Sub Assembly, Machinig and Fabrication, FIP Room, Dynamometer Room, Engine Assembly, Short Block* dan *Painting Room*. Dengan waktu kerja 40 jam dalam seminggu dengan tiga kali istirahat dalam satu hari kerja.

Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan pada 10 mekanik, ditemukan sebesar 80% pekerja merasakan perasaan lelah saat bekerja seperti bosan, jenuh, sulit berkonsentrasi saat bekerja dan perasaan malas. Puncak perasaan lelah dialami pekerja diatas pukul 14.00. Sebanyak 50% mekanik mengeluhkan sakit di sekitar leher,

pinggang, penurunan konsentrasi, dan intensitas menguap atau mengantuk yang meningkat. Berdasarkan wawancara, 80% mekanik mengaku waktu yang dihabiskan untuk tidur pada malam hari kurang dari 8 jam per hari.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan status gizi, lama tidur, masa kerja dan beban kerja dengan kelelahan kerja pada mekanik di PT X Plant Jakarta.

## B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplanatori dengan metode penilaian kuantitatif. Rancangan penelitian yang dipakai dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 26 mekanik dengan menggunakan *total sampling*.

Pada penelitian ini analisis data menggunakan uji *Chi Square* dan *Fisher Probability Exact Test* sebagai uji alternatif. Uji ini digunakan bila tidak memenuhinya syarat untuk dilakukannya uji *Chi Square*.

Dalam penelitian ini digunakan kuesioner untuk mengetahui data responden terkait lama tidur, masa kerja, dan tingkat kelelahan kerja melalui kuesioner IFRC Jepang. Serta pengukuran berat badan dan tinggi badan untuk mengetahui status gizi. Sedangkan untuk pengukuran beban kerja, dilakukan pengukuran denyut nadi dengan metode *Ten Pulse Method*

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Gambaran Umum Perusahaan

PT X membagi area kerja menjadi dua yaitu area kerja *office* dan area kerja *Workshop*, dengan mempekerjakan 26 mekanik dan *support*. Para

mekanik memiliki usia pada rentang 25 sampai dengan 35 tahun. Keseluruhan mekanik berjenis kelamin laki-laki. Dimana pembagian area kerja yang berbeda-beda.

PT X Plant Jakarta menerapkan sistem kerja non shift pada seluruh area kerja, dengan 8 jam kerja per hari, dan 5 hari dalam seminggu. Penerapan jam istirahat dilakukan dengan pengaturan 3 kali istirahat, yaitu pada pukul 10.00-10.15 WIB, 12.00-13.00 WIB, 15.30-15.45 WIB. PT X menyediakan makan siang setiap harinya dan kudapan pada hari tertentu.

Bisnis proses pada *Workshop* PT X dibagi menjadi bagian-bagian sesuai dengan *workstation* pada *Workshop* yaitu: *Washing, Disassembly, Sub Assembly, Machinig and Fabrication, FIP Room, Dynamometer Room, Engine Assembly, Short Block* dan *Painting Room*.

### 2. Analisis Univariat

#### a. Status Gizi

Hasil pengukuran pada 26 responden menunjukkan, yaitu 13 orang pekerja (50.00%) memiliki status gizi normal. Dibandingkan dengan 9 orang pekerja (34.61%) termasuk dalam kategori status gizi gemuk tingkat berat. Kemudian diikuti oleh 3 responden (11.54%) dengan status gizi gemuk tingkat ringan. Hanya 1 orang pekerja (3.85%) yang termasuk dalam kategori kurus tingkat ringan.

#### b. Lama Tidur

Responden yang memiliki lama tidur kurang

diketahui sebanyak 13 orang (50.00%), dan 13 orang (50.00%) lainnya memiliki lama tidur yang masuk dalam kategori ideal.

c. Masa Kerja

Para mekanik sebanyak 20 responden (76.92%) telah bekerja lebih dari 6 tahun, sedangkan mekanik yang bekerja kurang dari 6 tahun sebanyak 6 responden (23.08%).

