

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Kelelahan

a. Definisi Kelelahan

Fatigue berasal dari kata “*fatigare*” yang berarti hilang lenyap (*wastetime*). Secara umum dapat diartikan sebagai perubahan dari keadaan yang lebih kuat ke keadaan yang lebih lemah (Prasasti, 2013). Kelelahan karena pekerjaan bisa berdampak secara jangka pendek dan panjang. Seseorang dapat mengalami masalah perhatian, gangguan penilaian dan pengambilan keputusan, penurunan kapasitas untuk komunikasi antar pribadi, penurunan koordinasi tangan-mata dan penglihatan visual, kehilangan kewaspadaan, waktu reaksi yang lebih lambat, dan penurunan memori merupakan efek singkat dari kelelahan kerja (Hastuti, 2017). Banyak definisi kelelahan yang berkembang disebabkan oleh konsep kelelahan yang bersifat majemuk.

- 1) Kelelahan adalah perasaan subyektif, tetapi berbeda dengan kelemahan dan memiliki sifat bertahap. Tidak seperti kelemahan, kelelahan dapat diatasi dengan periode istirahat (William & Mahacandra, 2020).
- 2) *Energy Institute*, 2014 menjelaskan jika kelelahan merupakan gabungan dari beberapa gejala yang dapat menurunkan performa kerja seperti kurangnya perhatian, lamanya respon, kesalahan dalam

pengambilan keputusan, performa buruk dalam pekerjaan yang membutuhkan keterampilan dan peningkatan peluang seseorang untuk tertidur (Rofi'i & Tejamaya, 2022)

- 3) Istilah kelelahan dapat diartikan sebagai suatu pola yang timbul pada suatu keadaan yang secara umum terjadi pada setiap individu yang telah tidak sanggup lagi untuk melakukan aktivitasnya. Kelelahan merupakan penurunan sementara, kurangnya keinginan dalam menanggapi suatu kondisi atau situasi dikarenakan aktivitas mental dan fisik yang berlebih (Tarwaka, 2004 dalam Meilisa *et al.*, 2023).

b. Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja adalah suatu keadaan dimana seorang individu yang tidak mampu lagi untuk melakukan kegiatan pekerjaan seperti biasanya (Wahyuni, 2021 dalam Handayani & Demiyati, 2023). Sedangkan, menurut Kahpi, 2020 kelelahan kerja merupakan salah satu masalah yang penting untuk ditanggulangi, karena kelelahan kerja dapat mengakibatkan menurunnya produktivitas kerja serta dapat terjadinya kecelakaan kerja (Pratiwi & Diah, 2023). Kelelahan akibat kerja yang dialami pekerja juga dapat menyebabkan gangguan dan mengurangi kepuasan serta penurunan produktivitas yang ditunjukkan dengan berkurangnya kecepatan performansi, menurunnya mutu produk, hilangnya orisinalitas, meningkatnya kesalahan dan kerusakan, kecelakaan yang sering terjadi, kurangnya perhatian dan ketidaktepatan dalam melaksanakan pekerjaan (Sihombing EDJ, 2021 dalam Meilisa *et al.*, 2023). Kelelahan kerja termasuk suatu kelompok gejala yang berhubungan

dengan adanya penurunan efisiensi kerja, keterampilan serta peningkatan kecemasan. Kelelahan akibat kerja juga sering kali diartikan sebagai menurunnya performa kerja dan berkurangnya kekuatan atau ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang seharusnya dilakukan (Wignjosoebroto S, 2003 dalam Medianto, 2017). Kelelahan kerja dibedakan menjadi dua berdasarkan gejalanya yaitu kelelahan subjektif dan kelelahan objektif. Kelelahan kerja subjektif yaitu kelelahan yang dirasakan oleh tenaga kerja, yang juga bisa menjadi sebab menurunnya motivasi dan menurunnya aktivitas mental dan fisik sampai ke tingkatan tertentu. Pengukuran kelelahan kerja subjektif menggunakan kuesioner, yang terdiri dari 3 jenis kuesioner antara lain metode Fatigue Assessment Scale (FAS), metode kuesioner *Subjective Self Rating Test* (SSRT), Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2) dan Skala Penilaian Kelelahan (FAS).

Sedangkan kelelahan objektif adalah menganalisis kelelahan responden dengan menggunakan alat. Pengukuran kelelahan kerja secara objektif adalah pengukuran konsumsi oksigen, pengukuran denyut nadi, pengukuran kadar asam laktat dan pengukuran waktu reaksi. Pengukuran analisis kelelahan objektif menggunakan alat *reaction timer*.

c. Jenis Kelelahan

Menurut Suma'mur dalam Perwitasari & Rohim, 2014, kelelahan kerja dapat dibedakan sebagai berikut, yaitu:

1) Berdasarkan Proses Dalam Otot

a) Kelelahan Otot (*Muscular Fatigue*)

Kelelahan Otot merupakan fenomena terjadinya tekanan melalui fisik untuk suatu waktu disebut kelelahan otot secara fisiologi, dan gejala yang ditunjukkan tidak hanya berupa berkurangnya tekanan fisik, namun juga pada makin rendahnya gerakan. Pada akhirnya kelelahan fisik ini dapat menyebabkan sejumlah hal yang kurang menguntungkan seperti: melemahnya kemampuan tenaga kerja dalam melakukan pekerjaan dan meningkatnya kesalahan dalam melakukan kegiatan kerja, sehingga dapat mempengaruhi produktivitas kerja.

b) Kelelahan Umum (*General Fatigue*)

Gejala utama kelelahan umum adalah suatu perasaan letih yang luar biasa. Semua aktivitas menjadi terganggu dan terhambat karena munculnya gejala kelelahan tersebut. Tidak adanya gairah untuk bekerja baik secara fisik maupun psikis, segalanya terasa berat dan melelahkan. Kelelahan umum biasanya ditandai berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan di rumah, kondisi mental, status dan kesehatan gizi

2) Berdasarkan Waktu Terjadinya

- a) Kelelahan Akut biasanya disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh tubuh secara berlebihan.
- b) Kelelahan Kronis terjadi bila kelelahan berlangsung setiap hari, berkepanjangan dan bahkan terkadang telah terjadi sebelum memulai suatu pekerjaan

d. Faktor – Faktor yang Menyebabkan Kelelahan Kerja

Terdapat dua faktor yang dapat menyebabkan kelelahan, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal terdiri dari faktor somatis yang muncul dari dalam tubuh seperti umur, jenis kelamin, kondisi kesehatan, status gizi, dan ukuran tubuh serta faktor psikis seperti keinginan, motivasi, dan kepuasan kerja. Sementara itu, faktor eksternal biasanya berasal dari luar tubuh seperti pekerjaan, lingkungan, aktivitas, dan istirahat (Utami, 2019 dalam Putri Setianingsih & Dwi Hastuti, 2022).

