

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada masa globalisasi yang dibarengi dengan pesatnya kemajuan industri di Indonesia sekarang ini berlangsung sangat pesat, yang ditandai dengan perdagangan bebas, meningkatnya informasi, komunikasi dan transportasi, dunia seakan tanpa batas ruang dan jarak. Pembangunan dan perkembangan industrialisasi tidak terlepas dari peningkatan teknologi modern, semakin pesat perkembangan industri maka semakin tinggi intensitas penggunaan alat-alat modern, seiring dengan adanya mekanisme dalam dunia industri, diharapkan dapat memproduksi secara maksimal sehingga dapat memenuhi target produksi dan laju pertumbuhan ekonomi berjalan lancar yang akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan rakyat (Tarwaka, 2014)

Rekomendasi bidang kesehatan telah menetapkan visi pembangunan kesehatan dengan motto “program keluarga sehat 2020”. Pembangunan kesehatan adalah upaya yang dilaksanakan oleh semua komponen bangsa Indonesia untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud kondisi masyarakat Indonesia yang memiliki derajat kesehatan optimal. (Kemenkes RI, 2019). Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 tahun 1992 tentang Kesehatan ditetapkan bahwa kesehatan adalah keadaan sejahtera dari badan,

jiwa dan sosial yang memungkinkan dari setiap orang hidup secara produktif baik sosial dan ekonomi.

Upaya kesehatan bagi tiap individu perlu dijaga dan ditingkatkan di manapun individu itu berada, tidak terkecuali di tempat kerja, karena di tempat kerja terdapat berbagai macam faktor penyebab kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh kelelahan kerja. Kelelahan kerja adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut. Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka, 2014)

Tahun 2015 *International Labour Organization* (ILO) jumlah kasus kecelakaan kerja terus meningkat, tahun 2013 kecelakaan kerja sebanyak 2.102.400, tahun 2014 kecelakaan kerja sebanyak 2.136.000 kasus, dan pada tahun 2015 kecelakaan kerja sangat meningkat sebanyak 2.190.000 kasus. Setiap tahun sebanyak dua juta pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Penelitian tersebut menyatakan dari 58115 sampel, 32,8% diantaranya atau sekitar 18828 sampel menderita kelelahan. Dari data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, kasus kecelakaan kerja di Indonesia dari 103.285 kasus kecelakaan kerja di tahun 2015 meningkat mencapai 129.911 kasus kecelakaan kerja di tahun 2016, dan tahun 2017 jumlah kecelakaan kerja sebanyak 105.182 kasus dengan korban meninggal dunia sebanyak 2.375 orang. (BPJS Ketenagakerjaan, 2018).

Menurut data Dinas Tenaga Kerja Provinsi Riau tahun 2018 jumlah kasus kecelakaan kerja yaitu 6,768 kasus, sedangkan pada tahun 2019 sebanyak 9.628 kasus kecelakaan kerja. Maka dari itu perusahaan menerapkan pentingnya Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan (K3L) diperusahaan. Jenis kecelakaan kerja yang terjadi diperusahaan adalah. Terjatuh, terjepit, tertimpa, yang diakibatkan oleh lingkungan kerja. Gerakan-gerakan melebihi kemampuan pekerja sehingga pekerja mengalami kelelahan dan menurunnya konsentrasi saat bekerja. Pengaruh suhu tinggi yang menyebabkan pekerja susah untuk berkonsentrasi karena tidak nyaman saat bekerja. Pengaruh pencahayaan di suatu industri yang akan menimbulkan kelelahan pada pekerja. Tekanan arus listrik yang tinggi akan merugikan pekerja saat bekerja dan kontak dengan bahan-bahan berbahaya atau radiasi yang tinggi.

Menurut Atiqoh, dkk. (2014) kelelahan kerja disebabkan oleh dua faktor yakni faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang berasal dari individu, yaitu: usia, jenis kelamin, status gizi. Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar, yaitu: sikap kerja, beban kerja, tekanan panas, penerangan, kebisingan dan suhu yang berada dilingkungan kerja.

Penelitian yang dilakukan oleh Iva Purnama (2015) tentang pengaruh kondisi lingkungan kerja terhadap kelelahan kerja di pabrik kertas rokok PT. PD. Indonesia Medan. Menyatakan bahwa lingkungan kerja dapat mempengaruhi kelelahan kerja. Hal ini terjadi karena semakin buruknya atau semakin tidak sesuai dengan nilai ambang batas (NAB) sebuah lingkungan

kerja akan semakin besar resiko terjadinya kelelahan kerja, faktor lingkungan kerja yang diteliti pada penelitian ini adalah faktor kebisingan dan pencahayaan.

Pencahayaan merupakan faktor lingkungan fisik yang berpengaruh pada kesehatan kerja dan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan beban tambahan bagi tenaga kerja. Pencahayaan adalah semua cahaya yang ada disemua area industri, termasuk cahaya yang bersumber dari matahari. Pekerjaan yang dapat mengakibatkan kelelahan kerja yang disebabkan oleh intensitas pencahayaan yang rendah umumnya terdapat dipabrik/industri seperti pabrik testil, pabrik kelapa sawit dan pabrik karet, dan lain sebagainya. Pencahayaan mempunyai pengaruh terhadap tenaga kerja diantaranya orang yang rentan terpapar pencahayaan yang rendah akan mengakibatkan kelelahan berupa: Kelelahan otot, yang menyebabkan pekerja merasakan pusing, kantuk, sakit, dan kelelahan mata (Anizar, 2011).

Pencahayaan dapat menyebabkan rasa terganggunya konsentrasi pada pekerja dan psikologis para pekerja. Pencahayaan menyabakan orang tidak akan tenang beristirahat dan terganggunya di saat bekerja. Dalam lingkup tenaga kerja, kelelahan kerja merupakan masalah bagi kesehatan tenaga kerja yang berpotensi meningkatkan resiko kecelakaan kerja yang akan menimbulkan banyak kerugian materi, dan mampu menurunkan produktivitas secara keseluruhan akibat faktor pekerjaan (Waluyo,2012).

Kelelahan dibagi atas dua jenis, yaitu kelelahan otot merupakan tremor pada otot atau perasaan nyeri pada otot dan kelelahan umum merupakan kelelahan yang ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh pekerjaan yang sifatnya statis atau monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, kondisi mental dan psikologis, status kesehatan dan gizi (Tarwaka, 2014).

Menurut data dari hasil penelitian yang dilakukan oleh para ahli keselamatan dan kesehatan kerja, menghasilkan data bahwa pada dengan masa kerja yang kurang dari 10 tahun sebesar 81,82% mengeluhkan kelelahan saat bekerja. Sedangkan pada pekerja yang bekerja dengan masa kerja lebih dari 20 tahun terdapat sebesar 85,71%. Sedangkan Menurut data *American Optometric Association* (AOA) Tahun 2004, kelelahan kerja akibat intensitas pencahayaan membuktikan bahwa 61% masyarakat Amerika mengalami gangguan kesehatan terutama pada fungsi mata akibat bekerja (Hanum, 2008).

Beban kerja adalah sebagai suatu konsep yang timbul akibat adanya keterbatasan kapasitas dalam memproses informasi. Saat menghadapi suatu tugas, individu diharapkan dapat menyelesaikan tugas tersebut pada suatu tingkat tertentu. Apabila keterbatasan yang dimiliki individu tersebut menghambat/menghalangi tercapainya hasil kerja pada tingkat yang diharapkan, berarti telah terjadi kesenjangan antara tingkat kemampuan yang diharapkan dan tingkat kapasitas yang dimiliki. Beban kerja adalah

beban yang ditanggung tenaga kerja yang sesuai dengan jenis pekerjaanya ditunjukkan oleh Suma'mur dalam Tarwaka (2015).

Salah satu penyebab kelelahan kerja adalah beban kerja. Berdasarkan uraian diatas sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratikto pada tahun 2017 tentang pengaruh faktor lingkungan kerja dan beban kerja terhadap faktor kelelahan kerja pada pekerja *full-machinery* manufaktur ban di cikarang. Pengambilan sampel dilakukan dengan total sampling dengan jumlah sampel 30 orang. Didapatkan hasil bahwa pada PT.X Cikarang yang memiliki nilai beban kerja terbesar adalah pada TBM mesin Samson. Dikarenakan mengharuskan pekerja untuk mengangkat *carcass* dan GT dengan ukuran yang besar secara manual sehingga menghasilkan nilai beban kerja fisik yang tinggi, dan nilai beban kerja fisik paling rendah adalah pada TBM mesin VMI dikarenakan mesin yang sudah berjalan secara otomatisasi. Pada penelitian ini dihasilkan bahwa beban kerja yang ditanggung oleh pekerja dapat menghasilkan kelelahan kerja.

PT. Johan Sentosa merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang perkebunan dan pabrik kelapa sawit dibawah naungan Darmex Agro Group. Pks PT. Johan Sentosa berdiri pada tahun 1995 berdasarkan Peraturan Pemerintah no. 9683/09-01/PB/VI/95, tanggal 21 juni 1995 yang terletak di Dusun Sei Jernih Kelurahan Pasir Sialang, Kec Bangkinang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau dan berkantor pusat di Pekanbaru dengan lahan perkebunan seluas kurang lebih 5000 Ha dengan sumber air baku untuk produksi berasal dari dua sumber, yaitu sumber pertama dari waduk

dan sumber kedua dari sungai buriang. Pabrik ini beroperasi dengan kapasitas 60 ton/jam. Produksi utama PKS PT. Johan Sentosa ini adalah CPO (*Crude Palm Oil*) dan kernel (inti sawit).

Pengolahan kelapa sawit (PKS) PT. Johan Sentosa memproses buah segar menjadi CPO adapun langkah yang pertama adalah proses penimbangan buah segar dari dumtruck kemudian buah akan disortir , setelah proses sortir selesai akan masuk pada tahapan perebusan buah sawit dalam melakukan proses perebusan diperlukan uap untuk memanaskan sterilizer yang disalurkan dari boiler. Uap yang masuk ke sterilizer 2,7-3kg/cm², dengan suhu 140°C dan direbus selama 90 menit, setelah perebusan selesai buah sawit melalui tahap penebah yakni proses Screw Press. Setelah itu ketahap permunian minyak yakni pemisahan minyak dengan cara mengaduk. Kemudian ketahap akhir yakni proses pengolahan biji kelapa sawit yang bertujuan memecahkan biji dan memisahkan cangkang. Adapun bahaya yang di timbulkan dari proses ini adalah remuk/hancur akibat himpitan, terjepit, terjatuh,terpotong, tertusuk serta kram dan keseleo.

