

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Beban Kerja**

Beban kerja adalah sejumlah proses atau kegiatan yang harus diselesaikan oleh seorang pekerja ataupun satu unit organisasi dalam jangka waktu tertentu. Beban kerja sendiri terbagi menjadi beban kerja fisik dan mental. Beban kerja yang diterima harus seimbang antara kemampuan fisik dan kemampuan kognitif (mental) penerima beban tersebut. Beban kerja dapat diartikan pula sebagai perbedaan kemampuan pekerja dengan tuntutan kerja yang harus diselesaikan. Perbedaan yang jauh dapat menyebabkan pekerjaan tidak bisa diselesaikan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Beban kerja yang diterima oleh seorang pekerja harus seimbang dengan kemampuan fisik dan mental pekerja sehingga tidak mengakibatkan kelelahan (Fikri & Casban, 2022). Beban kerja juga dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana adanya suatu perbedaan terkait kemampuan dengan kompetensi suatu karyawan dengan sebuah tuntutan pekerjaan yang harus dipenuhi. Aktivitas karyawan tentunya tidak lepas dari beban kerja, beban kerja diperoleh karyawan dikarenakan dua faktor, yaitu faktor dari luar atau eksternal dan faktor dari dalam atau internal. Faktor eksternal melingkupi beban kerja yang ada di luar dari tubuh pekerja atau keadaan sekitar lingkup pekerja, yaitu: faktor tugas (task), faktor keadaan organisasi kerja dan faktor lingkungan tempat kerja. Pada dasarnya beban kerja dibagi menjadi dua, yakni beban kerja fisik dan beban kerja mental. (Haq *et al.*, 2023).

#### **2.2 Beban Kerja Fisik**

Beban kerja fisik mengacu pada aktivitas atau tugas yang memerlukan penggunaan tenaga fisik dan kekuatan tubuh. Beban kerja fisik dapat beragam, mulai dari pekerjaan fisik berat seperti konstruksi, pertanian, atau pemindahan beban berat hingga tugas-tugas yang memerlukan aktivitas ringan seperti berjalan kaki atau berdiri dalam waktu lama (Fatahyasin & Yuamita, 2024). Faktor-faktor yang memengaruhi beban kerja fisik meliputi intensitas, durasi, frekuensi, dan jenis aktivitas fisik yang harus dilakukan oleh seseorang. Beban kerja fisik yang

berlebihan atau tidak sesuai dengan kemampuan individu dapat menyebabkan kelelahan, cedera fisik, dan masalah kesehatan lainnya. Penting untuk mempertimbangkan ergonomi dan keselamatan kerja saat merencanakan atau mengevaluasi beban kerja fisik agar dapat menjaga kesehatan dan kesejahteraan pekerja. Selain itu, pelatihan fisik, istirahat yang cukup, dan pemantauan kondisi fisik pekerja dapat membantu mengelola beban kerja fisik dengan lebih efektif. Kombinasi dari pelatihan fisik, istirahat yang cukup, dan pemantauan kondisi fisik pekerja membantu menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif. Ini juga dapat berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan pekerja, mengurangi absensi karena cedera atau penyakit, dan mendukung produktivitas yang berkelanjutan di tempat kerja (Safirin *et al.*, 2023).

### **2.3 Beban Kerja Mental**

Beban kerja mental merupakan hasil dari menjalankan suatu tugas pada lingkungan kerja dalam kondisi operasional tertentu yang disebut mental strain. Tepatnya, beban kerja mental menunjukkan kemampuan seorang pekerja untuk merespon tuntutan tugas dan beban kerja mental juga lebih banyak dipengaruhi oleh kondisi kerja dibandingkan faktor individu. Jika beban kerja mental dibiarkan secara terus menerus maka akan mengakibatkan kelelahan pada pekerja. Beban kerja mental juga merupakan suatu kondisi dimana seseorang mengalami tekanan psikologis yang disebabkan oleh pekerjaan yang harus dikerjakan, beban kerja mental juga merupakan jumlah usaha yang dilakukan oleh pikiran dalam melakukan suatu tugas yang memerlukan input-input secara kognitif termasuk konsentrasi, ingatan, pengambilan keputusan, ataupun perhatian (Monica *et al.*, 2024).