1) Pendidikan

Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa tingkat pendidikan, usia, pengalaman kerja dan jenis kelamin berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja dengan variabel independen yang memiliki pengaruh dominan terhadap produktivitas tenaga kerja yaitu usia sebesar 2,331 (Ukkas, 2017).

2) Usia

Menurut Setyawan, 2014 yang dikutip dari Rokot *et al.*, 2023, subjek yang berusia lebih muda mempunyai kekuatan fisik dan cadangan tenaga lebih besar daripada yang berusia tua. Tenaga kerja yang berusia 40-50 tahun akan lebih cepat menderita kelelahan dibandingkan tenaga kerja yang relatif lebih muda. Kelelahan akan semakin dirasakan menonjol seiring bertambahnya umur (Riyadi, 2021). Puncak kekuatan otot pada laki-laki dan wanita sekitar usia 25-35 tahun dan usia sekitar 50-60 tahun kekuatan otot menurun sekitar 15-25 persen (Dinarita & Galib, 2015).

Di usia tua tingkat pekerjaan kemampuan kurang karena kondisi fisik menurun, menyebabkan kelelahan lebih cepat sedangkan pada pekerja yang lebih muda kondisi fisik masih bagus sehingga dapat bekerja dengan kapasitas lebih tinggi (Rusila & Edward, 2022). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nabila Nala Utami, 2018 yaitu ada hubungan antara usia dengan kelelahan kerja pada pekerja industri rumah tangga peleburan aluminium di desa Eretan, Kota Indramayu dengan *p-value* yaitu sebesar 0,033 (*p-value* < 0,05). Dengan kata lain dapat dijabarkan bahwa seseorang yang berusia muda akan sanggup melakukan pekerjaan berat dan sebaliknya jika seseorang berusia lanjut maka kemampuan untuk melakukan pekerjaan berat akan menurun. Sedangkan, pekerja yang telah berusia lanjut akan merasa cepat lelah dan tidak bergerak tidak gesit ketika melaksanakan tugasnya sehingga mempengaruhi kinerjanya (Utami *et al.*, 2022).

2) Masa Kerja

Masa kerja merupakan akumulasi waktu dimana pekerja telah menjalani pekerjaan tersebut. Semakin banyak informasi yang kita simpan, maka semakin banyak keterampilan yang bisa dipelajari maka akan semakin banyak hal yang dapat dikerjakan (Setyani, 2023). Pekerja yang memiliki masa kerja lebih lama memiliki kelebihan dalam mendeteksi, memahami dan mencari penyebab munculnya kesalahan dalam bekerja, sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam proses produksi. Namun, semakin meningkat masa kerjanya

maka pekerja tersebut semakin beresiko terpapar penyakit yang ada di tempat kerja.

Masa kerja juga memiliki kaitan dengan pengalaman dalam menyelesaikan masalah kerja. Semakin lama individu memiliki masa kerja memiliki dampak positif dan dampak negatif seperti semakin berpengalaman, sehingga semakin ahli tetapi juga dengan masa kerja yang lama akan membuat pekerja menjadi bosan (Manabung, *et al.*, 2018 dalam Rasidi, 2022). Menurut Tarwaka, 2017 masa kerja dikategorikan menjadi 2 (dua) bagian yaitu, masa kerja baru (< 5 tahun) dan masa kerja lama (> 5 tahun). Pada penelitian yang dilakukan oleh Putri, 2015 bahwa masa kerja > 5 tahun menyebabkan kelelahan yang diakibatkan monotoninya kerja yang telah terakumulasi selama bertahun-tahun sehingga menimbulkan kelelahan klinis atau kronis.

Masa kerja juga mempengaruhi tingkat produktivitas yang akan dicapai. Semakin lama pekerja menekuni pekerjaannya maka akan terampil dan lebih cepat dalam menghasilkan produk tersebut. Hal ini dikarenakan dalam proses produksi diperlukan ketekunan dan keterampilan yang memadai. Pekerja yang memiliki masa kerja lebih lama memiliki kelebihan dalam mendeteksi, memahami dan mencari penyebab munculnya kesalahan dalam bekerja, sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam proses produksi. Namun, semakin meningkat masa kerjanya maka pekerja tersebut semakin beresiko terpapar penyakit yang ada di tempat kerja. Hasil penelitian terdahulu

juga menunjukkan bahwa pengalaman kerja berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas kerja (Ukkas, 2017).

3) Jenis Kelamin

Jenis kelamin adalah suatu identitas seseorang, laki-laki atau perempuan. Pada tenaga kerja wanita akan terjadi siklus biologi setiap bulan didalam mekanisme tubuhnya, sehingga akan mempengaruhi kondisi fisiknya. Hal ini menyebabkan tingkat kelelahan wanita lebih besar dari pada laki-laki (Tarwaka *et al*, 2014 dalam Rahmawati & Afandi, 2019). Kekuatan otot laki – laki dan wanita sebelum memasuki masa puber adalah sama. Tetapi, setelah masa puber anak laki laki mulai memiliki ukuran otot yang lebih besar dibanding wanita. Laki-laki dan wanita memiliki perbedaan dalam hal kemampuan fisiknya (Medianto, 2017).

Tenaga kerja wanita mengalami siklus setiap bulan di dalam mekanisme tubuhnya sehingga dapat mempengaruhi turunnya kondisi fisik maupun psikisnya, hal tersebut dapat menyebabkan rasa lelah yang dirasakan wanita lebih besar daripada rasa lelah tenaga kerja laki-laki (Mahardika, 2017 dalam Giswarani, 2021). Dengan demikian, untuk mendapatkan hasil kerja yang sesuai maka harus diusahakan pembagian tugas antara pria dan wanita. Hal ini harus disesuaikan dengan kemampuan, kebolehan, dan keterbatasannya masing-masing (Dirgayudha, 2014). Salah satu jenis kelelahan seperti kelelahan otot yaitu meningkatnya ketegangan otot berdampak pada kinerja otot sehingga stimulasi tidak lagi

menghasilkan respon tertentu, hal ini sangat bergantung pada kekuatan otot yang dimiliki seorang laki – laki atau wanita (Eni Karyati SM & Junus, 2021).

4) Status Gizi

Menurut Suma'mur (2014) nutrisi kerja adalah kalori yang dibutuhkan oleh tenaga kerja untuk memenuhi kebutuhan dengan tujuan tingkat kesehatan tenaga kerja dan tingkat produktivitas (Santriyana *et al.*, 2023). Kebutuhan energi bagi pekerja adalah kebutuhan energi atau kebutuhan gizi normalnya ditambah dengan kebutuhan energi atau kalori untuk melaksanakan aktivitas dalam pekerjaannya. Asupan energi dan zat gizi yang baik secara kualitas maupun kuantitas dapat menentukan daya kesehatan dan produktivitas pekerja. Asupan gizi pada pekerja akan berbanding lurus dengan status gizi pekerja yang dapat digambarkan melalui Indeks Massa Tubuh (IMT) normal pada rentang nilai 18,5 hingga 25 (Husada & Ramadhanti, 2020).