d. Beban Kerja

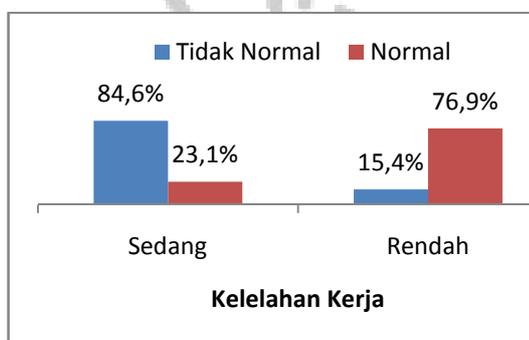
Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, mayoritas pekerja menerima beban kerja sedang sebanyak 16 orang pekerja (61.54%) dan 10 orang pekerja (38.46%) termasuk dalam kategori beban kerja ringan.

e. Kelelahan Kerja

Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 14 mekanik (53.85%) mengalami kelelahan kerja tingkat sedang, dan 12 mekanik (46.15%) diantaranya mengalami kelelahan kerja tingkat rendah.

3. Analisis Bivariat

a. Hubungan antara Status Gizi dengan Kelelahan Kerja



**Grafik 1.** Hubungan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa mekanik dengan status gizi tidak normal cenderung mengalami kelelahan kerja pada kategori sedang.

Hasil uji statistik dengan menggunakan *Chi Square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara status gizi dengan kelelahan kerja pada mekanik di PT X Plant Jakarta, dengan *p value* 0.005.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan adanya hubungan yang kuat antara obesitas dan kelelahan. Obesitas juga memiliki peran dalam kesehatan seseorang, seperti timbulnya penyakit diabetes, hipertensi, stroke, penyakit kardiovaskular dan berbagai masalah terkait gangguan tidur yang dapat mempengaruhi kelelahan.<sup>9</sup>

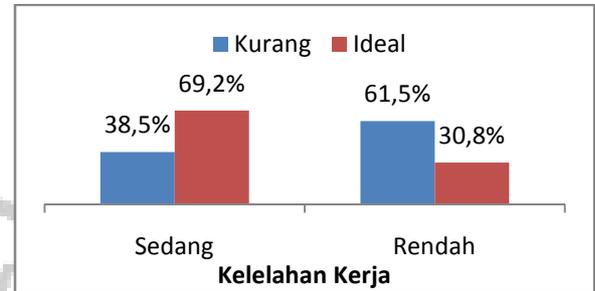
Obesitas memiliki hubungan yang serupa dengan gejala kelelahan kronis, seperti peningkatan tingkat kelelahan, peningkatan masalah tidur, peningkatan rasa sakit, serta berkurangnya fungsi fisik dan vitalitas tubuh. Dalam penelitian ini didukung dengan hasil yang menunjukkan adanya subjek penelitian dengan obesitas memiliki fungsi fisik dan mental yang lebih buruk serta fungsi metabolik dalam tubuh yang terganggu hal ini yang menyebabkan kelelahan

lebih mudah dirasakan oleh individu dengan obesitas.<sup>10</sup>

Status gizi yang berbeda-beda pada mekanik dikarenakan pemenuhan kecukupan gizi yang berbeda tiap individu. Hal ini dapat juga disebabkan oleh penggunaan energi yang tidak sebanding dengan asupan makanan yang diserap dalam tubuh. Sehingga tubuh tidak dapat dengan optimal menggunakan energi yang berasal dari gizi makanan yang dimakan. Untuk fasilitas makan siang perusahaan menyediakan makanan dengan model prasmanan, sehingga pekerja dapat memilih makanannya sendiri dan makanan tambahan berupa kudapan dihari tertentu.

Namun, penelitian ini bertentangan dengan hasil yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan kelelahan pada pekerja pembuatan pipa dan menara tambat lepas pantai. Hal ini dijelaskan bahwa status gizi normal ataupun tidak normal mengalami kelelahan yang sama.<sup>11</sup> Pada penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, dikarenakan pada responden dengan gizi yang normal, dalam tubuhnya cenderung dapat menerima kelelahan dengan lebih baik. Dibandingkan dengan pekerja dengan status gizi tidak normal yang lebih banyak mengalami kelelahan tingkat sedang.

b. Hubungan antara Lama Tidur dengan Kelelahan Kerja



**Grafik 2.** Hubungan antara Lama Tidur dengan Kelelahan Kerja

Berdasarkan grafik tersebut dihasilkan bahwa kecenderungan mekanik dengan lama tidur ideal mengalami kelelahan tingkat sedang. Sedangkan mekanik dengan lama tidur kurang mengalami kelelahan tingkat rendah.