Aspek psikologi dalam suatu pekerjaan dapat berubah setiap waktu, dimana faktor yang mempengaruhi perubahan psikologi tersebut dapat berasal dari dalam diri pekerja (internal) atau dari luar diri pekerja atau lingkungan eksternal. Terdapat beberapa gejala dari dampak kelebihan beban mental yang berlebih menurut Hart & Staveland (1988) antara lain :

1. Gejala Fisik menunjukkan gejala berupa sakit kepala, sakit perut, mual, gangguan tidur, pola makan tidak teratur, mudah panik, mudah terkejut, dan gangguan fisik lainnya.
2. Gejala mental menunjukkan gangguan mental yang dialami manusia seperti mudah cemas, tidak fokus, mudah lupa, mudah emosi, mudah tersinggung, perasaan putus asa, gelisah dan gejala lainnya yang mengganggu kesehatan mental
3. Gejala sosial atau perilaku menunjukkan perilaku yang tidak biasa sebagai pelampiasan atau beban mental berlebih yang dirasakan diantaranya kebiasaan merokok yang berlebihan, mengkonsumsi alkohol atau arak, menarik diri dari pergaulan, menghindari pergaulan, keinginan untuk bunuh diri dan sikap tidak wajar lainnya.

#### **2.4 Pengukuran Beban Kerja Fisik Menggunakan % CVL**

Pengukuran beban kerja fisik menggunakan Metode *Cardiovascular Load* (% CVL) merupakan metode pengukuran beban kerja fisik yang didasarkan pada perbandingan antara denyut nadi kerja dengan denyut nadi maksimum. Berdasarkan hal tersebut maka denyut nadi lebih mudah dan dapat digunakan untuk menghitung beban kerja secara fisik. Denyut nadi untuk mengestimasi beban kerja fisik terdiri dari beberapa indikator perhitungan (Tarwaka & Bakri, 2004) :

- DNI (Denyut Nadi Istirahat) adalah rata – rata dari denyut nadi sebelum pekerja memulai pekerjaannya atau dalam keadaan istirahat.
- DNK (Denyut Nadi Kerja) adalah rata – rata dari denyut nadi saat pekerja sedang melakukan pekerjaan atau selama bekerja
- Nadi kerja adalah selisih antara jumlah DNK dan DNI
- DNM adalah Denyut Nadi Maksimum yang diperoleh dari perhitungan 220/menit (-umur) untuk laki-laki dan 200/menit (-umur) untuk wanita.

Berikut merupakan rumus dari perhitungan % CVL:

$$\% \text{ CVL} = \frac{100 \times (\text{Denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi istirahat})}{(\text{Denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat})}$$

Beban kerja dengan metode *cardiovascular load* (% CVL) dihitung dari data yang didapat pada saat penelitian. Langkah pertama tentukan terlebih dahulu beberapa denyut nadi maksimum. Dari hasil perhitungan % CVL tersebut dapat kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan yang dapat dilihat pada tabel:

Tabel 1. 1 Klasifikasi % CVL

Tingkat Beban	Kategori %CVL	Nilai %CVL	Keterangan
0	Ringan	$\leq 30\%$	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
1	Sedang	$30\% < \% CVL \leq 60\%$	Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak
2	Agak Berat	$60\% < \% CVL \leq 80\%$	Diperbolehkan kerja dalam waktu singkat
3	Berat	$80\% < \% CVL \leq 100\%$	Diperlukan tindakan perbaikan segera
4	Sangat Berat	$\% CVL > 100\%$	Aktivitas kerja tidak boleh dilakukan

## 2.5 Pengukuran Beban Kerja Mental Menggunakan NASA-TLX

Metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX) dikembangkan oleh Sandra G. Dari NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Staveland dari San Jose State University pada tahun 1981. Metode ini dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala sembilan faktor (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustrasi, stres dan kelelahan). Dari sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi enam yaitu *Mental Demand* (Kebutuhan Mental), *Physical Demand* (Kebutuhan Fisik), *Temporal (time) Demand* (Kebutuhan Waktu), *Performance* (Performa), *Effort* (Usaha) dan *Frustration* (Frustrasi). Para pekerja diberikan kuesioner untuk diisi sebagai bagian dari

pengumpulan data metode NASA-TLX. Lembar skor dan lembar bobot adalah dua bagian yang membentuk kuesioner. Responden diminta memilih subskala yang mereka yakini lebih dominan dalam memenuhi tugas pekerjaannya dalam perbandingan subskala berpasangan yang tersedia pada lembar pembobotan (Anwar & Yuamita, 2024).