Status gizi yang baik berpengaruh positif terhadap daya kerja pekerja sedangkan apabila asupan kalori pekerja tidak sesuai dengan kebutuhan maka pekerja lebih cepat mengalami kelelahan (Verawati, 2016) . Energi cadangan dan protein dalam tubuh akan digunakan saat asupan energi yang dikonsumsi sehari-hari tidak mencukupi kebutuhan. Hal ini akan menyebabkan terganggunya fisiologis tubuh dan menyebabkan asam laktat dalam tubuh tinggi sehingga menyebabkan kelelahan lebih cepat sehingga menyebabkan efisiensi

otot mengalami penurunan karena adanya peningkatan hasil metabolisme tersebut sebagai akibat dari penggunaan cadangan energi dalam waktu lama. Penurunan fungsi fisiologis tersebut akan menyebabkan seseorang mengalami penurunan kecepatan kontraksi otot (Rohman, 2019)

Salah satu pengukuran antropometri untuk mengetahui status gizi adalah dengan menghitung Indeks Masa Tubuh (IMT). Indeks Masa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Berat badan kurang dapat meningkatkan risiko terhadap penyakit infeksi, sedangkan berat badan berlebih akan meningkatkan resiko terhadap penyakit degeneratif. Untuk mengukur IMT digunakan timbangan berat badan dan pengukur tinggi badan. Nilai IMT ini dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

Tabel 2.1 Kategori IMT

Sumber: *Centre for Obesity Research and Education* (2017)

IMT	KATEGORI
<18,5	Berat badan kurang
18,5-22,9	Berat badan normal
23,0	Kelebihan berat badan
23,0-24,9	Beresiko menjadi obesitas
25,0-29,9	Obesitas I
>30	Obesitas II

Indeks massa tubuh (IMT) bisa mendeskripsikan kadar adipositas pada individu melalui tinggi badan dan berat badan. Terdapat banyak indikator yang digunakan untuk menentukan status gizi, namun yang terutama digunakan adalah indikator tinggi badan dan berat badan. Indikator tinggi badan mencerminkan status gizi kronis sebagai akibat dari keadaan yang berlangsung lama (Budhyanti, 2018 dalam Rasidi, 2022). Gizi yang kurang memadai berpotensi menimbulkan penyakit akibat kerja bagi tenaga kerja yang berisiko (Gloria Kowaas et al., 2019). Individu yang memiliki massa otot atau tulang yang lebih besar akan memiliki indeks massa tubuh yang lebih tinggi pula. Hal ini bisa terjadi karena faktor dari bertambahnya jaringan adiposit dan komposisi tubuh tertentu pada individu.

5) Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok dapat mempengaruhi kelelahan kerja, merokok dapat meningkatkan beban kerja jantung dan menaikkan tekanan darah. Nikotin yang terdapat dalam rokok sangat membahayakan kesehatan, karena nikotin dapat meningkatkan penggumpalan darah dalam pembuluh darah dan dapat menyebabkan pengapuran pada dinding pembuluh darah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Wahyu Tri Sudaryanto (2015) yang mengatakan bahwa semakin tinggi derajat rokok yang dihisap seseorang dalam satu hari yaitu lebih dari 10 batang perhari dapat mempengaruhi nilai saturasi oksigen seseorang. Perilaku merokok dapat memicu terjadinya kelelahan karena ketika seseorang merokok,

jumlah oksigen di paru – paru dan dalam aliran darah menjadi kurang (Lidya G, Johan J, Rizald Mr dalam Febriyanto *et al.*, 2019).

Oksigen pun digantikan oleh asap yang berasal dari rokok. Padahal oksigen sangat penting bagi Kesehatan dan aktifitas tubuh. Penurunan oksigen dapat menyebabkan kelelahan karena bagian tubuh tidak dapat beroperasi dengan baik (Setiadi, 2021 dalam Fasmawati Adeningsi *et al.*, 2021). Ada beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut, dimana diantaranya adalah banyak pekerja dengan usia produktif, tingkat pendidikan yang baik dan pengalaman kerja yang cukup baik (Emeralda 2020 dalam Edward, 2022)

6) Waktu Kerja

Kelelahan kerja sangat dipengaruhi oleh waktu kerja dikarenakan menyebabkan terjadinya perubahan fisik serta kondisi psikologis tubuh (Priyatna BS , 2020 dalam Trimala et al., 2023). Waktu kerja juga dapat diartikan sebagai pengelompokan pekerja pada satu waktu, sehingga apabila waktu kejanya berubah makan akan terjadi perbuahan kelompok tenaga kerja (Sitorus, 2017 dalam Riska Anwar *et al.*, 2023). Pada pasal 1 ayat 1 Keputusan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Kep.102 /Men/Vi/2004, waktu kerja lembur adalah waktu kerja yang melebihi 7 jam sehari untuk 6 hari kerja dan 40 jam dalam seminggu atau 8 jam sehari untuk 8 hari kerja dan 40 jam dalam seminggu atau waktu kerja pada hari istirahat mingguan dan atau pada hari libur resmi yang ditetapkan Pemerintah (Wahyu, *et al*, 2021)

Biasanya waktu kerja normal pekerja adalah 7 jam (dimulai pukul 08.00 dan selesai pukul 16.00 dengan satu jam istirahat), kemudian jam lembur dilakukan setelah jam kerja normal selesai. Penambahan waktu kerja (lembur) bisa dilakukan dengan melakukan penambahan 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam sesuai dengan waktu penambahan yang diinginkan. Semakin besar penambahan jam lembur dapat menimbulkan penurunan produktivitas (Muhammad, 2017)

Kroll dalam Robbi Primawan Kadaryat (2020) waktu kerja terdiri dari dua indikator, antara lain:

1. Pembagian waktu kerja yaitu perputaran jam kerja yang dilakukan perusahaan secara cepat maupun lambat dengan jangka waktu dua hari hingga satu bulan.
2. Pergantian waktu kerja yaitu pergantian jam kerja yang diinginkan karyawan dengan mengubah jadwal kerja yang sudah ditentukan Perusahaan

7) Beban Kerja

Faktor penyebab kelahan subjektif lainnya adalah beban kerja juga merupakan penyebab dari kelelahan kerja. Beban kerja adalah kemampuan tubuh dalam bekerja saat menerima pekerjaan. (Yulianto, 2011). Sedangkan menurut Kurnia 2010 beban kerja merupakan suatu proses analisa terhadap waktu yang digunakan oleh seseorang atau sekelompok orang dalam menyelesaikan tugas tugas suatu pekerjaan (jabatan). Beban kerja adalah beban yang dimiliki pekerja baik

berupa beban fisik maupun non fisik dan ditanggung oleh pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Pekerjaan yang berlebihan akan mempercepat kontraksi otot tubuh, sehingga hal tersebut dapat mempercepat terjadinya kelelahan pada seseorang.