Berdasarkan hasil uji hubungan *Chi Square* didapatkan nilai *p value* 0.238 sehingga  $H_0$  diterima, yang mengartikan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara lama tidur dengan kelelahan kerja. Lama tidur seseorang yang ideal tergantung dengan usia setiap orang yang berbeda.

Pada penelitian ini tidak ditemukan adanya hubungan yang bermakna antara lama tidur dengan kelelahan kerja, hal ini dapat disebabkan karena instrumen yang digunakan mengenai lama tidur menggunakan recall lama tidur sehari sebelum dilakukannya penelitian. Pengamatan pada penelitian ini adalah seputar kuantitas tidur, sehingga adanya kemungkinan bahwa

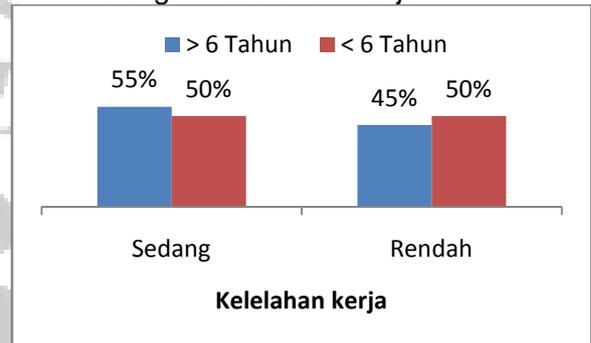
responden dengan lama tidur yang kurang, memiliki kualitas tidur yang lebih baik, dibandingkan dengan responden yang memiliki lama tidur yang ideal sehingga kelelahan kerja dapat terjadi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan pada pekerja pembuatan pipa dan menara tambat lepas pantai, dimana tidak terdapat hubungan yang bermakna antara lama tidur dan kelelahan kerja.<sup>11</sup>

Kualitas tidur yang kurang baik dapat menyumbang terjadinya kelelahan, kewaspadaan, keselamatan memperlambat waktu reaksi, mempengaruhi ketepatan pengambilan keputusan, pertimbangan yang buruk, gangguan yang kompleks ketika bekerja, serta hilangnya kesadaran.<sup>12</sup>

PT X menerapkan sistem kerja 8 jam dengan 3 kali istirahat. Dalam satu jam istirahat, sebagian besar mekanik memiliki kebiasaan memanfaatkan jam istirahat untuk makan dan juga menyempatkan untuk mengistirahatkan badan dengan tidur siang. Terpisah dari area kerja, PT X Plant Jakarta menyediakan tempat untuk para pekerja menyimpan barang-barang pribadinya. Tempat ini juga yang dipakai para pekerja untuk istirahat tidur siang. Sehingga dengan tidur siang, para mekanik memberikan kesempatan tubuhnya untuk beristirahat sejenak kemudian kembali melanjutkan pekerjaan

dengan tubuh yang kembali siap dan segar. Hal ini dapat mengurangi tingkat kelelahan yang dialami pekerja ketika bekerja.

c. Hubungan antara Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja



**Grafik 3.** Hubungan antara Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar mekanik yang telah bekerja lebih dari 6 tahun dengan kelelahan kerja tingkat sedang dan rendah memiliki proporsi yang tidak jauh berbeda. Hal ini juga ditunjukkan dengan hasil, bahwa responden dengan masa kerja < 6 tahun memiliki proporsi yang sama dalam merespon kelelahan baik tingkat sedang ataupun rendah.

Hasil alternatif uji hubungan *Fisher's Exact Test* ini dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat dengan *p value* 1.000.

Terjadinya hubungan yang tidak bermakna dapat dikarenakan pada mekanik di

PT X sebagian besar telah bekerja lebih dari 6 tahun, dan merasakan kelelahan kerja tingkat sedang dan rendah dengan proporsi yang tidak jauh berbeda. Hal ini juga ditunjukkan dengan hasil, bahwa responden dengan masa kerja < 6 tahun memiliki proporsi yang sama dalam merespon kelelahan baik tingkat sedang ataupun rendah. Kemampuan tubuh seseorang untuk beradaptasi dan merespon suatu pekerjaan berbeda-beda. Pekerja membutuhkan waktu untuk beradaptasi dengan pekerjaan dan aktifitas sehari-hari. Hal ini akan berdampak pada tingkat daya tahan tubuh terhadap kelelahan, dan pengalaman kerja.