Mengikuti pedoman NASA-TLX, tindakan berikut perlu diselesaikan untuk menilai beban kerja mental:

1. Pembobotan gejala-gejala yang menurut responden paling menunjukkan peningkatan beban kerja di tempat kerja diminta untuk dilingkari. Bentuk kuesioner yang ditawarkan adalah perbandingan. Kuesioner ini digunakan untuk mengetahui jumlah total setiap indikator yang dianggap paling signifikan. Jumlah ini kemudian akan digunakan untuk memutuskan bagaimana setiap indikasi beban kerja mental dibobotkan.
2. Penilaian Responden mendapat skor enam indikator beban mental dengan skala 0-100. Indikatornya dapat dilihat pada Tabel 2.2 Skor beban kerja mental NASA-TLX dihitung dengan cara mengalikan, menjumlahkan, dan membagi bobot setiap indikator dengan 15.

Tabel 2. 1 Keterangan Dimensi

No	Dimensi	Keterangan
1	<i>Mental Demand</i> (Kebutuhan Mental)	Seberapa besar tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam pekerjaan Anda. (contoh: berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, melihat, mencari). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat?
2	<i>Physical Demand</i> (Kebutuhan Fisik)	Seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan Anda. (contoh: mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dan lainnya). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, pelan atau cepat, tenang atau buru-buru?

No	Dimensi	Keterangan
3	<i>Temporal Demand</i> (Kebutuhan Waktu)	Seberapa besar tekanan waktu yang Anda rasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung? Apakah pekerjaan perlahan dan santai, atau cepat dan melelahkan?
4	<i>Performance</i> (Performansi)	Seberapa besar keberhasilan Anda di dalam mencapai target pekerjaan Anda? Seberapa puas Anda dengan performansi Anda dalam mencapai target tersebut?
5	<i>Effort</i> (Usaha)	Seberapa besar usaha yang Anda keluarkan secara mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mencapai level performansi Anda?
6	<i>Frustration Level</i> (Tingkat Frustrasi)	Seberapa besar rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan terganggu dibanding dengan perasaan aman, puas, cocok, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan selama mengerjakan pekerjaan tersebut?

Sumber: Hart dan Staveland (1988)

#### 1. Perhitungan nilai WWL

Dari keenam dimensi tersebut dibuat perbandingan berpasangan untuk menentukan dimensi mana yang memberikan pengaruh yang cukup signifikan. Dari hasil perbandingan berpasangan tersebut akan diperoleh nilai bobot yang nantinya akan menentukan rata-rata *weighted workload* (WWL) yang diformulasikan sebagai berikut:

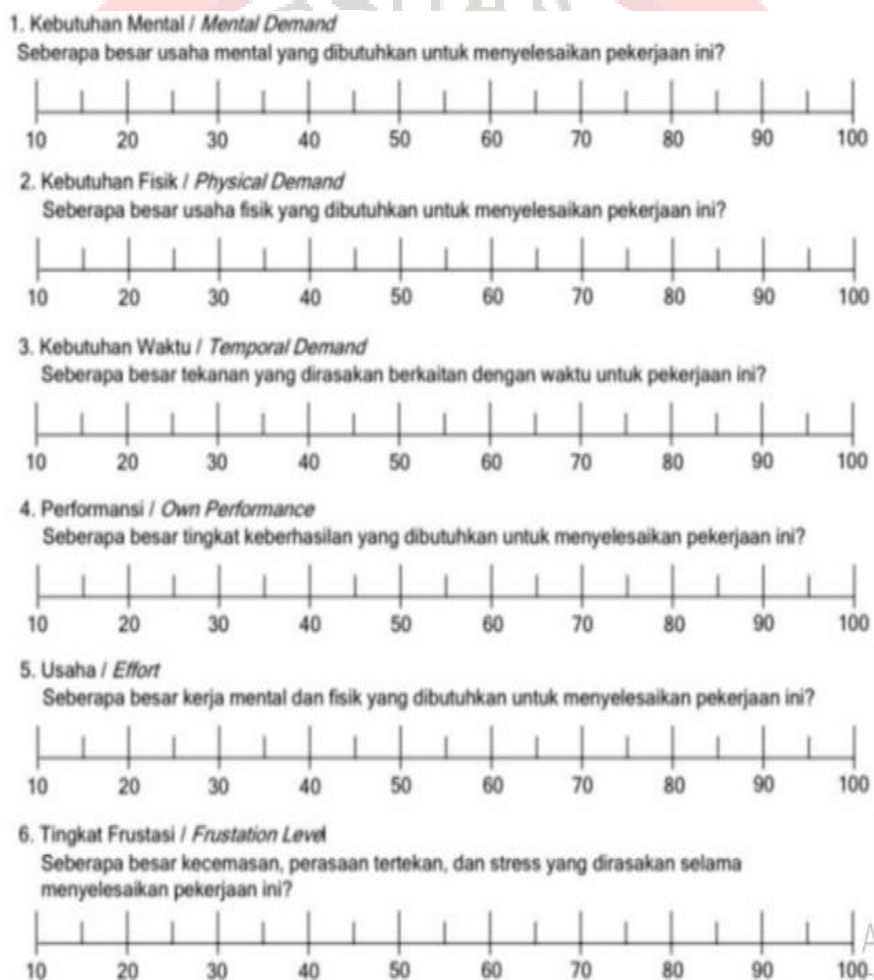
$$\text{Mean WWL} = \frac{\sum \text{nilai} \times \text{bobot faktor}}{\text{jumlah bobot}}$$