Dari data angka kecelakaan kerja di PT. Johan Sentosa tahun 2017 jumlah kasus kecelakaan kerja yaitu 9 kasus, sedangkan pada tahun 2018 sebanyak 11 kasus kecelakaan kerja, dan pada tahun 2019 sebanyak 14 kasus kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kelalahan. Faktor penyebab kecelakaan kerja diperusahaan ini karena tingginya beban kerja para pekerja, ruangan yang licin dan salah satunya intensitas pencahayaan di

bagian produksi yang minim sehingga pekerja sulit melihat suatu objek sehingga menimbulkan kelelahan kerja dan menurunnya konsentrasi dan efisiensi pekerja yang mengakibatkan kecelakaan kerja.

Bedasarkan survei awal pendahuluan yang dilakukan bahwa dibagian produksi didapati dari 10 pekerja, 7 pekerja mengalami lelah tinggi 6 pekerja memiliki beban kerja tinggi dan 1 beban kerja rendah, sedangkan 3 lelah rendah 1 pekerja mengalami lelah rendah dan 2 pekerja beban rendah. Hasil observasi di bagian produksi pada PT. Johan Sentosa terkait lingkungan kerja khususnya pencahayaan terdapat beberapa wilayah yang pencahayaannya dibawah standar. Pencahayaan bagian produksi menurut Pekerja mengalami kelelahan mengeluhkan perasaan berat dikepala, lelah seluruh badan, berat di kaki, mengantuk, berdiri tidak stabil, ingin berbaring.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik mengambil judul **“Hubungan Intensitas Pencahayaan dan Beban Kerja dengan Kejadian Keluhan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Produksi di PT. Johan Sentosa”**.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Apakah ada hubungan antara intensitas pencahayaan dengan kejadian keluhan kelelahan kerja pada pekerja di bagian produksi di PT. Johan Sentosa ?

2. Apakah ada hubungan antara beban kerja dengan kejadian keluhan kelelahan kerja pada pekerja di bagian produksi di PT. Johan Sentosa ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui hubungan intensitas pencahayaan dan beban kerja dengan kejadian keluhan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi di PT. Johan Sentosa.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui distribusi frekuensi kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi di PT. Johan Sentosa.
- b. Untuk mengetahui distribusi frekuensi intensitas pencahayaan bagian produksi di PT. Johan Sentosa.
- c. Untuk mengetahui distribusi frekuensi beban kerja pada pekerja bagian produksi di PT. Johan Sentosa.
- d. Untuk mengetahui hubungan intensitas pencahayaan dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi di PT. Johan Sentosa.
- e. Untuk mengetahui hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi di PT. Johan Sentosa.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan bukti empiritis tentang hubungan intensitas pencahayaan dan beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di bagian produksi di PT. Johan Sentosa.

2. Manfaat Praktis

a. Untuk Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan keterampilan dalam menyelesaikan dan menganalisa masalah mengenai intensitas pencahayaan dan dampak yang diakibatkan.

b. Untuk Perusahaan

Dapat menjadi gambaran dan bahan masukan bagi perusahaan tentang bahaya pemaparan pencahayaan terhadap pekerja khususnya terhadap dampak kelelahan kerja, sehingga perusahaan diharapkan dapat melakukan upaya pengendalian pencahayaan terhadap tenaga kerja untuk mengurangi resiko.

c. Untuk Pekerja

Dapat memahami tentang efek pencahayaan terhadap kesehatan khususnya mengenai masalah kelelahan kerja, sehingga pekerja menjadi tahu tentang hal pencahayaan dan berisiko pada pekerja tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teoritis

1. Konsep Kelelahan Kerja

a. Pengertian Kelelahan

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka dkk, 2014). Kelelahan kerja penting untuk diperhatikan, karena kelelahan pada pekerja dapat berdampak terhadap penurunan produktivitas kerja dan penurunan konsentrasi kerja (Damapoli, 2013). Semua jenis pekerjaan akan menghasilkan kelelahan kerja. Lelah bagi setiap orang akan mempunyai arti tersendiri dan bersifat subyektif. Lelah merupakan suatu perasaan. Secara anatomi keluhan subjektif tersebut terbagi menjadi dua kelompok besar, yaitu kelompok anggota tubuh atas (kepala, leher, bahu, lengan, tangan dan pinggang) dan kelompok anggota tubuh bawah (paha, lutut dan kaki (Tarwaka dkk, 2014).

Kelelahan (*fatigue*) berasal dari bahasa latin (*fatigare*) yang berarti hilang lenyap (*waste time*). Secara psikologis, kelelahan yaitu keadaan mental dengan ciri menurunnya motivasi, ambang rangsan meninggi, menurunnya kecermatan dan kecepatan pemecahan persoalan.

Secara fisiologis, kelelahan yaitu penurunan kekuatan otot yang disebabkan karena kehabisan tenaga dan peningkatan sisa-sisa metabolisme, misalnya asam laktat, karbondioksida. Kelelahan diterapkan diberbagai macam kondisi merupakan suatu perasaan bagi setiap orang mempunyai arti tersendiri dan bersifat subjektif, tetapi semuanya berkenaan dengan pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh dalam bekerja disertai dengan penurunan efisiensi (Marsetyo, 2010).

Gambaran mengenai gejala kelelahan (*fatigue symptoms*) secara subyektif dan obyektif antara lain:

- 1) Perasaan lesu, ngantuk dan pusing
- 2) Kurang mampu berkonsentrasi
- 3) Berkurangnya tingkat kewaspadaan
- 4) Persepsi yang buruk dan lambat
- 5) Berkurangnya gairah untuk bekerja
- 6) Menurunnya kinerja jasmani dan rohani.

b. Faktor-faktor yang Menyebabkan Kelelahan Kerja

Timbulnya rasa lelah dalam diri manusia merupakan proses yang terakumulasi dari berbagai faktor penyebab dan mendatangkan ketegangan (stress) yang dialami oleh tubuh manusia (syafiril, 2018).

Wignjosoebroto (2000) berpendapat, faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan ada dua hal yaitu, Faktor Internal dan Faktor Eksternal.

1) Faktor internal

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam individu, terdiri dari :

a) Umur

Umur atau usia adalah lama waktu hidup atau ada sejak dilahirkan. Suma'mur (2010) umur merupakan proses menjadi tua disertai kurangnya kemampuan kerja oleh karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem *kardiovaskular* dan *hormonal*. Menurunnya kemampuan kerja alat-alat tubuh akan menyebabkan tenaga kerja semakin mudah mengalami kelelahan. Semakin usia bertambah maka akan semakin mudah tenaga kerja mengalami kelelahan kerja. Faktor individu seperti umur dapat berpengaruh terhadap waktu reaksi dan perasaan lelah tenaga kerja. Pada umur yang lebih tua terjadi penurunan kekuatan otot, tetapi keadaan ini diimbangi dengan stabilitas emosi yang lebih baik di banding tenaga kerja yang muda yang dapat berakibat positif dalam melakukan pekerjaan.

b) Jenis kelamin

Jenis kelamin merupakan suatu identitas seseorang laki-laki atau wanita. Pada tenaga kerja wanita akan terjadi siklus biologis setiap bulan di dalam mekanisme tubuhnya, sehingga akan mempengaruhi turunnya kondisi fisik maupun psikisnya. Hal ini akan menyebabkan tingkat kelelahan wanita lebih besar daripada laki-laki., berpendapat jenis kelamin (seks) adalah perbedaan antara perempuan dan laki-laki secara biologis sejak seseorang lahir. (Hungu ,2010)

c) Kondisi kesehatan

Elbadiansyah (2019), berpendapat kesehatan fisik sangat penting untuk menduduki suatu pekerjaan. Tidak mungkin seseorang dapat menyelesaikan tugas-tugasnya dengan baik jika sering sakit. Status kesehatan dapat mempengaruhi kelelahan kerja yang dapat dilihat dari riwayat penyakit yang diderita.

Muftia (2015) pada penelitiannya berpendapat, Beberapa penyakit yang mempengaruhi kelelahan kerja yaitu:

(1) Penyakit gangguan ginjal

Pada penderita gangguan ginjal, sistem pengeluaran sisa metabolisme akan terganggu sehingga tertimbun dalam darah (uremi). Penimbunan sisa metabolisme menyebabkan kelelahan.

(2) Penyakit jantung

Seseorang yang mengalami nyeri jantung jika kekurangan darah, kebanyakan menyerang bilik kiri jantung sehingga paru-paru akan mengalami bendungan dan penderita akan mengalami sesak nafas sehingga akan mengalami kelelahan.

(3) Tekanan darah tinggi (hipertensi)

Hipertensi pada sebagian besar kasus tidak menunjukkan gejala apapun hingga suatu saat hipertensi menjadi stroke dan serangan jantung yang menjadikan penderita meninggal. Sakit kepala yang sering menjadi indikator hipertensi tidak terjadi pada beberapa orang atau dianggap keluhan ringan yang akan sembuh dengan sendirinya

(Nurrahmani, 2012). Tenaga kerja yang mengalami tekanan darah tinggi akan menyebabkan kerja jantung menjadi lebih kuat sehingga jantung membesar. Pada saat jantung tidak mampu mendorong darah beredar keseluruhan tubuh dan sebagian akan menumpuk pada jaringan seperti tungkai atau paru. Selanjutnya terjadi sesak nafas bila ada pergerakan sedikit karena tidak tercukupi kebutuhan oksigennya akibatnya pertukaran darah tersumbat. Pada tungkai terjadi penumpukan sisa metabolisme yang menyebabkan kelelahan.