Berdasarkan sudut pandangan ergonomi, setiap beban kerja yang diterima pekerja harus sesuai dan seimbang dengan kemampuan fisik, kognitif, maupun keterbatasan pekerja yang menerima beban tersebut. Beban itu sendiri dapat berupa beban fisik, mental ataupun sosial sesuai dengan jenis pekerjaan (Ervita, 2018 dalam Giswarani, 2021). Tenaga kerja dengan status gizi rendah lebih besar peluangnya untuk mengalami kelelahan kerja akibat asupan nutrisi yang tidak sesuai dengan beban kerja (Trimala *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Reppi, 2019 yang menunjukkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja industri pembuatan mebel kayu di Desa Leilem Satu bahwa tingkat beban kerja pekerja bergantung pada jumlah mebel kayu yang diproduksi sehingga hal tersebut yang membuat pekerja lebih banyak pada kategori beban kerja berat (Pabumbun *et al.*, 2022).

Faktor-faktor yang sangat kompleks, baik faktor eksternal dan internal, antara lain :

- a) Faktor eksternal yaitu beban yang berasal dari luar tubuh pekerja, seperti:

1. Tugas-tugas (*task*). Meliputi tugas yang bersifat fisik, diantaranya seperti tata ruang tempat kerja, stasiun kerja, kondisi ruang kerja, kondisi lingkungan kerja, sikap kerja, cara angkut, beban yang diangkat. Sedangkan tugas yang bersifat mental meliputi tanggung jawaban, kompleksitas pekerjaan, emosi pekerjaan dan lain sebagainya.
 2. Organisasi kerja, faktor ini meliputi lamanya waktu kerja, waktu istirahat, waktu kerja, sistem kerja, mutu pelayanan yang ditetapkan dan sebagainya.
 3. Lingkungan kerja Lingkungan kerja dapat memberikan beban tambahan yang meliputi, lingkungan kerja fisik, lingkungan kerja kimiawi, lingkungan kerja biologis dan lingkungan kerja psikologis
- b) Faktor internal meliputi faktor yang berasal dari dalam tubuh meliputi faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status gizi dan kondisi kesehatan) dan faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan dan kepuasan). Pengukuran beban kerja dapat dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran denyut jantung. Pengukuran denyut jantung dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti:
1. Merasakan denyut nadi jantung pada arteri radial pada pergelangan tangan

2. Telemetri dengan menggunakan rangsangan *Electro Cardio Graph* (ECG) yaitu mengukur signal elektrik yang diukur dari otot jantung pada permukaan kulit dada.
3. *Pulse Meter* dan *Pols Teller* adalah alat yang kegunaannya sebagai pencatat waktu dalam memeriksa dan menghitung denyut nadi per menit.

Apabila peralatan tidak tersedia, maka dapat dicatat secara manual. Dengan metode tersebut dapat dihitung denyut nadi kerja sebagai berikut :

$$\text{Denyut Nadi (denyut/menit)} : \frac{10 \text{ denyut}}{\text{Waktu perhitungan}} \times 60$$

Denyut nadi akan segera berubah sesuai dengan perubahan beban yang dikerjakan. Denyut nadi untuk mengestimasi indeks beban kerja fisik terdiri dari beberapa jenis, yaitu:

- a) Denyut nadi istirahat adalah rerata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai
- b) Denyut nadi kerja adalah rerata denyut nadi selama bekerja
- c) Nadi kerja adalah selisih antara denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja

Tabel 2.2 Kategori Beban Kerja berdasarkan Denyut Nadi

Kategori Beban Kerja	Denyut Nadi (denyut/menit)
Ringan	75-100
Sedang	100-125
Berat	125-150
Sangat berat	150-175
Sangat berat sekali	>175

Sumber: Suma'mur (2014) dalam Ervita (2018)

8) Stress Kerja

Stres merupakan respon tubuh baik secara fisiologis dan psikologis terhadap tuntutan pekerjaan dan tekanan. Contohnya, desakan waktu, konflik di tempat kerja) yang lebih besar daripada kemampuan pekerja dalam menyelesaikannya. Stress dapat memberikan dampak yang positif bagi performa pekerja menjadi sangat optimal. Namun, stress juga dapat mengakibatkan dampak yang negatif baik secara psikologi (deperesi, *burnout*. *Bornout* adalah kelelahan secara fisik, emosional, atau mental yang disertai dengan penurunan motivasi, kinerja, dan munculnya sikap negatif terhadap diri sendiri maupun orang lain), fisiologi (keluhan *musculoskeletal*, penyakit kardiovaskular), perilaku (perubahan pola tidur, perubahan pola makan, merokok) dan performa kerja yang menurun (Kadir, 2023).

Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Mamusung, 2019 juga menemukan bahwa makin tinggi derajat kelelahan kerja maka makin tinggi pula stres kerjanya. Hubungan antara stress kerja dan berbagai penyakit dapat menimbulkan gangguan suasana hati dan tidur, gangguan pencernaan dan sakit kepala, gangguan hubungan dengan keluarga dan antar teman (Mahiri, 2016). Stress yang dialami oleh seseorang akan merubah cara kerja sistem kekebalan tubuh, sehingga pekerja mudah terhadap serangan penyakit dengan cara menurunkan jumlah *fighting disease cells*. Sistem kekebalan tubuh adalah jaringan kompleks organ, sel, dan

protein yang mempertahankan tubuh melawan infeksi, sekaligus melindungi sel-sel tubuh (Hendrawan *et al.*, 2018).

9) Postur/ Sikap Kerja

Postur kerja merupakan titik penentu dalam menganalisis keefektifan dari suatu pekerjaan, apabila postur kerja yang dilakukan oleh pekerja sudah baik dan ergonomis maka dapat dipastikan hasil yang diperoleh pekerja tersebut akan baik. Namun apabila postur kerja tidak baik maka pekerja tersebut akan mudah mengalami kelelahan (Sastroamsoro, 2011 dalam Riska Amalia *et al.*, 2017). Otot merupakan salah satu organ terpenting yang menjadi sebab gerakan tubuh, otot bekerja dengan cara berkontraksi dan berelaksasi. Kontraksi otot yang berlangsung lama menyebabkan keadaan yang dikenal dengan kelelahan otot yang merupakan penyebab terjadinya kelelahan kerja.

Pekerjaan yang dilakukan dengan postur tubuh yang statis akan menyebabkan seseorang mengerahkan 50% dari tenaga maksimum ototnya. Oleh sebab itu, pekerjaan yang dilakukan seseorang seharusnya menggunakan otot yang dinamis (Amini Deyulmar & Wahyuni 2018). Sikap kerja yang berbeda akan menghasilkan kekuatan yang berbeda pula pada saat bekerja sebaiknya postur dilakukan secara alamiah sehingga dapat meminimalkan timbulnya cedera *musculoskeletal*. Kenyamanan akan tercipta bila pekerja telah melakukan postur kerja yang baik dan aman (Patradhiani *et al.*, 2021).