2. Pengkategorian penilaian beban kerja berdasarkan penjelasan Hart dan Staveland (1981) dalam teori NASA-TLX, skor beban kerja yang diperoleh dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Skala Rating NASA-TLX

No	Kategori	Skala Interval
1	Sangat Rendah	0 - 9
2	Rendah	10 - 29
3	Sedang	30 - 49
4	Tinggi	50 - 79
5	Sangat Tinggi	80 - 100

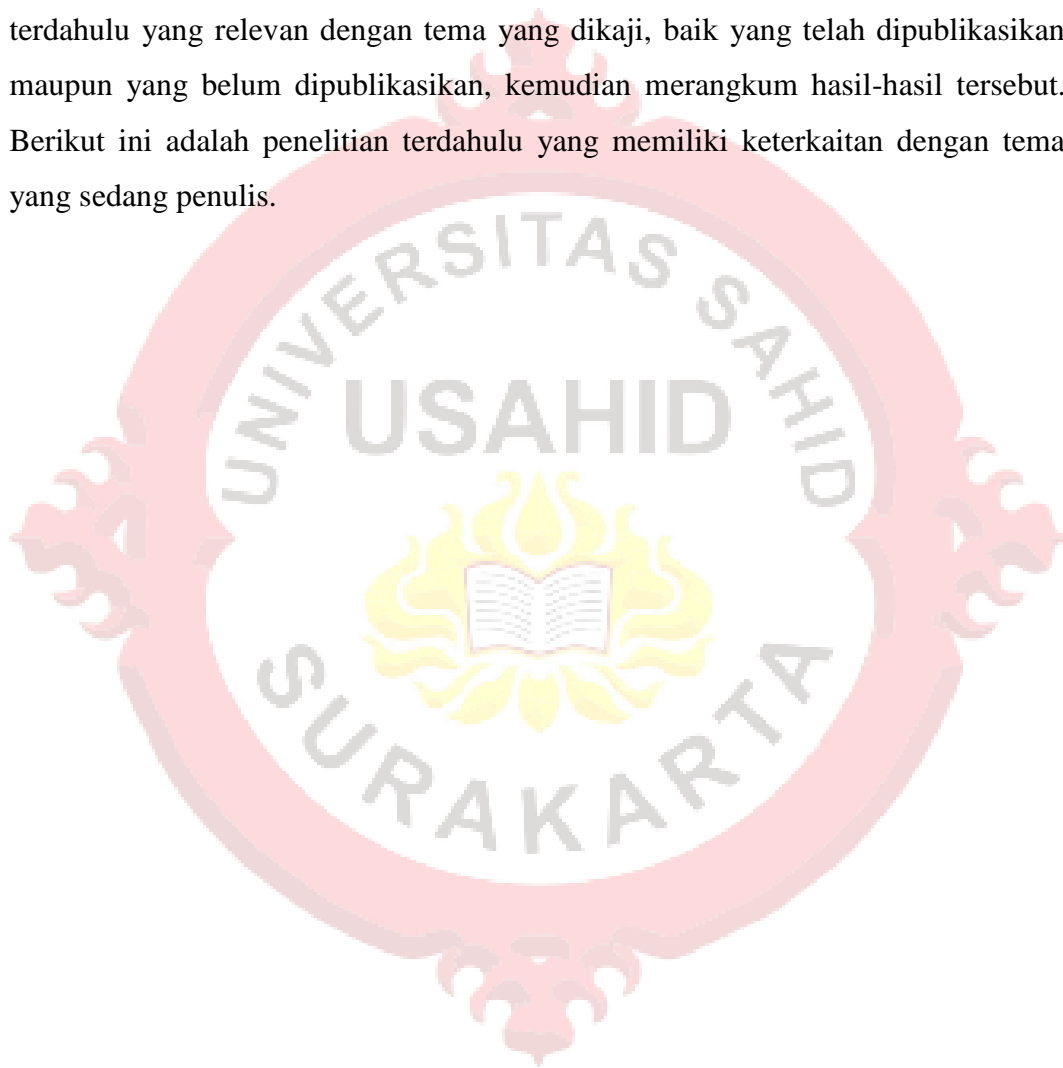
Sumber: Hart dan Staveland (1988)