2) Faktor eksternal

a) Beban kerja

Beban kerja merupakan volume pekerjaan yang dibedakan kepada tenaga kerja baik fisik, mental dan tanggung jawab (Elbadiansyah, 2019). Secara umum faktor yang mempengaruhi beban kerja sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Beban kerja karena faktor eksternal adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja, sedangkan beban kerja eksternal adalah tugas (task) itu sendiri, organisasi dan lingkungan kerja, sedangkan beban kerja karena faktor internal adalah faktor yang berasal dari diri sendiri sebagai akibat adanya reaksi beban kerja eksternal (Ahmad dan Amanatun, 2015). Faktor utama yang menentukan beban kerja adalah tuntutan tugas, usaha atau tenaga dan performansi. Berdasarkan beberapa faktor-faktor di atas maka beban kerja apabila dilihat dari faktor internal salah satunya adalah organisasi kerja yang dapat mempengaruhi beban kerja

seperti waktu kerja. Beban kerja yang melebihi kemampuan akan mengakibatkan kelelahan kerja.

b) Jenis pekerjaan

Jenis pekerjaan menuntut keterampilan kerja yang meliputi pengetahuan tentang tata cara kerja dan prakteknya, serta pengenalan aspek-aspek pekerjaan secara terperinci sampai hal-hal kecil termasuk keselamatannya (Tarwaka, 2012). Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungannya dengan fisik, mental atau sosial. Penempatan yang tepat pada tenaga kerja meliputi kecocokan pengalaman, ketrampilan, motivasi dan kepastian kerja.

c) Masa kerja

Masa kerja merupakan kurun waktu atau lamanya tenaga kerja bekerja di suatu tempat. Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja hingga saat penelitian dilakukan dihitung dalam tahun. Semakin lama masa kerja seseorang maka semakin tinggi juga tingkat kelelahan, karena semakin lama bekerja menimbulkan perasaan jenuh akibat kerja monoton akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dialami (Setyawati, 2010). Kelelahan yang disebabkan oleh karena kerja statis berbeda dengan kerja dinamis. Tarwaka menjelaskan pada kerja otot statis dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat bekerja selama 1 menit sedangkan pada pengerahan tenaga <20% kerja fisik dapat berlangsung cukup lama (Tarwaka, 2012). Kelelahan harus dibedakan dengan

kejenuhan karena merupakan salah satu faktor penyebab kelelahan, menurut Suma'mur,2010 terdapat 5 (lima) faktor penyebab kelelahan:

- (1) Keadaan monoton
- (2) Beban kerja dan lama pekerjaan baik fisik maupun mental
- (3) Keadaan lingkungan kerja seperti cuaca kerja, penerangan dan bising
- (4) Keadaan kejiwaan seperti tanggung jawab, kekhawatiran/konflik
- (5) Penyakit perasaan sakit dan keadaan gizi

d) Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja menurut Sedarmayanti (2012), adalah kehidupan sosial, psikologi, dan fisik dalam perusahaan yang berpengaruh terhadap pekerja dalam melaksanakan tugasnya. Kehidupan manusia tidak terlepas dari berbagai keadaan lingkungan sekitarnya, antara manusia dan lingkungan terdapat hubungan yang sangat erat. Dalam hal ini, manusia akan selalu berusaha untuk beradaptasi dengan berbagai keadaan lingkungan sekitarnya. Demikian pula halnya ketika melakukan pekerjaan, karyawan sebagai manusia tidak dapat dipisahkan dari berbagai keadaan disekitar tempat mereka bekerja, yaitu lingkungan kerja. Selama melakukan pekerjaan, setiap karyawan akan berinteraksi dengan berbagai kondisi yang terdapat dalam lingkungan kerja. Adapun Jenis – jenis lingkungan kerja, yaitu :

(1) Lingkungan Fisik

Lingkungan Fisik merupakan jenis lingkungan yang berhubungan dengan kondisi fisik lingkungan kerja yaitu tingkat pencahayaan, suhu dan kelembaban. Lingkungan fisik dapat mempengaruhi kinerja manusia. Apabila lingkungan fisik baik dapat membuat pekerja nyaman dan aman, sebaliknya lingkungan fisik buruk dapat menyebabkan konsentrasi, kemampuan, dan efektivitas pekerja menurun. Hal tersebut merupakan tanda-tanda kelelahan.

(2) Temperatur

Produktivitas, efisiensi dan efektivitas kerja sangat di pengaruhi oleh kondisi iklim (cuaca) kerja. Iklim kerja yang termonetral (suhu netral), jadi tidak dingin sehingga tidak menyebabkan tenaga kerja kedinginan atau tidak panas sehingga tenaga kerja tidak gerah kepanasan biasanya konduktif tidak hanya untuk melaksanakan pekerjaan tetapi juga untuk memperoleh hasil karya yang baik

(3) Pencahayaan

Penerangan yang baik memungkinkan tenaga kerja melihat objek yang dikerjakanya secara jelas, cepat dan tanpa upaya yang tidak perlu lebih dari itu, penerangan yang memadai memberikan kesan pemandangan yang lebih baik dan keadaan lingkungan yang menyegarkan.

(4) Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi atau suara yang keberadaannya tidak dikehendaki (*nose is unwanted sound*) bunyi yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.

(5) Getaran

Getaran yaitu gerakan yang teratur dari benda dengan arah bolak balik dari kedudukan keseimbangannya. Getaran ini menyebar kepada lingkungan dan merupakan bagian dari tenaga yang sumbernya adalah mesin atau peralatan mekanis. Sebagian dari kekuatan mekanis mesin atau peralatan ditempat kerja akan disalurkan kepada tubuh tenaga kerja atau benda yang terdapat di tempat kerja dan lingkungan kerja.

c. Pengukuran Kelelahan Kerja

Suma'mur (2010), ada beberapa metode pengukuran kelelahan dalam berbagai kelompok, sebagai berikut :

- 1) Kualitas dan kuantitas kerja yang dilakukan Pada metode ini kualitas *output* digambarkan sebagai jumlah proses kerja (waktu) yang digunakan setiap item atau proses operasi yang dilakukan setiap unit waktu. Namun demikian banyak faktor yang harus dipertimbangkan seperti target produksi, faktor sosial, dan perilaku psikologis dalam kerja. Kualitas *output* atau frekuensi kecelakaan dapat menggambarkan terjadinya kelelahan, tetapi faktor tersebut bukanlah merupakan kausal faktor.

2) Uji Psikomotor (*Psychomotor test*) Pada metode ini dapat dilakukan dengan cara melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor dengan menggunakan alat digital *reaction time* untuk mengukur waktu reaksi. Waktu reaksi adalah jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakan kegiatan. Uji waktu reaksi dapat digunakan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit atau goyangan badan. Terjadinya pemajangan waktu reaksi merupakan petunjuk adanya perlambatan pada proses faal saraf dan otot. Pengukuran kelelahan menggunakan *reaction time*. Hasil pengukuran kelelahan dapat diklasifikasikan berdasarkan rentang atau range waktu reaksi berikut :

Tabel 2.1 Interpretasi Tingkat Kelelahan

No.	Tingkat Kelelahan	1 Menit	2 Menit	3 Menit
1.	Prima	49-60	97-120	145-180
2.	Normal	37-48	73-96	109-144
3.	Sedang	25-36	49-72	73-108
4.	Lelah	13-24	25-48	37-72
5.	Sangat lelah	0-12	0-24	0-36

Sumber : Panduan alat Reaction time

3) Uji Hilang Kelipan (*Flicker Fusion Test*) Kondisi seorang tenaga kerja dalam keadaan yang lelah, maka kemampuan tenaga kerja untuk melihat kelipatan akan berkurang. Semakin lelah akan semakin panjang waktu yang diperlukan untuk jarak antara dua kelipatan. Uji kelipatan atau *flicker fusion* berfungsi untuk mengukur kelelahan serta menunjukkan keadaan tenaga kewaspadaan.

4) Perasaan kelelahan secara *Subyective self rating test* dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) Jepang, merupakan salah satu kuesioner yang dapat untuk mengukur tingkat kelelahan subyektif. Kuesioner tersebut berisi 30 pertanyaan yang terdiri dari :

a) Sebanyak 10 pertanyaan tentang pelemahan kegiatan meliputi :

- (1) Perasaan berat di kepala
- (2) Lelah seluruh badan
- (3) Berat di kaki
- (4) Menguap
- (5) Pikiran kacau
- (6) Mengantuk
- (7) Ada beban pada mata
- (8) Gerakan canggung dan kaku
- (9) Berdiri tidak stabil
- (10) Ingin berbaring

b) Sebanyak 10 pertanyaan tentang pelemahan motivasi, meliputi :

- (1) Susah berfikir
- (2) Lelah untuk bicara
- (3) Gugup
- (4) Tidak berkonsentrasi
- (5) Sulit untuk memusatkan perhatian
- (6) Mudah lupa
- (7) Kepercayaan diri berkurang

- (8) Merasa cemas
- (9) Sulit mengontrol sikap
- (10) Tidak tekun dalam pekerjaan.

c) Sebanyak 10 pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik, meliputi :

- (1) Sakit di kepala
- (2) Kaku dibahu
- (3) Nyeri dipunggung
- (4) Sesak nafas
- (5) Haus
- (6) Suara serak
- (7) Merasa pening
- (8) *Spasme* di kelopak mata
- (9) *Tremor* pada anggota badan
- (10) Merasa kurang sehat.

Tabel 2.2 Klasifikasi Tingkat dan Kategori Kelelahan Subjektif Berdasarkan Total Skor Individu

Total Skor Individu	Tingkat Kelelahan	Kategori Kelelahan	Tindakan Pebaikan
0- 44	0	Rendah	Mungkin diperlukan tindakan di kemudian hari
45-67	1	Tinggi	Diperlukan Tindakan Segera

Sumber : Tarwaka, 2004

5) Uji mental

Metode ini konsentrasi merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menguji ketelitian dan kecepatan menyelesaikan pekerjaan. *Boudon Wiersma test* merupakan salah satu alat yang dapat

digunakan untuk menguji kecepatan, ketelitian dan konsentrasi. Hasil test akan menunjukkan bahwa semakin lelah seseorang maka tingkat kecepatan, ketelitian dan konsentrasi akan semakin rendah atau sebaliknya. Namun demikian *Boudon Wiersma test* lebih tepat untuk mengukur kelelahan akibat aktivitas atau pekerjaan yang bersifat mental.

d. Gejala Kelelahan Kerja

Gambaran mengenai gejala kelelahan (*fatigue symptoms*) secara subyektif dan obyektif antara lain (Budiono dkk, 2003) :

- 1) Perasaan lesu, ngantuk dan pusing
- 2) Kurang mampu berkonsentrasi
- 3) Berkurangnya tingkat kewaspadaan
- 4) Persepsi yang buruk dan lambat
- 5) Berkurangnya gairah untuk bekerja
- 6) Menurunnya kinerja jasmani dan rohani.