Postur kerja yang tidak ergonomis ketika melakukan pekerjaan dapat beresiko menyebabkan terjadinya kelelahan atau penyakit akibat kerja dan menyebabkan kecelakaan kerja (Racmawati, 2020 dalam Eni Karyati SM & Junus, 2021). Salah satu metode yang dapat digunakan dalam analisis postur kerja adalah metode OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*). Klasifikasi postur kerja dari metode OWAS adalah pada pergerakan tubuh bagian belakang (*back*), lengan (*arms*), dan kaki (*legs*), dan beban (*loads*). Setiap postur tubuh tersebut terdiri dari 4 postur bagian belakang, 3 postur lengan, dan 7 postur kaki. Berat beban yang dikerjakan juga dilakukan penilaian mengandung skala 3 nilai. Menurut Tarwaka (2015), metode OWAS merupakan sebuah metode yang sederhana dan dapat digunakan untuk menganalisa suatu pembebanan pada postur tubuh. Metode ini mulai berkembang pada awal tahun tujuh puluhan di perusahaan *Ovako Oy Finlandia* sekarang bernama *Fundia Wire* ((Bastuti *et al.*, 2019)

e. Gejala Kelelahan

Kelelahan umumnya ditunjukkan oleh hilangnya kemauan untuk bekerja, yang penyebabnya adalah keadaan persyarafan sentral atau kondisi psikologi (Suma'mur, 2009 dalam Rusmila, 2022). Gejala - gejala yang tampak jelas akibat kelelahan kronis dapat dicirikan sebagai meningkatnya emosi dan rasa jengkel sehingga orang menjadi kurang toleran atau antisosial terhadap orang lain dan munculnya sikap apatis terhadap pekerjaan dan muncul depresi. Orang yang mengalami kelelahan

kerja biasanya mengalami gejala- gejala seperti perasaan lesu, menguap, mengantuk, pusing, sulit berpikir, kurang berkonsentrasi, kurang waspada, persepsi yang buruk dan lambat, kaku dan canggung dalam gerakan, gairah bekerja kurang, tidak seimbang dalam berdiri, tremor pada anggota badan, tidak dapat mengontrol sikap, dan menurunnya kinerja jasmani dan rohani (Dirgayudha, 2014).

f. Mekanisme Kelelahan Kerja

Menurut Suma'mur, 2014, kelelahan dan perasaan lelah adalah reaksi fungsional pusat kesadaran. Diatur secara sentral oleh otak (*cortex celebri*) , yang dipengaruhi oleh dua sistem yaitu pada susunan sistem syaraf pusat, terjadi sistem aktivasi (penggerak) dan inhibisi (penghambat). Kedua sistem ini saling mengimbangi tetapi kadang - kadang salah satu diantaranya lebih dominan sesuai dengan keperluan. Sistem aktivasi bersifat simpatis, sedangkan inhibisi adalah parasimpatis. Agar tenaga kerja berada pada keseimbangan, kedua sistem tersebut harus berada pada kondisi yang memberikan stabilitas tubuh.

Sistem inhibisi (penghambat) bekerja terhadap talamus (*thalamus*) yang mampu menurunkan kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur. Sedangkan, sistem aktivasi (penggerak) terdapat dalam formasio retikularis (*formation reticularis*) yang dapat merangsang pusat vegetatif untuk konversi ergotropis dari organ dalam tubuh kearah kegiatan bekerja, berkelahi, melarikan diri, dan lainnya. Maka berdasarkan konsep tersebut keadaan seseorang pada suatu saat bergantung kepada hasil kerja diantara dua sistem antagonis yang

dimaksud. Apabila sistem penghambat berada pada posisi lebih kuat daripada sistem penggerak, maka seseorang dapat dikatakan dalam kondisi lelah. Sebaliknya, apabila sistem aktivasi (penggerak) lebih kuat dari pada sistem inhibisi (penghambat), maka seseorang dalam keadaan segar untuk aktif dalam kegiatan termasuk bekerja atau dapat diartikan orang tersebut tidak berada dalam kondisi Lelah.

g. Dampak Kelelahan Kerja

Dampak bagi pekerja yang mengalami kelelahan kerja antara lain menurunnya perhatian, perlambatan dan hambatan persepsi, lambat dan sukar berfikir, penurunan motivasi untuk bekerja, penurunan kewaspadaan, menurunnya konsentrasi dan ketelitian, performa kerja rendah, kualitas kerja rendah, dan menurunnya kecepatan reaksi. Hal-hal tersebut akan menyebabkan banyak terjadi kesalahan, sehingga pekerja mengalami cedera, stress kerja, penyakit akibat kerja, kecelakaan kerja, dan pada akhirnya dapat mempengaruhi produktivitas menjadi berkurang (Dirgayudha, 2014).

Menurut Schultz bahwa dampak kelelahan, yaitu perasaan individu menjadi tegang, *irritability*, tubuh menjadi lemas, individu akan sulit dalam berkonsentrasi dan sulit berpikir jernih (Etikariena, 2014). Dampak kelelahan kerja juga dapat dilihat dari munculnya penyakit dalam tubuh hingga ketidakhadiran dalam tempat kerja. Selain itu, dampak dari kelelahan kerja dapat diamati pada penurunan kinerja karyawan sebagai akibat dari tingkat stres yang tinggi, yang menempatkan mereka pada risiko melakukan pelanggaran di tempat kerja (Rokot *et al.*, 2023)

h. Pengendalian dan Penanggulangan Kelelahan

Kelelahan kerja dapat berdampak pada penurunan performa kerja, yang berpotensi menyebabkan kesalahan saat bekerja. Langkah-langkah untuk menurunkan kelelahan kerja perlu dilakukan agar produktivitas dan efektivitas kerja dapat tetap terjaga. Untuk memulihkan kondisi tubuh pekerja harus mampu menerapkan pola hidup sehat seperti tidur secara teratur, rutin berolahraga, dan mengonsumsi makanan bergizi (Prastuti & Martiana, 2017). Pengendalian yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu lakukan pengaturan ulang tugas kerja dengan mengalihkan pekerjaan yang membutuhkan beban fisik berat kepada pekerja yang berusia lebih muda. Menerapkan rotasi *jobdesk* dan menciptakan komunikasi yang harmonis antar pekerja (Wicaksono *et al.*, 2022)

Upaya yang dilakukan untuk mengurangi dampak kelelahan mental psikologi yang ada pada pekerja dapat berupa pemberian cuti kepada pekerja, agar dapat berbaur dengan keluarga dan masyarakat (Yulianto, 2011). Menurut Giswarani, 2021 kelelahan bisa disebabkan oleh banyak faktor, sangat penting untuk perusahaan dan juga para pekerja menangani setiap kelelahan yang muncul sehingga tidak menjadi tambah parah. Kelelahan dapat dikurangi melalui program penanggulangan kelelahan kerja kegiatan promosi kesehatan, pencegahan kelelahan kerja, pengobatan kelelahan kerja dan rehabilitasi kelelahan kerja, yang meliputi:

- 1) Promosi kesehatan dalam pelaksanaannya dapat bekerja sama dengan pihak lain seperti departemen tenaga kerja, kesehatan atau pihak-

pihak lain yang dapat membantu mempromosikan Kesehatan dalam program penanggulangan kelelahan kerja. Promosi Kesehatan dalam rangka penanggulangan kelelahan dapat dilakukan dengan penyuluhan kepada pekerja mengenai penyuluhan kelelahan kerja, faktor-faktor penyebabnya, dampak dan cara pencegahan terjadinya kelelahan

- 2) Pencegahan kelelahan dapat dilakukan dengan menciptakan suasana lingkungan kerja yang sehat, aman dan nyaman bagi para pekerja. Misalnya, lingkungan kerja yang bebas dari zat-zat berbahaya pencahayaan yang memadai, beban kerja yang sesuai dengan fisik pekerja. Selain itu, waktu kerja yang berjam-jam harus diselingi waktu istirahat yang cukup. Upaya ini dilakukan dengan untuk menekan faktor-faktor yang mempengaruhi pekerja secara negatif sehingga menyebabkan kelelahan pada pekerja
- 3) Pengobatan kelelahan kerja. Kelelahan kerja dapat berdampak buruk bagi para pekerja baik secara individu maupun bagi perusahaan. Maka kelelahan yang dialami pekerja perlu mendapatkan penanganan secara medis sesuai dengan penyebabnya serta penanganan secara psikologis. Pengobatan kelelahan kerja dapat dilakukan dengan pemberian obat-obatan yang sesuai dengan gejala yang dialami, bimbingan mental, perbaikan sikap kerja, perbaikan gizi kerja dan juga perbaikan lingkungan kerja

- 4) Rehabilitasi kelelahan kerja, melanjutkan tindakan dan program pengobatan kelelahan kerja serta mempersiapkan pekerja agar dapat melaksanakan tugasnya kembali dengan aman, sehat dan produktif
- i. Pengukuran Tingkat Perasaan Kelelahan
 - a) Pengukuran Kelelahan Subjektif (*Subjektif Feelings Of Fatigue*)
 - a) *Subjective Self Rating Test* (SSRT) dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) Jepang, merupakan salah satu kuesioner untuk mengukur kelelahan secara subjektif. Kuesioner ini berisi 30 daftar pertanyaan dengan item gejala kelelahan umum diadopsi dari *International Fatigue Research Committee of Japanese Association of Industrial Health* (IFRC). Sepuluh pertanyaan pertama mengindikasikan adanya pelemahan aktivitas, sepuluh pertanyaan kedua pelemahan motivasi kerja dan sepuluh pertanyaan ketiga mengindikasikan kelelahan fisik. Kuesioner ini memberikan skor individu yang berkisaran antara 30 hingga 120 dengan menggunakan empat skala *likert* Sangat Sering (SS), Sering (S), Kadang-kadang (K), dan Tidak Pernah (TP). Semakin tinggi frekuensi gejala kelelahan muncul diartikan semakin besar pula tingkat kelelahan seseorang.
 - b) Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2). KAUPK2 ialah metode yang tujuannya agar diketahuinya perasaan tidak mengenakkan yang dialami pekerja secara keseluruhan, dan yang mengalami kelelahan kerja (Ramdan, 2018). KAUPK2 dipakai dalam pengukuran tingkat perasaan lelah yang menjadi

gejala subjektif yang dirasakan pekerja (Nisa & Fachrin, 2021). Sementara itu, ada juga yang dikembangkan berdasarkan kuesioner kelelahan yang biasa digunakan dalam penelitian, Skala Kelelahan (FS), Daftar Periksa Kekuatan (CIS), Kelelahan Emosional (EE), dan energi di bawah rentang fungsional kuantitas dan durasi kelelahan, serta kelelahan kronis.

- c) *Fatigue Assessment Scale* (FAS) merupakan alat pengukur kelelahan secara subyektif dengan berbasis kuesioner, yang paling tepat untuk mengukur tingkat kelelahan pada pekerja. Sepuluh pertanyaan dalam FAS mengkaji aspek kelelahan fisik dan mental serta dampaknya terhadap motivasi untuk berfungsi (Zuraida dan Chie, 2014). FAS adalah kuesioner kelelahan umum berisi 10 pertanyaan untuk menilai kelelahan. Lima pertanyaan mencerminkan kelelahan fisik dan 5 pertanyaan (pertanyaan 3 dan 6-9) kelelahan mental. Jawaban untuk setiap pertanyaan harus diberikan, bahkan jika orang tersebut tidak memiliki keluhan apa pun saat itu. Skor pada pertanyaan 4 dan 10 harus dikode ulang (1=5, 2=4, 3=3, 4=2, 5=1). Selanjutnya, skor FAS total dapat dihitung dengan menjumlahkan skor pada semua pertanyaan (skor yang dikode ulang untuk pertanyaan 4 dan 10). Skor total berkisar antara 10 hingga 50. Skor FAS total < 22 menunjukkan tidak ada kelelahan, skor ≥ 22 menunjukkan kelelahan. Semua versi FAS daring menghitung skor FAS secara otomatis: skor total serta skor mental dan fisik akan diberikan.

b) Pengukuran Kelelahan Objektif

- a) Pengukuran menggunakan *reaction time*. Pengukuran ini menggunakan program Adobe Flash Player 9.0 yang telah dirancang untuk mengukur waktu reaksi dari dua rangsang yang diberikan yaitu suara atau penglihatan. Pengukuran tingkat performansi kerja seseorang salah satunya dapat dilihat dari indikator *vigilance* dengan *Psychomotor Vigilance Task* (PVT). Sebuah alat yang difungsikan untuk mengavaluasi kinerja individu terhadap lingkungan dan kondisi tubuh yang dapat mempengaruhi tingkat kewaspadaan individu yang berdampak pada performansi kerja manusia. *Software* tersebut menyajikan informasi mengenai kecepatan reaksi, serta mencatat waktu tercepat dan waktu terlambat dalam merespon. Pengukuran tingkat kecepatan respon pekerja diperoleh melalui penggunaan *software Reaction timer* mPVT. Setelah lima menit pengukuran, didapatkan hasil PC-PVT dengan kriteria hasil pengujian dengan rentang nilai 0-240 (normal) tidak lelah, 240-410 (*mild*) kelelahan ringan, 410-580 (*moderate*) kelelahan sedang, >580 (*severe*) kelelahan berat dalam bentuk millisecond (Shinta Utami, dkk 2018)

2. Pelabuhan

a. Definisi Pelabuhan

Pelabuhan (port) merupakan suatu daerah perairan yang terlindung dari gelombang dan digunakan sebagai tempat berlabuhnya

kapal maupun kendaraan air lainnya yang berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan penumpang, barang maupun hewan, reparasi, pengisian bahan bakar dan lain sebagainya yang dilengkapi dengan dermaga tempat menambatkan kapal, kran-kran untuk bongkar muat barang, gudang transit, serta tempat penyimpanan barang dalam waktu yang lebih lama, sementara menunggu penyaluran ke daerah tujuan atau pengapalan selanjutnya (Gultom, 2023). Selain itu, pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan disekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan layanan jasa. Pelabuhan memiliki peranan penting dalam perekonomian negara untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi, fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

Kegiatan bongkar adalah pekerjaan membongkar barang dari atas geladak atau palka kapal dan menempatkan ke atas dermaga atau dalam gudang, sedangkan muat adalah pekerjaan memuat barang dari atas dermaga atau dalam gudang untuk dapat di muati di dalam gudang. Peran penting dan strategis suatu pelabuhan dalam aktivitasnya sangat besar disumbangkan bagi pertumbuhan industri, ekonomi dan perdagangan serta merupakan bidang usaha yang memberikan kontribusi bagi pembangunan ekonomi nasional (Farezan et al., 2023).

Pelabuhan sebagai bagian dari mata rantai transportasi laut berfungsi sebagai tempat pertemuan (interface) dua moda angkutan atau lebih serta interface berbagai kepentingan yang saling terkait.

Barang yang diangkut dengan kapal akan dibongkar dan dipindahkan ke moda lain seperti moda transportasi darat, misalnya ke truk. Sebaliknya barang yang diangkut dengan truk ke pelabuhan bongkar akan dimuat lagi ke kapal (Gultom, 2017). Aktivitas ini dilengkapi juga dengan beberapa standar keselamatan sebagai fasilitas umum, sebagai tempat perpindahan intra dan antar transportasi.

Pelabuhan merupakan pintu gerbang untuk masuk ke dalam suatu wilayah tertentu sehingga peranan pelabuhan menunjang pendapatan negara melalui export – import. (KEPMENHUB No. 53 Tahun 2002 Tentang Tata Kelola Kepelabuhanan Nasional, Bab. I. Ketentuan Umum, Pasal I, Hal. 2 dalam Sri Mulia & Nia, 2019). Peran pelabuhan sebagai salah satu sarana konektivitas antar pulau menjadi strategis, karena Papua masih sangat tergantung pada daerah luar dalam mensuply kebutuhan barang (Bahtiar, 2018).

Jayapura yang menjadi kawasan andalan laut membutuhkan infrastruktur yang memadai, khususnya pada sektor pelabuhan. Panjang dermaga Pelabuhan Jayapura sekitar 275 meter. Dengan letak yang cukup strategis tersebut kota Jayapura mempunyai kedudukan dan peran yang sangat potensial untuk menjadi titik bangkitan pengembangan dan simpul transportasi barang regional provinsi di Papua, disamping itu Jayapura adalah daerah pusat pertumbuhan di Kota Jayapura (Ronald Tabuni *et al.*, 2022).

b. Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM)

Bongkar muat merupakan kegiatan mengunduh ataupun membongkar suatu muatan dari dermaga, tongkang, truk ke dalam palka atau geladak kapal. Menggunakan derek dan katrol kapal maupun darat, barang dipindahkan dari dan ke atas kapal. Kegiatan bongkar muat merupakan kegiatan membongkar barang dari atas kapal dengan menggunakan *crane* dan *sling* ke daratan terdekat di tepi kapal disebut dermaga. Setelah itu dari dermaga dengan menggunakan lori, forklift, dimasukkan dan ditata ke dalam gudang terdekat yang ditunjuk oleh syahbandar pelabuhan.

Sedangkan penyedia jasa bongkar muat adalah perusahaan bongkar muat yang melakukan kegiatan (*stevedoring, cargodoring, getting/delivery*) dengan menggunakan tenaga kerja bongkar muat dan peralatannya. Perusahaan Bongkar Muat (PBM), menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. KM 14 tahun 2002 adalah suatu badan hukum Indonesia yang khusus didirikan untuk menyelenggarakan dan mengusahakan kegiatan bongkar muat barang. Tenaga kerja bongkar muat (TKBM) merupakan semua tenaga kerja yang terdaftar di pelabuhan setempat, orang yang melakukan pekerjaan bongkar muat di pelabuhan.

Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) adalah istilah yang mengacu pada pekerja yang secara resmi terdaftar di pelabuhan setempat dan memiliki tanggung jawab utama dalam melaksanakan berbagai tugas bongkar muat barang di pelabuhan. Berdasarkan

Keputusan Menteri No. 35 Tahun 2007 tentang Pedoman Perhitungan Tarif Pelayanan Jasa Bongkar Muat Barang dari dan ke Kapal di Pelabuhan, TKBM adalah bagian integral dari operasional pelabuhan yang mempunyai peranan penting dalam menjamin efisiensi dan keamanan dalam proses pengangkutan barang. Para tenaga kerja ini tidak hanya bekerja secara teknis di lapangan, tetapi juga tergabung dalam organisasi formal yang dikenal sebagai pekerja buruh atau buruh TKBM. Salah satunya koperasi TKBM.

Tugas utama TKBM meliputi pengelolaan barang selama proses pembongkaran atau pembongkaran, termasuk penanganan barang dengan hati-hati, penataan di dalam kendaraan, dan pemastian keamanan serta pemeliharaan selama proses tersebut. Para pekerja TKBM biasanya dilatih untuk mengoperasikan berbagai peralatan bantu seperti forklift, derek, atau konveyor untuk memfasilitasi proses bongkar muat dengan efisien. Mereka juga harus memahami prinsip-prinsip keselamatan kerja dan keamanan barang agar dapat melaksanakan tugas mereka tanpa risiko yang tidak perlu.

Dalam pengoperasian logistik, TKBM sangat penting untuk memastikan kelancaran rantai distribusi. Mereka bekerja di pelabuhan, terminal kargo, atau fasilitas distribusi untuk menangani berbagai jenis barang, mulai dari kemasan kecil hingga muatan besar. TKBM juga dapat dihadapkan dengan berbagai jenis kargo, termasuk barang yang memerlukan perlakuan khusus, seperti barang berbahaya atau produk beku. Keahlian TKBM tidak hanya terbatas pada aspek fisik bongkar

muat, tetapi juga mencakup pemahaman terhadap pengaturan ruang kargo dan pengelolaan dokumen pengiriman. Mereka harus efisien bekerja dalam waktu untuk memastikan proses bongkar muat berjalan lancar, dan seringkali bekerja berdasarkan jadwal yang ketat sesuai dengan kebutuhan transportasi dan distribusi.