Gambar 2. 1 Penilaian 6 Dimensi NASA-TLX

## **2.6 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu dilakukan sebagai upaya peneliti untuk memperoleh perbandingan, inspirasi, dan arah baru dalam pengembangan penelitian selanjutnya. Selain itu, penelitian terdahulu membantu peneliti dalam memposisikan penelitian yang dilakukan serta menunjukkan keasliannya. Untuk mendukung penelitian ini, peneliti mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan tema yang dikaji, baik yang telah dipublikasikan maupun yang belum dipublikasikan, kemudian merangkum hasil-hasil tersebut. Berikut ini adalah penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan tema yang sedang penulis.



Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

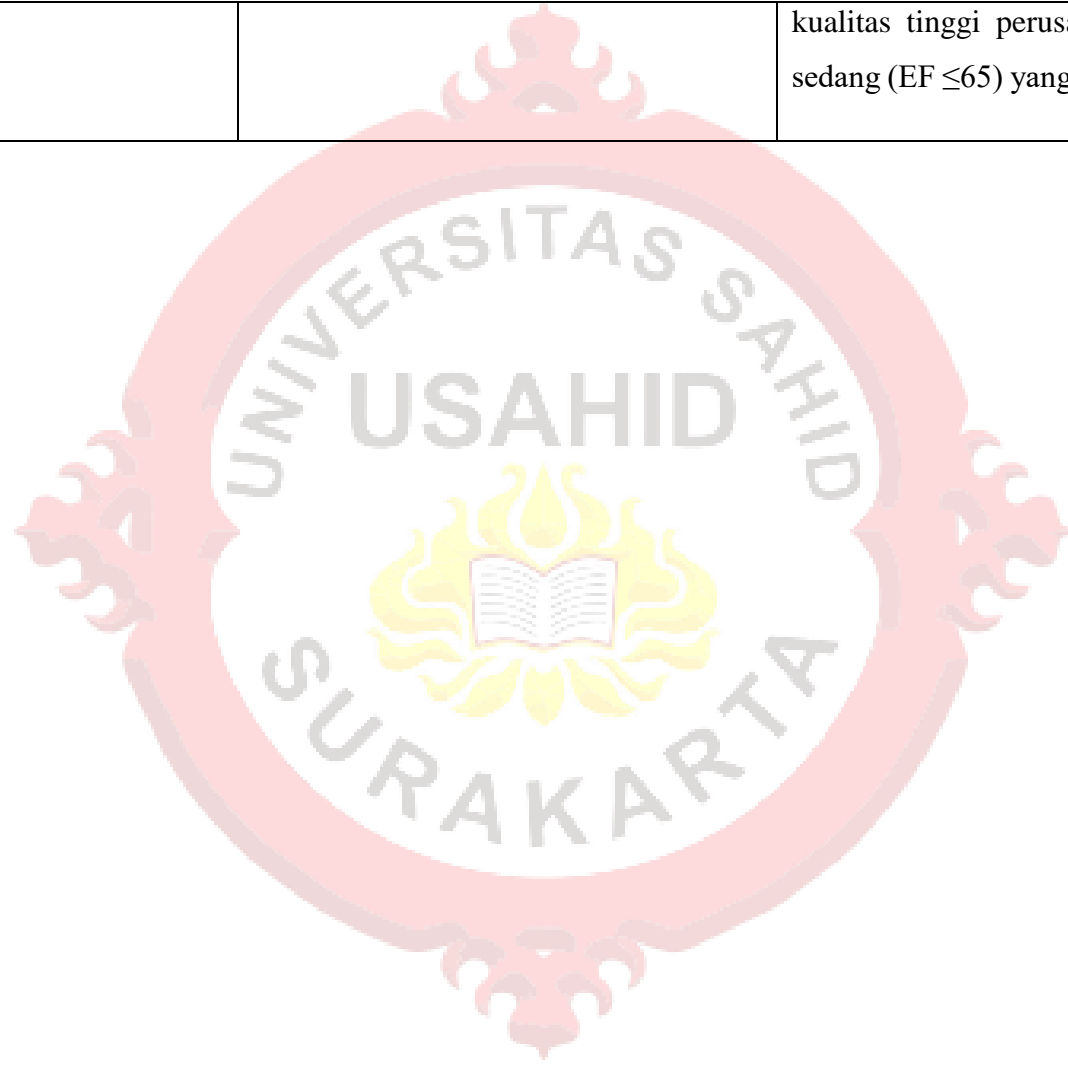
No	Penulis	Judul Penelitian	Teknik Analisis	Hasil Penelitian
1	Rifa Alda Pratama, Suprpto, Mathilda Sri Lestari (2023)	Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Operator Circular Knitting Dengan Metode % CVL dan NASA-TLX	<i>Cardiovascular Load</i> (% CVL) & <i>National Aeronautics and Space Administration Task Load Index</i> (NASA-TLX)	Fokus pada 14 operator produksi circular knitting di PT. Yogyakarta Tekstil, Sukoharjo. Hasil menunjukkan beban kerja fisik dalam klasifikasi tingkat II (indeks 30%-60%) yang berarti perlu ada perbaikan namun tidak mendesak, dengan beban kerja mental yang sangat tinggi (NASA-TLX rata-rata 86,4). Tidak secara eksplisit menyebutkan rekomendasi perbaikan dalam hasil penelitian.
2	Nova Astriyani, Singgih Saptadi (2024)	Analisis Beban Kerja Mental Operator Unit Warping Dengan Metode NASA-TLX Di Perusahaan Manufaktur Tekstil	<i>National Aeronautics and Space Administration Task Load Index</i> (NASA-TLX)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat beban kerja mental operator yang dinilai, 10 pekerja memiliki beban kerja mental sedang, sementara 4 pekerja mengalami beban kerja mental yang berat dengan skor indikator NASA-TLX. Meskipun hasilnya tinggi, penelitian tersebut tidak secara eksplisit memberikan rekomendasi