Beberapa gejala tersebut dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan efektivitas kerja fisik dan mental. Sejumlah gejala tersebut manifestasinya timbul berupa keluhan oleh tenaga kerja dan seringkali tenaga kerja tidak masuk kerja (Lientje, 2011).

Suma'mur (2010) membuat suatu daftar gejala yang ada hubungannya dengan kelelahan yaitu perasaan berat di kepala, menjadi lelah seluruh badan, kaki merasa berat, menguap, merasa kacau pikiran, menjadi mengantuk, merasakan beban pada mata, kaku dan canggung dalam gerakan, tidak seimbang dalam berdiri, mau berbaring, merasa susah

berpikir, lelah bicara, menjadi gugup, tidak dapat berkonsentrasi, tidak dapat mempunyai perhatian terhadap sesuatu, cenderung untuk lupa, kurang kepercayaan, cemas terhadap sesuatu, tak dapat mengontrol sikap, tidak dapat tekun dalam pekerjaan, sakit kepala, kekakuan di bahu, merasa nyeri di punggung, merasa pernafasan tertekan, haus, suara serak, merasa pening, spasme dari kelopak mata, tremor pada anggota badan, merasa kurang sehat. Gejala-gejala tersebut menunjukkan pelemahan kegiatan, pelemahan motivasi dan gambaran kelelahan fisik akibat keadaan umum (Suma'mur, 2010).

a) Terjadinya Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja timbul setiap kali adanya perubahan intensitas cahaya baik cahaya yang tinggi maupun yang rendah akibat cahaya yang terlalu rendah akan mengakibatkan kondisi pekerja mudah stres mengantuk dan menurunnya konsentrasi dalam bekerja demikian pula apabila cahaya terlalu tinggi akan membuat para pekerja mengalami kelelahan fisik berupa kelelahan mata, kelelahan otot, serta sakit kepala dan kelelahan lainnya

b) Efek Kelelahan Terhadap Kerja

Kelelahan kerja dapat berakibat seperti hal-hal berikut ini :

- (1) Adanya iritasi pada mata yang akan mengakibatkan susah untuk berkonsentrasi pada suatu pekerjaan
- (2) Lesu dan mudah mengantuk hal ini akan berdampak pada mutu kerja para pekerja di industri
- (3) Menurunnya motivasi kerja pada pekerja

c) Kelelahan Kerja

Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Susunan saraf pusat, terdapat sistem inhibisi dan aktivasi. Kedua sistem ini saling mengimbangi tetapi terkadang salah satu dari padanya lebih dominan adalah parasimpatis. Agar tenaga kerja berada dalam keserasian dan keseimbangan, kedua sistem tersebut harus berada pada kondisi yang memberikan stabilitasi kepada tubuh.

Mengelola kelelahan kerja bisa dilakukan oleh setiap individu atau secara terorganisasi. Tujuannya adalah meningkatkan kinerja individu melalui pemulihan kondisi fisik dan mental. Secara individu bisa dilakukan dengan prakarsa karyawan bersangkutan. Merekalah yang sangat mengetahui jenis dan bobot kelelahan yang dihadapinya; mulai dari yang ringan sampai yang berat (Tarwaka, 2014).

Sementara organisasi atau perusahaan dapat melaksanakan program peningkatan kinerja karyawan secara terencana dan reguler dimana di dalamnya ada subprogram mengurangi kelelahan kerja karyawan. Pedekatannya cenderung beragam yang sangat bergantung pada jenis kelelahan dan penyebabnya. Untuk itu diperlukan langkah-langkah sistematis. Untuk melakukan pemulihan kelelahan kerja secara spesifik maka harus berdasarkan pertimbangan lingkup, frekuensi dan bobot kelelahan kerja (Atiqoh, 2014).

Langkah-langkah yang perlu dilakukan individu karyawan sebagai berikut (Tarwaka, 2014) :

- (1) Menelaah penyebab mengapa terjadi kelelahan kerja, kapan saja, dimana, dan ketika mengerjakan apa.
- (2) Kalau dirasa terlalu berat perlu melakukan konsultasi dengan orang yang ahli dan berpengalaman.
- (3) Melakukan pemulihan kelelahan dengan cara berolahraga secara teratur, tidur yang cukup, bersosialisasi, relaksasi, dan kalau dianggap perlu berobat ke dokter.
- (4) Meminta cuti kerja.
- (5) Asupan nutrisi yang cukup

2. Pencahayaan

Pencahayaan (iluminasi) adalah banyaknya cahaya yang jatuh pada suatu permukaan. Pencahayaan adalah segala hal yang berhubungan dengan cahaya dalam kaitannya dengan fungsi penglihatan dalam pekerjaan, meliputi kualitas dan kuantitasnya.

Pencahayaan ditempat kerja merupakan salah satu sumber cahaya yang menerangi benda-benda ditempat kerja. Penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan tenaga kerja melihat pekerjaan dengan teliti, cepat dan tanpa upaya yang tidak perlu serta membantu menciptakan lingkungan kerja yang nikmat dan menyenangkan. Penerangan tempat kerja yang tidak adekuat dapat menyebabkan kelelahan mata, akan tetapi penerangan yang terlalu kuat dapat menyebabkan kesilauan.

Pencahayaayaan adalah segala bentuk sumber penerangan baik dari sumber listrik maupun *ultraviolet* (matahari) yang dapat mengganggu aktivitas kerja pada pekerja apabila terpapar terlalu lama dan melebihi nilai ambang baatas yang telah ditentukan (Wiyanti, 2017).

a. Pengertian Pencahayaan

Menurut Kepmenkes No. 1405/MENKES/SK/XI/2002, pencahayaan atau yang kerap disebut *lighting* ialah faktor yang sangat besar untuk mendapatkan rasa aman dan nyaman yang sangat berangkaian erat dengan produktivitas manusia dalam melakukan pekerjaannya. Pencahayaan yang bagus juga memungkinkan orang untuk melihat objek disekitar yang dikerjakan secara tepat, cepat dan jelas. *Lux meter* adalah alat yang dimanfaatkan untuk mengukur intensitas cahaya.

b. Jenis-jenis Pencahayaan

Menurut Setiawan (2012), pencahayaan dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu :

1) Pencahayaan Alami

Pencahayaan Alami adalah pencahayaan yang memiliki sumber cahaya yang berasal dari alam, seperti matahari, bintang, dll. Matahari adalah sumber pencahayaan alami yang paling utama, namun sumber pencahayaan ini tergantung kepada waktu (siang hari atau malam hari), musim, dan cuaca (cerah, mendung, berawan, dll). Pencahayaan alami memiliki beberapa keuntungan yaitu :

- 1) Hemat energi listrik,
- 2) Dapat membunuh kuman penyakit,
- 3) Variasi intensitas cahaya matahari dapat membuat suasana ruangan memiliki efek yang berbeda – beda, seperti pada hari mendung, suasana di dalam ruangan akan memiliki efek sejuk, dan hari cerah menyebabkan suasana bersemangat.

Kelemahan dari pencahayaan alami yaitu :

- a) Tidak dapat mengatur intensitas terang cahaya matahari sehingga jika cuaca terik akan menimbulkan kesilauan.
- b) Sumber pencahayaan alami yaitu matahari dapat menghasilkan panas, dan
- c) Distribusi cahaya yang dihasilkan tidak merata.
- d) Pencahayaan alami tidak tersedia di ruangan pada saat matahari terbenam.
- e) Pencahayaan alami tidak mencukupi kebutuhan cahaya seperti pada saat hari mendung.
- f) Pencahayaan alami tidak dapat menjangkau tempat tertentu yang jauh dari jendela dalam sebuah ruangan, pencahayaan merata pada ruangan yang lebar diperlukan.
- g) Pencahayaan konstan diperlukan seperti pada ruangan operasi.
- h) Diperlukan pencahayaan yang arah dan warnanya dapat diatur, dan
- i) Diperlukan pencahayaan untuk fungsi tertentu seperti menyediakan kehangatan bagi bayi yang baru lahir.

2) Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan adalah pencahayaan yang berasal dari sumber cahaya selain cahaya alami, contohnya lampu listrik, lampu minyak tanah, lampu gas, dll. Pencahayaan buatan diperlukan ketika :

Pencahayaan buatan memiliki beberapa keuntungan seperti :

- (a) Dapat menghasilkan pencahayaan yang merata,
- (b) Dapat menghasilkan pencahayaan khusus sesuai yang diinginkan
- (c) Dapat menerangi semua daerah pada ruangan yang tidak terjangkau oleh sinar matahari
- (d) Dapat menghasilkan pencahayaan yang konstan setiap waktu.

Pencahayaan buatan memiliki beberapa kelemahan seperti :

1. Memerlukan energi listrik sehingga menambah biaya yang dikeluarkan.
2. Tidak dapat digunakan selamanya karena lampu dapat rusak.

c. Pengukuran Pencahayaan

Maksud dari pengukuran adalah memperoleh data tentang frekuensi dan intensitas pencahayaan di perusahaan atau dimana saja serta menggunakan data hasil pengukuran pencahayaan untuk mengurangi intensitas pencahayaan tersebut, sehingga tidak menimbulkan gangguan dalam rangka upaya konservasi penglihatan tenaga kerja atau mengganggu konsentrasi pekerja saat bekerja.

Untuk mendapatkan hasil pengukuran tingkat pencahayaan yang akurat, diperlukan alat-alat khusus. Satu perangkat keras yang populer digunakan untuk menganalisis tingkat pencahayaan pada berbagai jenis industri adalah

Lux meter yang juga dikenal sebagai lightmeter. *Lux meter* adalah alat untuk mengukur intensitas cahaya (selain fotometer). Peralatan ini terdiri dari sebuah sensor cahaya dari bahan foto sel dan layar. Fungsi dari alat ini untuk mengukur tingkat pencahayaan dalam pada suatu tempat (Lory,2018).

d. Nilai Ambang Batas (NAB)

Nilai ambang batas adalah standar faktor tempat kerja yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu (Kepmenaker No. Kep 51 MEN/1999). Keputusan Menteri Kesehatan No. 1405 tahun 2002, tentang Persyaratan Lingkungan Kerja Industri, Pencahayaan di Ruangan, untuk jenis kegiatan pekerjaan rutin, seperti: pekerjaan kantor/administrasi, ruang kontrol, pekerjaan mesin dan perakitan/penyusun tingkat pencahayaan minimalnya adalah 200 Lux.

e. Pengaruh Pencahayaan

Penerangan yang buruk dapat mengakibatkan kelelahan mata dengan berkurangnya daya efisiensi kerja, kelelahan mental, keluhan-keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala sekitar mata, kerusakan alat penglihatan yang dipengaruhi oleh pencahayaan tingkat tinggi, di atas sekitar 300 lux untuk waktu yang lama dan meningkatnya kecelakaan kerja produktifitas yang menurun (Suma'mur 2010).

Pengaruh pencahayaan pada tenaga kerja adalah adanya gangguan-gangguan fisik seperti dibawah ini:

1. Kelelahan otot
2. Kelelahan mata
3. Gangguan kelelahan lainnya seperti, sakit kepala, stress, dan kurangnya berkonsentrasi

f. Pengendalian Pencahayaan

Menurut Harianto (2010) bahwa resiko gangguan kesehatan akibat bekerja di lingkungan kerja dapat dikurangi dengan cara :

- 1) Eliminasi yaitu menghilangkan bahaya dilakukan saat design, tujuannya untuk menghilangkan kemungkinan kesalahan manusia dalam menjalankan suatu sistem karena adanya kekurangan pada design penghilangan bahaya merupakan metode yang paling efektif sehingga tidak hanya mengandalkan perilaku pekerja dalam menghindarkan resiko. Untuk mengendalikan secara eliminasi dapat dilakukan pada lingkungan fisik pencahayaan yaitu kondisi terjadinya kesilauan pada tempat kerja dengan menghilangkan benda-benda yang mempunyai permukaan yang mengkilap karena ini akan menjadi faktor terjadinya kesilauan ditempat kerja akibat pantulan cahaya yang dipantulkan oleh cahaya tersebut
- 2) Substitusi yaitu pada intensitas pencahayaan yang kurang medominasi ditempat kerja adalah dengan mengganti lampu ditempat kerja dengan lampu yang mempunyai intensitas pencahayaan yang lebih tinggi bisa seperti, mengganti bola lampu menjadi *Tube Lamp* (TL).

- 3) Alat Pelindung Diri (APD) Pemulihan dengan penggunaan APD merupakan hal yang paling tidak efektif dalam pengendalian bahaya yang terjadi akibat pencahayaan karena hanya berfungsi untuk mengurangi resiko dari dampak bahaya. Perlu dihindari jika pengendalian hanya mengandalkan apd saja.
- 4) Mengatur intensitas pencahayaan di lingkungan kerja, agar cahaya tak terlalu silau ataupun terlalu redup
- 5) Pengecekan, pembersihan, penggantian berkala alat-alat yang digunakan sebagai sumber cahaya

3. Beban Kerja

a. Pengertian Beban Kerja

Beban kerja adalah istilah yang mulai dikenal sejak tahun 1970-an. Banyak ahli yang telah mengemukakan definisi beban kerja sehingga terdapat beberapa definisi yang berbeda mengenai beban kerja. Ia merupakan suatu konsep yang multi-dimensi, sehingga sulit diperoleh satu kesimpulan saja mengenai definisi yang tepat (Cain, 2007).

Beban kerja sebagai suatu konsep yang timbul akibat adanya keterbatasan kapasitas dalam memproses informasi. Saat menghadapi suatu tugas, individu diharapkan dapat menyelesaikan tugas tersebut pada suatu tingkat tertentu. Apabila keterbatasan yang dimiliki individu tersebut menghambat/menghalangi tercapainya hasil kerja pada tingkat yang diharapkan, berarti telah terjadi kesenjangan antara tingkat kemampuan yang diharapkan dan tingkat kapasitas yang dimiliki. Kesenjangan ini

menyebabkan timbulnya kegagalan dalam kinerja (*performance failures*). Hal inilah yang mendasari pentingnya pemahaman dan pengukuran yang lebih dalam mengenai beban kerja (Cain, 2007).

Menurut Meshkati dalam Tarwaka (2015), beban kerja dapat didefinisikan sebagai suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi. Mengingat kerja manusia bersifat mental dan fisik, maka masing-masing mempunyai tingkat pembebanan yang berbeda-beda. Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi memungkinkan pemakaian energi yang berlebihan dan terjadi *overstress*, sebaliknya intensitas pembebanan yang terlalu rendah memungkinkan rasa bosan dan kejenuhan atau *understress*. Oleh karena itu perlu diupayakan tingkat intensitas pembebanan yang optimum yang ada diantara kedua batas yang ekstrim tadi dan tentunya berbeda antara individu yang satu dengan yang lainnya.

Menurut Hart dan Staveland dalam Tarwaka (2015), bahwa beban kerja merupakan sesuatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan tugas-tugas, lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja, ketrampilan, perilaku dan persepsi dari pekerja. Beban kerja kadang-kadang juga dapat didefinisikan secara operasional pada berbagai faktor seperti tuntutan tugas atau upaya-upaya yang dilakukan untuk melakukan pekerjaan. Oleh karena itu, tidak hanya mempertimbangkan beban kerja dari satu aspek saja, selama faktor-faktor yang lain mempunyai interelasi pada cara-cara yang kompleks.

b. Jenis – Jenis Beban Kerja

Menurut Tarwaka (2014), jenis – jenis beban kerja adalah :

1) Beban Kerja Berlebih Kuantitatif

Beban kerja berlebih secara kuantitatif terutama berhubungan dengan desakan waktu. Setiap tugas diharapkan dapat diselesaikan secepat mungkin secara tepat dan cermat. Berdasarkan kondisi ini, orang harus bekerja berkejaran dengan waktu. Sampai taraf tertentu, adanya batas waktu (*deadline*) dapat meningkatkan motivasi. Namun bila desakan waktu melebihi kemampuan individu maka dapat menimbulkan banyak kesalahan dan menyebabkan kondisi kesehatan seseorang berkurang.

2) Beban Kerja Kuantitatif Terlalu Sedikit

Adanya penggunaan mesin di dunia kerja akan berdampak pada pekerja dikarenakan sering terjadi efisiensi kerja. Pada pekerjaan sederhana yang banyak melakukan pengulangan gerak akan menimbulkan rasa bosan yang dapat menjadi sumber stres.

3) Beban Kerja Berlebih Kualitatif

Kemajuan teknologi membuat pekerjaan yang menggunakan tangan menjadi berkurang sehingga lama kelamaan titik berat pekerjaan beralih ke pekerjaan otak. Pekerjaan makin menjadi majemuk dan mengakibatkan adanya beban berlebih kualitatif. Semakin tinggi tingkat stres apabila kemajemukannya memerlukan teknik dan intelektual yang lebih tinggi dari pada yang dimiliki pekerja. Sampai pada titik tertentu, hal ini dapat menjadi tantangan kerja dan motivasi. Namun apabila melebihi

kemampuan individu maka akan timbul kelelahan mental, reaksi emosional, juga reaksi fisik yang merupakan respon dari stres.

4) Beban Kerja Kuantitatif dan Kualitatif Berlebih

Proses pengambilan keputusan merupakan suatu kombinasi yang unik dari kondisi beban kuantitatif dan kualitatif berlebih. Faktor-faktor yang dapat menentukan besarnya stres dalam mengambil keputusan adalah akibat dari suatu keputusan, derajat kemajemukan keputusan, siapa yang bertanggung jawab dan lain sebagainya

c. **Klasifikasi beban kerja**

Setiap pekerjaan apapun jenisnya apakah pekerjaan tersebut memerlukan kekuatan otot atau pemikiran, adalah merupakan beban bagi pelakunya. Beban ini dapat berupa beban fisik, beban mental, ataupun beban sosial sesuai dengan jenis pekerjaan si pelaku. Masing-masing orang memiliki kemampuan yang berbeda dalam hubungannya dengan beban kerja. Ada orang yang lebih cocok untuk menanggung beban fisik, tetapi ada orang lain akan lebih cocok melakukan pekerjaan yang lebih banyak pada beban mental atau sosial (Manuaba. 2000).

1. Kerja fisik

Kerja fisik adalah kerja yang memerlukan energi fisik otot manusia sebagai sumber tenaganya (*power*). Kerja fisik disebut juga, manual operation dimana performans kerja sepenuhnya akan tergantung pada manusia yang berfungsi sebagai sumber tenaga (*power*) ataupun pengendali kerja. Kerja fisik juga dapat dikonotasikan

dengan kerja berat atau kerja kasar karena kegiatan tersebut memerlukan usaha fisik manusia yang kuat selama periode kerja berlangsung. Dalam kerja fisik konsumsi energi merupakan faktor utama yang dijadikan tolak ukur penentu berat/ringannya suatu pekerjaan. Secara garis besar, kegiatan-kegiatan manusia dapat digolongkan menjadi kerja fisik dan kerja mental. Pemisahan ini tidak dapat dilakukan secara sempurna, karena terdapatnya hubungan yang erat antar satu dengan lainnya. Kerja fisik akan mengakibatkan perubahan fungsi pada alat-alat tubuh, yang dapat dideteksi melalui:

- a. Konsumsi oksigen
- b. Denyut jantung
- c. Peredaran udara dalam paru-paru
- d. Temperatur tubuh
- e. Konsentrasi asam laktat dalam darah
- f. Komposisi kimia dalam darah dan air seni
- g. Tingkat penguapan
- h. Faktor lainnya

Kerja fisik akan mengeluarkan energi yang berhubungan erat dengan konsumsi energi. Konsumsi energi pada waktu kerja biasanya ditentukan dengan cara tidak langsung, yaitu dengan pengukuran:

- a) Kecepatan denyut jantung
- b) Konsumsi Oksigen

- c) Pengeluaran energi relatif yang banyak dan pada jenis tersebut dapat dibedakan dalam beberapa kerja sesuai fisik yaitu:

2. Kerja Statis

Kerja statis istilah umum yang merujuk kepada segala sesuatu atau kondisi yang tidak berubah, bergerak, dan berkembang, yaitu :

- 1) Tidak menghasilkan gerak.
- 2) Kontraksi otot bersifat *isometris* (tegang otot bertambah sementara tegangan otot tetap). Kelelahan lebih cepat terjadi.