Di balik setiap perpindahan barang dari satu tempat ke tempat lain, terdapat peran penting dari Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM). Mereka adalah pahlawan tanpa tanda jasa di dunia logistik, bertanggung jawab untuk memastikan kelancaran proses bongkar muat barang di pelabuhan, terminal kargo, dan fasilitas distribusi. Adapun ruang lingkup pelaksanaan bongkar muat yang dilakukan oleh tenaga kerja bongkar muat meliputi kegiatan :

- 1) *Stevedoring* adalah pekerjaan membongkar barang dari/ kapal ke dermaga/ tongkang/ truk atau memuat barang dari dermaga/tongkang/truk ke dalam kapal sampai dengan tersusunnya barang dalam palka dengan menggunakan derek kapal atau derek darat.
- 2) *Cargodoring* adalah pekerjaan membongkar barang dari tali/ jala-jala di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang/lapangan penumpukan selanjutnya disusun di gudang/lapangan penumpukan barang atau sebaliknya
- 3) *Receiving/ delivery* adalah pekerjaan memindahkan barang dari timbunan/tempat penumpukan di gudang/lapangan penumpukan

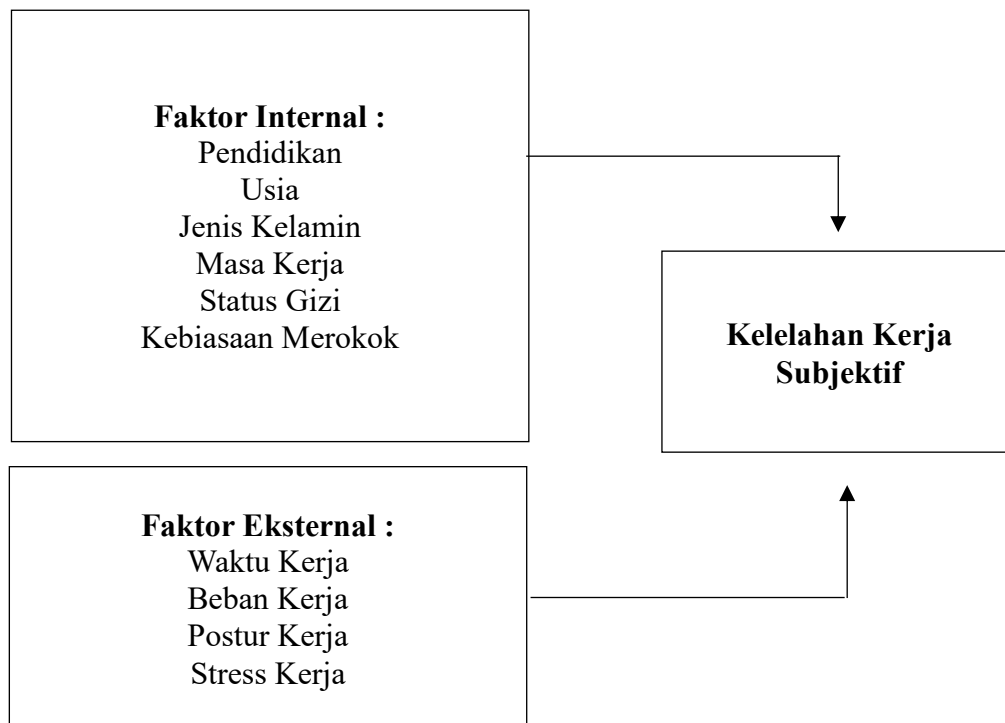
dan menyerahkan sampai tersusun diatas kendaraan di pintu gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.

Dalam rangkaian pekerjaan di TKBM, khususnya di Pelabuhan Jayapura aktivitas bongkar muat menggunakan manual handling, yaitu suatu rangkaian yang membutuhkan penggunaan tenaga manusia untuk mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, dan membawa atau memindahkan, memegang, menahan suatu objek. Manual handling adalah aktivitas seseorang atau kelompok untuk memindahkan suatu benda secara manual atau dengan menggunakan alat bantu (Jansz, 2020).

Beberapa acuan berat beban maksimum secara umum yang dapat digunakan untuk penanganan secara manual yaitu : berat beban maksimum tidak lebih dari 4.5 kg, saat posisi duduk. Berat beban maksimum antara 16 – 55 kg, disarankan untuk menggunakan alat bantu atau memindahkan beban dengan tim. Tenaga kerja bongkar muat ini biasanya menggunakan tubuh atau badan mereka untuk mengangkat, memikul, memanggul bahkan menjinjing suatu benda, serta memindahkan dari suatu tempat ke tempat lain di area Pelabuhan (Triastuti et al., 2020).

B. Kerangka Teori

Menurut Handayani & Demiyati, 2023 aspek internal diantaranya usia, jenis kelamin, status gizi, dan kebiasaan merokok, dan masa kerja. Pada faktor eksternal ada pengaruh dari waktu kerja, beban kerja, stres kerja dan lingkungan kerja (Agustin *et al.*, 2021). Kelelahan kerja juga dapat disebabkan oleh postur atau sikap kerja (Fasmawati Adeningsi *et al.*, 2021). Berdasarkan uraian diatas, maka disusunlah kerangka teori sebagai berikut :

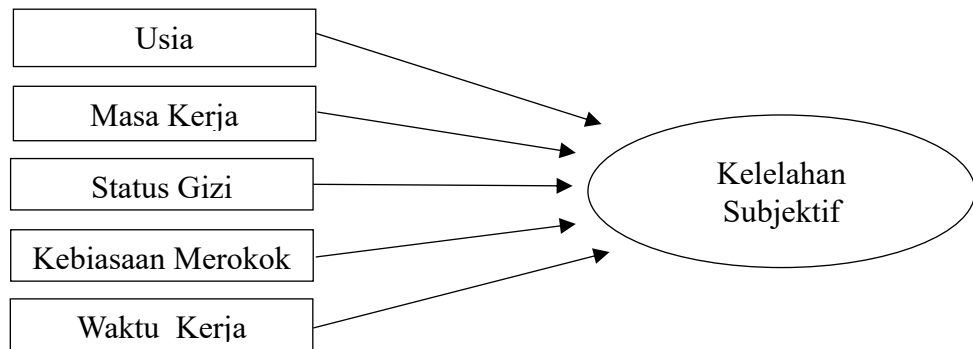


Gambar 2.1. Kerangka Teori

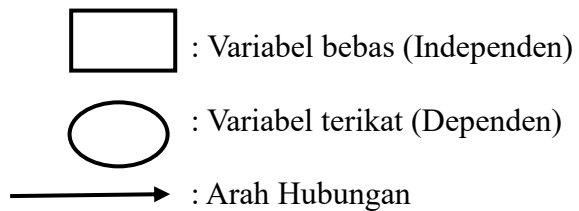
Faktor risiko kelelahan subjektif modifikasi Agustin (2021), Fasmawati Adeningsi (2021), dan Handayani & Demiyati (2023)

C. Kerangka Konsep

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian, landasan teori dan kerangka teori, maka peneliti memodifikasi kerangka teori kedalam kerangka konsep penelitian yaitu, dengan melihat faktor predisposisi dibawah ini:



Keterangan gambar



Gambar 2.2. Kerangka Konsep