				perbaikan dalam pengelolaan beban kerja mental operator.
3	Anggreini Beta Citra Dewi, Siti Rachmawati, Aurina Firda Kusuma Wardani (2023)	Pengaruh Beban Kerja Mental Terhadap Stress Kerja Bagi Karyawan Wanita Dalam Industri Tekstil	<i>National Aeronautics and Space Administration Task Load Index</i> (NASA-TLX)	Penelitian ini menyoroti pentingnya pengukuran beban kerja mental secara sistematis dengan NASA-TLX untuk mengidentifikasi faktor-faktor stres kerja dan upaya manajemen beban kerja di perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beban kerja rata-rata. Dengan p-value 0,052 atau $p < 0,05$ hasil menunjukkan bahwa tidak ada korelasi signifikan antara stres kerja dan beban kerja mental. Nilai $r$ 0,226 menunjukkan korelasi yang lemah antara stres dan beban kerja mental.
4	Amanda Nashirah, Mila Faila Sufa (2025)	Analisa Beban Kerja Mental Karyawan Divisi Cucuk Pada Industri Tekstil	<i>National Aeronautics and Space Administration Task Load Index</i> (NASA-TLX) dan DRAWS.	Berdasarkan metode NASA-TLX dari 15 operator cucuk, 13 operator mengalami beban kerja mental tinggi dan 2 lainnya mengalami beban kerja mental yang sangat tinggi, dengan rata-rata skor WWL ke-15 operator 72,22 dan masuk dalam kategori tinggi. Berdasarkan metode DRAWS seluruh operator cucuk mengalami beban kerja overload, dengan skor tertinggi 78,86 dan skor terendah