3. Kerja dinamis

Kerja Dinamis, yaitu:

- 1) Menghasilkan gerak.
- 2) Kontraksi otot bersifat *isotonis* (panjang otot berubah sementara tegangan otot tetap).
- 3) Kontraksi otot bersifat *ritmis* (kontraksi dan relaksasi secara bergantian).
- 4) Kelelahan relatif agak lama terjadi.

Menurut solichul (2004), berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seorang tenaga kerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama seorang tenaga kerja dapat melakukan aktivitas kerjanya sesuai dengan kemampuan atau kapasitas kerja yang bersangkutan. Di mana semakin berat beban kerja, maka akan semakin pendek waktu seseorang untuk bekerja tanpa kelelahan dan gangguan fisiologis yang berarti atau sebaliknya. Sebaliknya, bila beban kerja yang diberikan

terlalu ringan maka akan menimbulkan kebosanan pada seseorang atau operator. Kebutuhan utama dalam pergerakan otot adalah kebutuhan akan oksigen yang dibawa oleh darah ke otot untuk pembakaran zat dalam menghasilkan energi. Sehingga jumlah oksigen yang dipergunakan oleh tubuh merupakan salah satu indikator pembebanan selama bekerja. Dengan demikian setiap aktivitas pekerjaan memerlukan energi yang dihasilkan dari proses pembakaran. Berdasarkan hal tersebut maka kebutuhan kalori dapat digunakan sebagai indikator untuk menentukan besar ringannya beban kerja.

- a. Beban kerja ringan: 100-200 Kilo kalori/ jam
- b. Beban kerja sedang: > 200-350 Kilo kalori/ jam
- c. Beban kerja berat: > 350-500 Kilo kalori/ jam

Salah satu yang dapat digunakan untuk menghitung denyut jantung adalah telemetri dengan menggunakan rangsangan *Electrocardio Graph* (ECG).

Selain metode denyut jantung tersebut, dapat juga dilakukan penghitungan denyut nadi dengan menggunakan metode 15 atau 30 detik. Penggunaan nadi kerja untuk menilai berat ringannya beban kerja memiliki beberapa keuntungan. Selain mudah, cepat, dan murah juga tidak memerlukan peralatan yang mahal, tidak mengganggu aktivitas pekerja yang dilakukan pengukuran. Kepekaan denyut nadi akan segera berubah dengan perubahan pembebanan, baik yang berasal dari pembebanan mekanik, fisika, maupun kimiawi.

Denyut nadi untuk mengestimasi index beban kerja terdiri dari beberapa jenis, yaitu:

- a. Denyut jantung pada saat istirahat (*resting pulse*) adalah rata-rata denyut jantung sebelum suatu pekerjaan dimulai.
- b. Denyut jantung selama bekerja (*working pulse*) adalah rata-rata denyut jantung pada saat seseorang bekerja.
- c. Denyut jantung untuk bekerja (*work pulse*) adalah selisih antara denyut jantung selama bekerja dan selama istirahat.
- d. Denyut jantung selama istirahat total (*recovery cost or recovery cost*) adalah jumlah aljabar denyut jantung dan berhentinya denyut pada suatu pekerjaan selesai dikerjakannya sampai dengan denyut berada pada kondisi istirahatnya.
- e. Denyut kerja total (*Total work pulse or cardiac cost*) adalah jumlah denyut jantung dari mulainya suatu pekerjaan sampai dengan denyut berada pada kondisi istirahatnya (*resting level*).

Di mana denyut nadi maksimum adalah $(220 - \text{umur})$ untuk laki-laki dan $(200 - \text{umur})$ untuk wanita. Dari perhitungan % CVL kemudian akan dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan sebagai berikut :

- 1) $< 30\%$ = Tidak terjadi kelelahan
- 2) $30 - < 60\%$ = Diperlukan perbaikan
- 3) $60 - < 80$ = Kerja dalam waktu singkat
- 4) $80 - < 100\%$ = Diperlukan tindakan segera

5) $>100\%$ = Tidak diperbolehkan beraktivitas

Laju pemulihan denyut nadi dipengaruhi oleh nilai absolute denyut nadi pada ketergantungan pekerjaan (*the interruption of work*), tingkat kebugaran (*individual fitness*), dan pemaparan panas lingkungan. Jika nadi pemulihan tidak segera tercapai maka diperlukan redesign pekerjaan untuk mengurangi tekanan fisik. Redesain tersebut dapat berupa variabel tunggal maupun keseluruhan dari variabel bebas (tasks, organisasai kerja, dan lingkungan kerja) yang menyebabkan beban tugas tambahan (Renty,2017).

d. Pengukuran Beban Kerja

Menurut Krisna (2012) ada tiga cara yang dapat digunakan untuk mengukur beban kerja yaitu:

1. *Work Sampling*

Tehnik ini dikembangkan pada dunia industri untuk melihat beban kerja yang dipangku oleh personil pada suatu unit, bidang ataupun jenis tenaga tertentu. Pada *work sampling* kita dapat mengamati sebagai berikut:

- a) Aktifitas yang sedang dikerjakan personil pada jam kerja.
- b) Kaitan antara aktifitas personil dengan fungsi dan tugasnya pada waktu jam kerja.
- c) Proporsi waktu kerja yang digunakan untuk kegiatan produktif atau tidak produktif.

- d) Pola beban kerja personil dikaitkan dengan waktu dan *schedule* jam kerja.

2. *Study Time and Motion*

Tehnik ini dilaksanakan dengan mengamati secara cermat kegiatan yang dilakukan oleh personil yang sedang diamati. Pada *time and motion study*, kita juga dapat mengamati sebagai berikut:

- a) Aktifitas yang sedang dikerjakan personil pada jam kerja.
- b) Kaitan antara petugas personil dengan fungsi dan tugasnya pada waktu jam kerja.
- c) Proporsi waktu kerja yang digunakan untuk kegiatan produktif atau tidak produktif.
- d) Pola beban kerja personil dikaitkan dengan waktu dan *schedule* jam kerja.

3. *Daily Log*

Daily log merupakan bentuk sederhana dari *work sampling*, dimana orang-orang yang diteliti menuliskan sendiri kegiatan dan waktu yang digunakan untuk kegiatan tersebut. Penggunaan teknik ini sangat tergantung pada kerjasama dan kejujuran dari personel yang diteliti. Dengan menggunakan formulir kegiatan dapat dicatat jenis kegiatan, waktu, dan lamanya kegiatan dilakukan.

e. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Menurut Tarwaka (2014) secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal.

1) Faktor eksternal

Faktor eksternal yang berpengaruh terhadap beban kerja adalah beban yang berasal dari luar tubuh karyawan. Termasuk beban kerja eksternal adalah:

- a) Tugas (*task*) yang dilakukan bersifat fisik seperti beban kerja, stasiun kerja, alat dan sarana kerja, kondisi atau medan kerja, alat bantu kerja, dan lain-lain.
- b) Organisasi yang terdiri dari lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, dan lain-lain.
- c) Lingkungan kerja yang meliputi suhu, intensitas penerangan, debu, hubungan karyawan dengan karyawan, dan sebagainya

2) Faktor internal

Faktor internal yang berpengaruh terhadap beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal. Reaksi tubuh tersebut dikenal sebagai strain. Berat ringannya strain dapat dinilai baik secara objektif maupun subjektif. Penilaian secara objektif melalui perubahan reaksi fisiologis, sedangkan penilaian subjektif dapat dilakukan melalui perubahan reaksi psikologis

dan perubahan perilaku. Karena itu strain secara subjektif berkaitan erat dengan harapan, keinginan, kepuasan dan penilaian subjektif lainnya.

Secara lebih ringkas faktor internal meliputi:

- a. Faktor somatis meliputi jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, status gizi.
- b. Faktor psikis terdiri dari motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, dan kepuasan.

4. Penelitian Terkait

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Pratikto, (2017) tentang pengaruh faktor lingkungan kerja dan beban kerja terhadap faktor kelelahan kerja pada pekerja *full-machinery* manufaktur ban di cikarang. Jenis penelitian kuantitatif, observasional dengan pendekatan *cross sectional* yaitu dengan variabel independen dan dependen dinilai sekaligus pada suatu waktu dan pengambilan data hanya satu kali. Pengambilan sampel dilakukan dengan total sampling dengan jumlah sampel 30 orang. Dari karakteristik responden diperoleh hasil $p > 0,05$ yang berarti bahwa rerata kelompok terpapar dan kelompok kontrol tidak berbeda secara nyata (setara) Pada Indeks Masa Tubuh (IMT), kebiasaan merokok dan status pernikahan pekerja. Lalu terdapat kelompok yang memiliki hasil $p < 0,05$ berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua divisi. Adapun *p-value* masing-masingnya adalah $p = 0,00024$ untuk kesepadanan usia, $p = 0,497$ untuk kesepadanan IMT, $p = 1,3 \times 10^{-5}$ untuk lama masa kerja, $p = 0,101$ untuk kesepadanan kebiasaan merokok, dan $p = 0,344$ untuk status

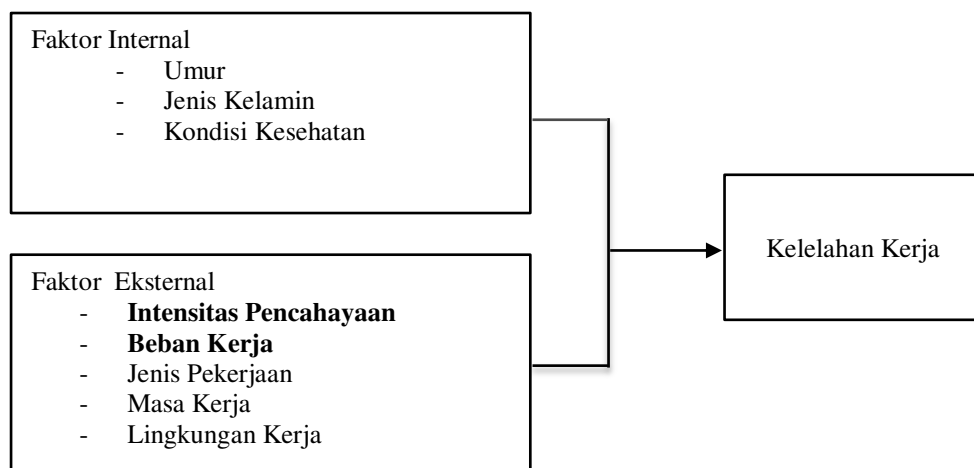
pernikahan antar devisa. Persamaan penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif, dengan desain *Cross sectional*. Perbedaan penelitian ini adalah Menggunakan variabel kebiasaan merokok dan status pernikahan pekerja.

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Iva Purnama (2015) tentang pengaruh kondisi lingkungan kerja terhadap kelelahan kerja di pabrik kertas rokok PT PD INDONESIA MEDAN. Jenis penelitian ini adalah survei analitik dengan desain *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah berjumlah 32 orang. Data di peroleh dengan mengukur intensitas cahaya dengan menggunakan *lux meter* , kelelahan dengan menggunakan *wholey body rection tester*. Data dianalisis dengan menggunakan uji linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa variabel yang berpengaruh terhadap kelelahan adalah pencahayaan ($p=0,023$). Persamaan penelitian ini adalah menggunakan desain *Cross sectional* mengukur intensitas cahaya dan variabel yang digunakan adalah mengukur kelelahan dan intensitas cahaya. Perbedaan penelitian ini adalah terletak pada sampel, tempat atau lokasi yang akan diteliti. Lokasi penelitian ini dilakukan di PT Johan Sentosa.

4. Kerangka Teori

Kerangka teori adalah salah satu penggunaan teori-teori yang terkait untuk mendukung rasional (alasan) dilakukannya studi dan memberikan pedoman untuk menganalisis hasilnya (Notoatmodjo, 2012).

Kerangka teori berisi teori yang mempengaruhi dalam pembahasan, yang berguna untuk membantu gambaran langkah dan arah kerja peneliti (Arifin, 2012). Adapun gambaran kerangka teori penelitian sebagai berikut:

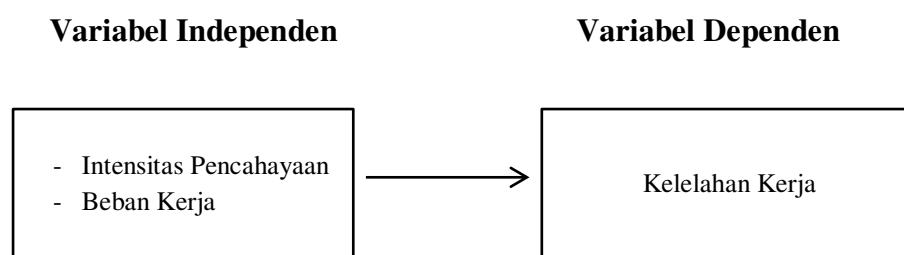


Skema 2.1 Kerangka Teori

Keterangan : Yang dicetak tebal adalah variabel yang diteliti

5. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian adalah gambaran sederhana/ringkas dan jelas mengenai keterkaitan satu konsep dengan yang lainnya, atau menggambarkan peneruh atau hubungan antara satu kejadian/fenomena dengan kejadian/fenomena lainnya (Utama Surya,2012). Adapun gambaran kerangka konsep penelitian sebagai berikut :



Skema 2.2 Kerangka Konsep

6. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu penelitian (Notoatmodjo, 2010). Hipotesis Alternatif ini adalah:

- 1) Adanya hubungan intensitas pencahayaan dengan kelelahan kerja pada pekerja di bagian produksi di PT. Johan Sentosa.
- 2) Adanya hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja di bagian produksi di PT. Johan Sentosa.

BAB III

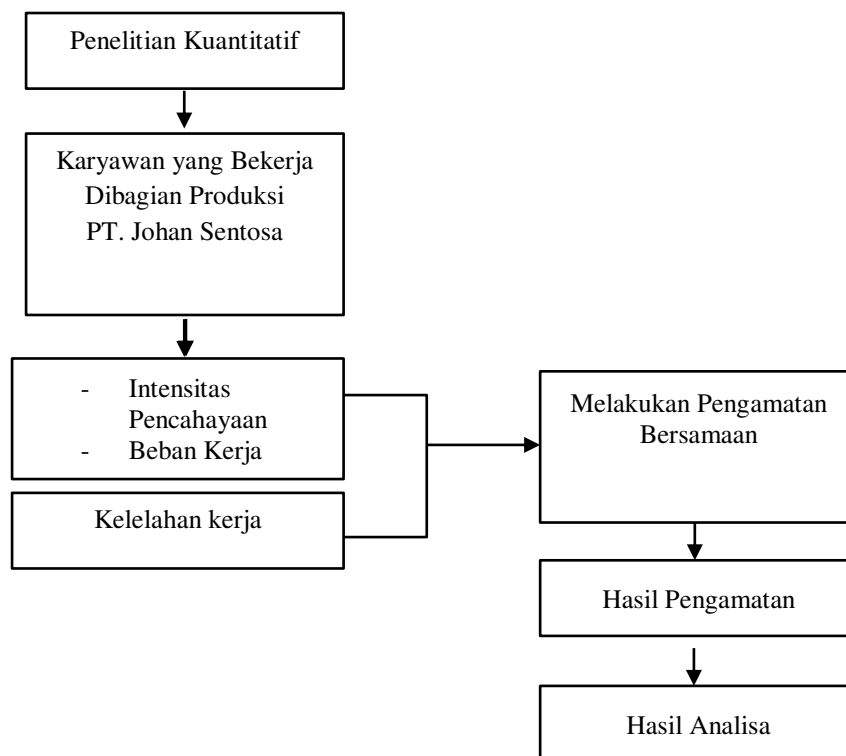
METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Rancangan Penelitian

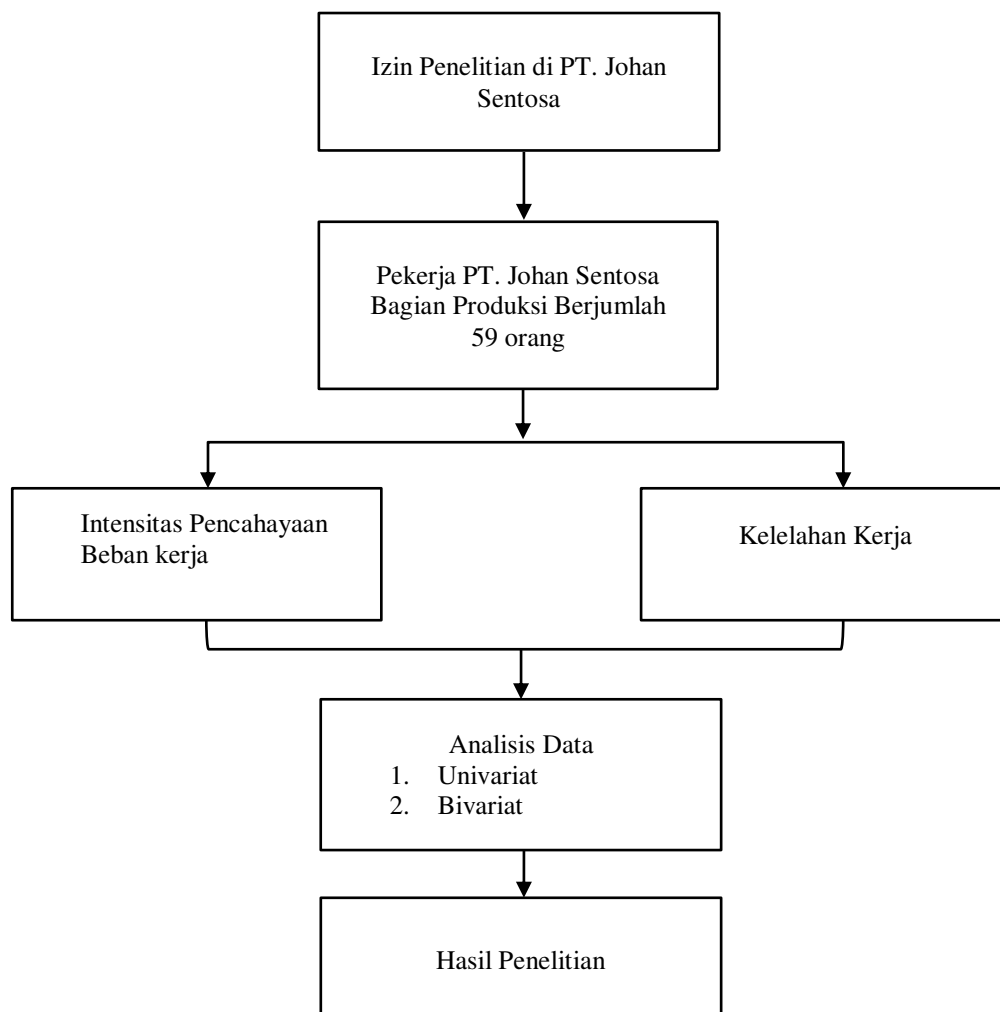
Jenis penelitian ini adalah kuantitatif analitik dengan pendekatan *cross sectional* yaitu pengumpulan data baik variabel *dependen* maupun *independent* dilakukan dalam waktu yang sama (Notoatmodjo, 2010) penggunaan desain ini sesuai dengan tujuan peneliti yaitu melihat hubungan pencahayaan terhadap kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi di PT.