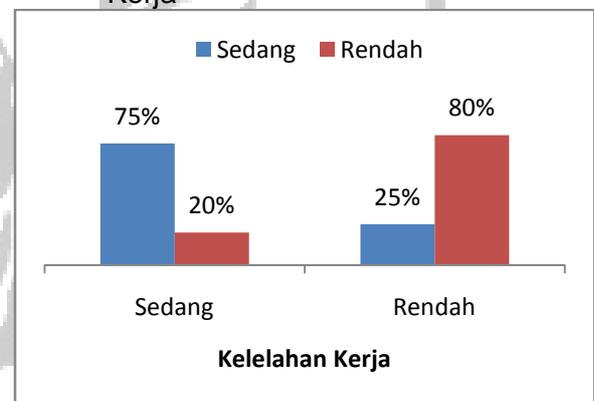
Tidak adanya hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja juga ditunjukkan melalui penelitian yang pernah dilakukan pada pekerja *Workshop*. Hal ini kemungkinan dikarenakan adanya bias *recall* pada pekerja dalam mengingat bulan dan tahun pertama kali bekerja.<sup>13</sup>

Pada mekanik yang memiliki masa kerja lebih dari 6 tahun memiliki presentase yang lebih besar mengalami kelelahan tingkat sedang. Sesuai dengan teori yang ada bahwa masa kerja yang lama seperti mata uang, dapat membawa pengaruh positif dan negatif. Positif apabila semakin lama seseorang bekerja maka akan lebih berpengalaman dan menambah keterampilan dalam melakukan

pekerjaanya, dan hal negatif yang akan timbul yaitu berupa kelelahan dan kebosanan. Semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut.

Bahwa pekerja di PT X memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda, baik pekerja yang telah bekerja lebih atau kurang dari 6 tahun. Kondisi pekerjaan yang berubah tergantung dengan perbaikan komponen yang dikerjakan, karena setiap komponen memiliki kesulitan dan tuntutan yang berbeda-beda.

d. Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja



**Grafik 4.** Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa pada mekanik yang menerima beban kerja kategori sedang lebih banyak mengalami kelelahan kerja tingkat sedang, Sedangkan responden dengan kelelahan

kerja tingkat rendah paling banyak dialami oleh responden dengan beban kerja kategori rendah pula.

Pengujian secara statistik menggunakan alternatif uji hubungan *Fisher's Exact Test* dan menghasilkan nilai signifikansi 0.014 dapat diartikan bahwa beban kerja memiliki hubungan yang bermakna dengan kelelahan kerja.

Peningkatan denyut nadi merupakan indikator untuk mengestimasi beban kerja yang diterima pekerja. Konsumsi energi dapat menghasilkan denyut jantung yang berbeda-beda, selain itu temperatur, pembebanan otot statis serta semakin sedikit otot yang terlibat dalam suatu kondisi kerja dapat meningkatkan denyut jantung.<sup>14</sup>

Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar beban kerja yang ditanggung, maka dapat meningkatkan risiko terjadinya kelelahan. Setiap individu memiliki kapasitas yang berbeda-beda, dalam merespon beban kerja. Beban kerja yang diterima pekerja dapat berasal dari jenis aktivitas kerja yang dilakukan dan beban tambahan lainnya. Beberapa pekerja di PT X memiliki pekerjaan sampingan, selain menjadi mekanik. Hal ini dapat menyumbang perasaan kelelahan yang dialami pekerja ketika bekerja kembali di pagi hari, serta menambah beban kerja yang harus ditanggung oleh

pekerja diluar pekerjaannya sebagai mekanik.

Penelitian lain juga menyatakan bahwa adanya hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja dengan tingkat korelasi yang rendah pada pegawai badan pertanahan nasional. Pelemahan kegiatan merupakan aspek yang paling dominan yang dirasakan oleh responden penelitian.<sup>15</sup>

Beban kerja turut mempengaruhi dan berdampak pada fisik dan psikis sehingga dapat menimbulkan kelelahan dan mengganggu kinerja pekerja karena dapat mempengaruhi hasil pekerjaan yang dilakukan. Beban kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan pekerja dapat berakibat pada tidak optimalnya pekerjaan yang dilakukan. Beban kerja yang terlalu tinggi dapat berakibat pada kurang senangnya pekerja terhadap pekerjaannya. Jika beban kerja terlalu rendah, akan berimbas pada kemampuan pekerja yang tidak dipergunakan secara maksimal. Beban kerja terlalu rendah berakibat timbulnya kebosanan, kehilangan kepedulian dan berkurangnya kepekaan terhadap lingkungan sekitar.<sup>16</sup>

#### **D. KESIMPULAN**

1. Status gizi pada mekanik di PT X Plant Jakarta, 50.00% termasuk dalam status gizi normal, dan 50.00% status gizi tidak normal. Lama tidur memiliki proporsi

yang sama yaitu 50.00% antara lama tidur ideal dan kurang. Sebanyak 76.92% para mekanik diketahui telah bekerja  $\geq 6$  tahun. Berdasarkan pengukuran beban kerja, 61.54% mekanik mengalami beban kerja sedang. Pada pengukuran kelelahan 53.85% mengalami kelelahan kerja kategori sedang..

2. Ada hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada mekanik di PT X Plant Jakarta, dengan nilai signifikansi 0.005.
3. Tidak ada hubungan antara lama tidur dengan kelelahan kerja pada mekanik di PT X Plant Jakarta, dengan nilai signifikansi 0.238.
4. Tidak ada hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja pada mekanik di PT X Plant Jakarta, dengan nilai signifikansi 1.000.
5. Ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada mekanik di PT X Plant Jakarta, dengan nilai signifikansi 0.014.

#### **E. SARAN**

1. Bagi Pemilik Usaha
  - a. Perusahaan memperhatikan konsumsi makanan dengan menghitung kebutuhan energi yang sesuai dengan kebutuhan pekerja.
  - b. Perusahaan memperhatikan pekerja terkait dengan kelelahan kerja dan beban kerja dengan mengatur waktu disela-sela jam istirahat agar para pekerja dapat melakukan peregangan otot guna menghindari kelelahan akibat dari kegiatan dan aktivitas yang monoton saat bekerja.
2. Bagi Pekerja

Pekerja perlu melakukan istirahat yang cukup, olahraga ringan dan rutin serta menjaga makan agar mendapatkan status gizi yang normal. Serta melakukan peregangan otot disela-sela jam istirahat.

#### 3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya dapat menganalisis faktor lain yang dapat menyebabkan kelelahan, dan perlu memperhatikan kuantitas dan kualitas tidur pekerja dalam pengaruhnya terhadap kelelahan.

#### **F. DAFTAR PUSTAKA**

1. Suma'mur PK. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: PT Gunung Agung; 2006.
2. International Labour Organization. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Keselamatan dan Kesehatan Sarana untuk Produktivitas*. 2013.
3. BPJS Ketenagakerjaan. *From Transformation to Operational Excellence*. 2015.
4. Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI Dirjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan. *Kelelahan Akibat Pekerjaan*. Jakarta: Erlangga; 2012.
5. Setyawati L. *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta: Amara Books; 2011.
6. Tarwaka. *Ergonomi Industri*. Surakarta: Harapan Offset; 2015.
7. Febriani E. *Hubungan Tekanan Panas Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pabrik Tahu Di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kota Makassar*. 2016.
8. Yogisutanti G. *Hubungan antara Lama Tidur dan*

- Akumulasi Kelelahan Kerja (Accumulated Fatigue) pada Dosen. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Immanuel Bandung. 2015*
9. Wiegand DM, Hanowski RJ, McDonald SE. *Commercial Motor Vehicle Health and Fatigue Study Final Report. Screen. 2009;1-66.*
10. Brown A. Examining the Impact of Obesity on Individuals With Chronic Fatigue Syndrome NIH Public Access. 2013;(July 2014).
11. Marif A. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Pada Pekerja Pembuat Pipa dan Menara Tambat Lepas Pantai (EPC3) di Proyek Banyu Urip PT. Rekayasa Industri Serang-Banten. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. 2013.*
12. Lerman SE, Eskin E, Flower DJ, George EC, Gerson B, Hartenbaum N, Stevan R Hush, Martin Moore-Ede. *Fatigue Risk Management in the Workplace. J Occupational Environment Medicine [Internet]. 2012;54(2):231-58.*
13. Prasasti E. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Tingkat Kelelahan Kerja pada Pekerja Workshop di PT X Jakarta Timur. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. 2013.*
14. Nurmianto E. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Surabaya: Penerbit Guna Widya; 2008.*
15. Rambulangi CJ. *Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja Pegawai Badan Pertanahan Nasional Tingkat II Samarinda. Psikoborneo. Hal 292-300.2016*
16. Santoso G. *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan. Jakarta: Prestasi Pustaka; 2004.*