				66,42. Usulan perbaikan beban kerja lebih merata dan melakukan penyesuaian target harian.
5	Afrida Rabselina (2022)	Analisis Beban Kerja dengan Full Time Equivalent dan NASA-TLX untuk Mengoptimalkan Jumlah Operator Tenun PT ABC Tekstil Nonwoven	<i>National Aeronautics and Space Administration Task Load Index</i> (NASA-TLX) dan Full Time Equivalent (FTE)	Ditemukan bahwa usaha mental tinggi diperlukan untuk mencapai target produksi di lingkungan yang bising, meski tingkat frustrasi operator relatif rendah karena mereka merasa puas dengan hasil kerjanya. Penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas operator di PT ABC mengalami beban kerja yang tinggi secara fisik dan mental dengan kategori overload berdasarkan metode FTE dan tinggi/sangat tinggi menurut NASA-TLX
6	Andrew Prasetyo Purnawan, Sambudi Hamali (2023)	Workload Analysis Using Cardiovascular Load, NASA-TLX, and Fishbone Diagrams	<i>Cardiovascular Load (% CVL) &amp; National Aeronautics and Space Administration Task Load Index</i> (NASA-TLX), dan Fishbone Diagram	Faktor penyebab beban kerja pada kedua divisi sama, yaitu multitasking, menangani banyak divisi, pembagian fokus yang tersebar, rapat dan tenggat waktu yang tidak terduga, dilema prioritas, serta masalah pribadi. hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa meskipun beban fisik tidak terlalu berat, beban kerja mental cukup tinggi yang mempengaruhi kenyamanan dan kinerja karyawan.

				Disediakan solusi konkret untuk mengelola beban kerja tersebut agar karyawan lebih produktif dan sehat.
7	Anisa Azzahra (2025)	Pengukuran Beban Kerja Fisik dan Beban Kerja Mental Karyawan Divisi Pertenunan Menggunakan Metode % <i>Cardiovascular Load</i> (% CVL) dan NASA-TLX di PT XYZ	<i>Cardiovascular Load</i> (% CVL) & <i>National Aeronautics and Space Administration Task Load Index</i> (NASA-TLX)	Penelitian ini mengukur beban kerja fisik dan mental pada 20 operator divisi tenun tekstil menggunakan metode % CVL dan NASA-TLX. Hasil menunjukkan % CVL sedang 60% (rentang 30-38%) dengan suhu lingkungan rata-rata 30,5°C yang mendekati NAB ISBB, serta NASA-TLX sangat tinggi 55% (>80) dengan <i>Effort Rating</i> (EF)=79,3 sebagai dimensi tertinggi. Temuan utama mengidentifikasi bahwa ambang batas kualitas ketat (toleransi cacat <0,5%) menjadi pemicu utama beban mental, terbukti dari operator mencapai <i>Performance</i> baik (71-85) melalui usaha berlebihan (EF 93-97). Kontribusi penelitian ini adalah pengembangan pendekatan penyesuaian target kerja individual berbasis NASA-TLX yang memungkinkan penyesuaian waktu kerja sesuai kapasitas fisik-mental operator sehingga menciptakan keseimbangan optimal antara standar