Johan Sentosa. adapun sekema rancangan penelitian ini adalah :



Skema 3.1 Rancangan Penelitian

2. Alur Penelitian



Skema 3.2 Alur Penelitian

3. Variabel Penelitian

Variabel adalah sesuatu yang bervariasi yang diteliti dalam suatu penelitian (Notoatmodjo, 2010). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel dependent dan variabel independent. Variabel independent disebut variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi sedangkan variabel dependent disebut variabel terikat adalah yang dipengaruhi oleh variabel bebas (Sugiono, 2014).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pencahayaan dan beban kerja sedangkan variabel terikatnya adalah kelelahan kerja.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Johan Sentosa di Dusun Sei Jernih Kelurahan Pasir Sialang, Kec Bangkinang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau Indonesia.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 1 minggu, yaitu pada tanggal 27 Juli sampai dengan 4 Agustus 2020.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja di bagian produksi di PT. Johan Sentosa berjumlah 59 orang.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan bagian produksi objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi di tempat (Notoatmodjo, 2010). Sampel penelitian ini seluruh pekerja bagian produksi di PT. Johan Sentosa yang berjumlah 59 orang.

Dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

a. Kriteria inklusi

- 1) Pekerja bagian produksi pabrik kelapa sawit yang terdata di PT. Johan Sentosa.
- 2) Pekerja yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.

b. Kriteria eksklusi

- 1) Pekerja di PT. Johan Sentosa yang tidak hadir saat dilakukan penelitian di bagian produksi.
- 2) Pekerja di PT. Johan Sentosa yang sedang sakit pada saat dilakukan penelitian.

c. Teknik Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini teknik pengambilan sampling yang digunakan dengan total sampling, yakni mengambil seluruh karyawan pada bagian produksi kelapa sawit yang ada di PT. Johan Setosa untuk menjadi responden dalam penelitian.

D. Etika Penelitian

Pada penelitian ini menunjang tinggi prinsip etika penelitian, yang merupakan standar etika dalam melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Lembar persetujuan antara peneliti dengan responden tersebut diberikan sebelum penelitian dilakukan. Tujuannya adalah agar responden mengerti maksud dan tujuan penelitian, mengetahui dampaknya. Jika subjek bersedia maka mereka harus menandatangani lembaran persetujuan tersebut jika

bersedia di teliti, maka peneliti tidak akan memaksa dan tetap menghormati hak-hak nya.

2. Tanpa nama (*Anonimity*) Masalah etika merupakan masalah yang memberikan jaminan dalam pengguna subjek penelitian dengan cara tidak memberikan atau tidak mencantumkan nama responden pada lembar alat ukur dan hanya menuliskan kode pada lembar pengumpulan data atau hasil penelitian yang akan disajikan.
3. Kerahasiaan (*Confidentiality*) Masalah ini merupakan masalah etika dengan memberikan jaminan kerahasiaan hasil penelitian baik informasi, maupun masalah lainnya. Semua informasi yang dikumpulkan dijamin kerahasiaan oleh peneliti, hanya kelompok tertentu yang akan dilaporkan pada hasil riset (Hidayat,2017)

E. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu berupa kuesioner terdiri dari pertanyaan tertutup alat pengumpulan data pada penelitian ini adalah :

1. Variabel Dependen

Variabel Dependen dalam penelitian ini adalah kelelahan kerja pada pekerja di bagian produksi dengan bentuk soal skala likert *dichotomise* (dengan nilai 0,1,2,3). 0 jika Tidak Pernah Merasakan, 1 jika Kadang-kadang Merasakan, 2 jika Sering Merasakan, 3 jika Sering Sekali Merasakan, setelah dilakukan skoring, jika responden mendapat nilai total

skor responden > 45 , maka dikategorikan lelah tinggi. Sedangkan jika responden mendapat total skor responden ≤ 44 dikategorikan lelah rendah.

2. Variabel Independen

Adapun variabel independen dalam penelitian ini pencahayaan pada pekerja bagian produksi dengan mengukur pencahayaan dan mendapat nilai 1: pencahayaan standar, jika >200 lux dengan jam > 8 jam. Sedangkan peneliti mengukur pencahayaan dan mendapat nilai 0: pencahayaan tidak standar, jika ≤ 200 lux dengan jam kerja $8 \leq$ jam. Variabel independen yang juga ada dalam penelitian ini adalah beban kerja, yang mana diukur dengan menggunakan kuesioner yang ditanyakan kepada responden, mendapat nilai 0 : berat, jika total skor responden > 20 , dan mendapatkan nilai 1 : tidak berat, jika total skor responden ≤ 19 .

F. Prosedur Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti mengumpulkan data melalui prosedur berikut:

1. Mengajukan surat permohonan izin pengambilan data kepada Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Riau. Untuk mengadakan penelitian di PT. Johan Sentosa.
2. Setelah mendapatkan surat izin, peneliti meminta izin kepada pimpinan PT. Johan Sentosa untuk meneliti di wilayah PT. Johan Sentosa.
3. Peneliti akan memberikan informasi secara lisan dan tulisan tentang manfaat dan etika penelitian serta menjamin kerahasiaan responden.

4. Jika calon pekerja bersedia menjadi responden, maka mereka harus menandatangani surat persetujuan menjadi responden yang di berikan peneliti.
5. Membagikan kembali lembaran kuesioner sambil menjelaskan pengisian.
6. Setelah kuesioner diisi, peneliti langsung mengumpulkan untuk diperiksa kelengkapannya dan apabila belum lengkap responden diminta untuk melengkapi saat itu juga.
7. Melakukan pengukuran pencahayaan di bagian produksi pada 4 titik yaitu bagian loading ramp, real track, power house dan boiler.
8. Melakukan analisi data.

G. Teknik Pengolahan Data

Setelah dilakukan pengumpulan data, data yang diperoleh perlu diolah terlebih dahulu, tujuannya adalah untuk menyederhanakan seluruh data yang terkumpul.

Dalam melakukan penelitian ini data yang di peroleh akan diolah secara manual, setelah data terkumpul maka diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pemeriksaan Data (*Editing*)

Setelah instrument penelitian (kuesioner) di kembalikan responden, maka setiap instrument akan diperiksa apakah sudah diisi dengan benar dan semua item sudah dijawab oleh responden.

2. Pemberian Kode (*coding*)

Coding merupakan kegiatan pemberian kode numerik (angka) terhadap data yang terdiri dari beberapa kategori. Biasanya dalam

pemberian kode dibuat juga daftar kode dan artinya dalam satu buku untuk mempermudah melihat kembali lokasi dan artinya suatu kode dari satu variabel meskipun pemberian kode dapat mempermudah pengolahan, tetapi pekerjaan ini harus dilakukan dengan seteliti mungkin.

3. *Scoring*

Pada tahap ini setiap subvariabel diberikan skor sesuai dengan kategori data dan jumlah butir pertanyaan dari sub variabel yang bersangkutan. Hasil skor tersebut kemudian dijumlahkan.

4. Penyusunan Data (*Data Entry*)

Data entry adalah kegiatan memasukan data yang telah dikumpulkan kedalam program statistic computer. Pada penelitian ini peneliti melakukan proses *tabulating* dengan menyusun dan menghitung data yang diperoleh, pelaksanaan tabulasi dilakukan dengan bentuk manual. Data dibuat dengan bentuk table atau diagram kemudia di analisis.

5. *Cleaning*

Setelah data semua dimasukan langkah selanjutnya adalah pengecekan kembali data untuk melihat kemungkinan ada kesalahan-kesalahan kode, ketidak lengkapan, dan lain sebagainya (Hidayat,2017).

H. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah mendefenisikan variabel secara operasioanal berdasarkan karakteristik yang diamati. Sehingga memungkinkan peneliti untuk melakukan obervasi atau pengukuran secara cermat terhadap suatu objek atau fenomena (Hidayat, 2017).

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
Independen					
1	Pencahayaan	Pencahayaan adalah semua cahaya yang ada disemua area industri, termasuk cahaya yang bersumber dari matahari	Lux meter	Ordinal	0 = Pencahayaan tidak standar, jika terpapar < 200 lux dengan jam kerja > 8 jam . 1 = Pencahayaan standar, jika terpapar \geq 200 lux dengan \leq 8 jam
2	Beban Kerja	Beban kerja adalah sesuatu yang dirasakan berada di luar kemampuan pekerja untuk melakukan pekerjaannya	Kuesioner	Ordinal	0 = Berat, jika total skor responden > 20 1 = Tidak Berat, jika total skor responden \leq 19
Dependen					
3	Kelelahan kerja	Kelelahan kerja adalah perasaan subjektif yang dirasakan pekerja efek dari pekerjaan yang dilakukannya	Kuesioner	Ordinal	0 = Tinggi, jika total skor responden > 45. 1 = Rendah, jika total skor responden \leq 44.

I. Analisis Data

1. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Bentuk analisis univariat tergantung dari jenis datanya. Untuk data *numeric* digunakan nilai *mean*, *median* dan *standar deviasi*. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari setiap variabel dengan rumus standar

deviasi. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari setiap variabel dengan rumus :

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

Keterangan :

P = Persentase.

F = Frekuensi kejadian berdasarkan hasil penelitian yang dikategorikan.

N = Jumlah seluruh observasi

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk melihat hubungan secara statistik antara *variabel independen* (pemilihan makanan) dengan *variabel dependen* (hipertensi). Analisis bivariat akan menggunakan uji *Chi-Square* (χ^2) dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95%, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Keterangan :

χ^2 = *Chi Square*

O = Frekuensi observasi

E = Frekuensi yang diharapkan

Prosedur pengujian *Chi Square* dihitung dalam tabel silang 2x2 dengan menggunakan *kai kuadrat fisher exact*. Jika tabel silang lebih dari 2x2 maka

digunakan kaikuadrat tanpa koreksi. Nilai P value diperoleh dari perbandingan antara nilai 2x2 tabel dengan tabel kaikuadrat.

Berdasarkan hasil perhitungan statistik dapat dilihat hubungan penyebab antara dua variabel, yaitu :

- a. Jika probabilitas $(p) \leq \alpha (0,05)$ Ha diterima dan Ho ditolak.
- b. Jika probabilitas $(p) \geq \alpha (0,05)$ Ha tidak terbukti dan Ho gagal ditolak.