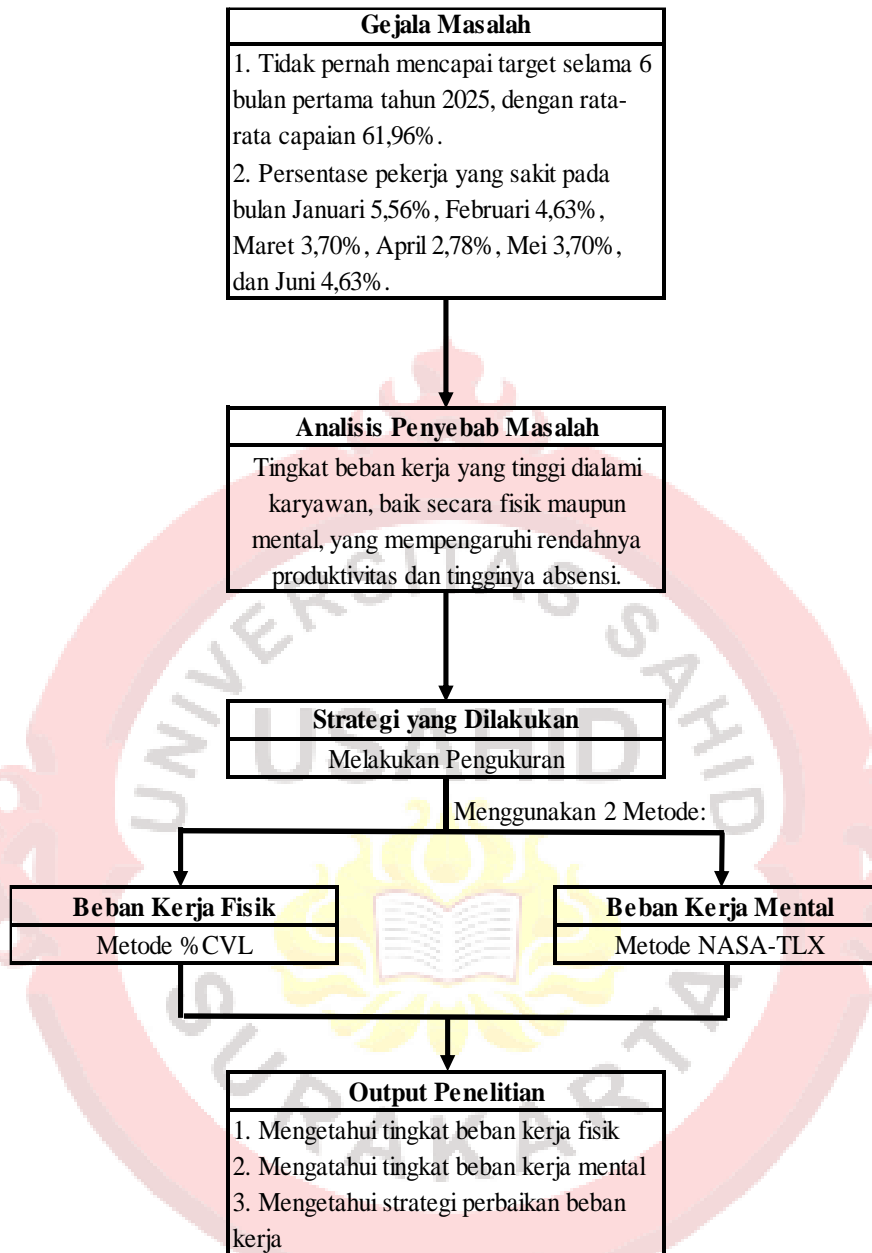
				kualitas tinggi perusahaan dengan tingkat usaha kerja sedang ( $EF \leq 65$ ) yang berkelanjutan pada industri tekstil.
--	--	--	--	---



Penelitian-penelitian sebelumnya banyak mengkaji beban kerja fisik dan mental pada berbagai divisi dalam industri tekstil menggunakan metode % *Cardiovascular Load* (% CVL) dan NASA-TLX. Namun, penelitian ini difokuskan pada divisi Pertenunan *Shuttle* U2 di PT XYZ yang memiliki produktivitas lebih rendah dibandingkan divisi lain, seperti *spinning*. Operator mengalami tantangan terkait pencapaian produksi yang masih belum mencapai target perusahaan, serta tingkat ketidakhadiran pada data absensi izin sakit yang cukup tinggi, yang menunjukkan adanya indikasi kelelahan fisik maupun mental yang mempengaruhi kesehatan serta produktivitas. Oleh sebab itu, penelitian ini menggunakan metode % *Cardiovascular Load* (% CVL) dan NASA-TLX untuk mengukur beban kerja secara objektif dan subjektif, dengan tujuan memberikan rekomendasi perbaikan yang tepat sasaran guna meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan karyawan di divisi tersebut. Sehingga karakteristik objek pada penelitian ini berbeda dengan objek pada penelitian-penelitian sebelumnya.

## 2.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian ini menggambarkan hubungan antara gejala masalah, analisis penyebab, strategi yang dilakukan, metode pengukuran beban kerja, serta output yang diharapkan dari penelitian ini. Pada tahap awal, ditemukan gejala utama yaitu ketidakmampuan departemen weaving mencapai target produktivitas selama enam bulan pertama tahun 2025, dengan rata-rata capaian hanya sebesar 61,96%. Selain itu, teridentifikasi persentase ketidakhadiran karyawan akibat sakit yang relatif tinggi, berfluktuasi antara 2,78% hingga 5,56% setiap bulan. Kondisi ini menunjukkan adanya permasalahan serius yang mempengaruhi efektivitas produksi secara keseluruhan. Strategi yang dilakukan adalah pengukuran beban kerja menggunakan dua metode, yaitu % CVL untuk beban kerja fisik dan NASA-TLX untuk beban kerja mental. Output penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran jelas tentang tingkat beban kerja fisik dan mental serta strategi perbaikan yang relevan untuk meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan karyawan. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat digambarkan kerangka berpikir sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir