

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beban Kerja

Beban kerja adalah beban yang ditanggung tenaga kerja yang sesuai dengan jenis pekerjaannya [6]. Beban kerja (*workload*) didefinisikan sebagai suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi [7]. Beban kerja adalah besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu unit organisasi dan merupakan hasil kali antara volume kerja dan norma waktu [8]. Beban kerja merupakan sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau pemegang jabatan dalam jangka waktu tertentu. Pengukuran beban kerja diartikan sebagai suatu untuk mendapatkan informasi tentang efisiensi dan efektivitas kerja suatu unit organisasi, atau pemegang jabatan yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan teknik analisis jupyter, teknik analisis beban kerja atau manajemen lainnya [9].

Secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks, baik faktor internal maupun eksternal [10]. Faktor eksternal beban kerja adalah beban yang berasal dari luar tubuh pekerja. Termasuk beban kerja eksternal adalah tugas (*task*) yang dilakukan bersifat fisik seperti beban kerja, stasiun kerja, alat dan sarana kerja dan kondisi atau medan kerja, cara angkat angkut alat bantu kerja, dan lain sebagainya. Organisasi yang terdiri dari lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir dan lain-lain. Selain itu lingkungan kerja yang meliputi suhu, intensitas penerangan, debu, hubungan pekerja dengan pekerja, dan sebagainya. Ketiga aspek tersebut disebut stressor. Faktor internal 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 obyektif maupun subyektif. Penilaian secara obyektif melalui perubahan reaksi fisiologis, sedangkan penilaian subyektif dapat dilakukan melalui perubahan reaksi psikologis dan perubahan perilaku. *Strain* secara subyektif berkaitan erat dengan harapan, keinginan, kepuasan, dan penilaian subyektif lainnya. Secara lebih ringkas faktor internal meliputi faktor somatis seperti jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi

kesehatan, status gizi, faktor psikis seperti motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan.

Terdapat tiga faktor utama yang menentukan beban kerja yaitu tuntutan tugas, usaha dan performansi [10]:

a. Tuntutan Tugas (*task demands*)

Beban kerja dapat ditentukan dari analisis tugas-tugas yang dilakukan oleh pekerja bagaimanapun perbedaan-perbedaan secara individu harus selalu diperhitungkan.

b. Usaha atau tenaga (*effort*)

Jumlah yang dikeluarkan pada suatu pekerjaan mungkin merupakan suatu bentuk intuitif secara alamiah terhadap beban kerja. Bagaimanapun juga, sejak terjadinya peningkatan tuntutan tugas, secara individu mungkin tidak dapat meningkatkan *effort*.

c. Performansi

Sebagian besar studi tentang beban kerja mempunyai perhatian dengan tingkat performansi yang akan dicapai. Bagaimanapun juga, pengukuran performansi sendirian tidaklah akan dapat menyajikan suatu matriks beban kerja yang lengkap.

2.2.1 Beban Kerja Fisik

Beban kerja fisik merupakan perbedaan antara tuntutan pekerjaan dengan kemampuan pekerja untuk memenuhi tuntutan pekerjaan itu secara fisik [11]. Beban kerja fisik adalah beban yang diterima pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya seperti mengangkat, mencangkul, berlari, memikul, mendayung dan lain-lain, beban kerja fisik merupakan beban yang diterima oleh fisik akibat pelaksanaan kerja. Beban kerja fisik ini diterima oleh tubuh akibat melaksanakan suatu aktivitas kerja. Prinsip dasar dalam ergonomi adalah *demand* (permintaan) < *capacity* (kapasitas) sehingga beban kerja fisik yang diterima oleh tubuh saat bekerja tidak melebihi kapasitas fisik manusia (pekerja) yang bersangkutan [12].

2.2.2 Beban Kerja Mental

Beban kerja mental adalah suatu keadaan yang melibatkan proses berpikir dari otak untuk menyelesaikan tugas yang harus diselesaikan pada waktu tertentu [12]. Beban kerja mental adalah suatu kondisi yang secara langsung berhubungan

dengan proses-proses mental apa saja yang terlibat dan dibutuhkan dalam bekerja [13]. Pekerjaan ini akan mengakibatkan kelelahan mental bila kerja tersebut dalam kondisi yang lama, bukan diakibatkan oleh aktivitas fisik secara langsung melainkan akibat kerja otak.

Pengertian beban kerja mental adalah perbedaan (*margin*) antara tuntutan pekerjaan atau aktivitas kerja mental dengan kemampuan atau kapabilitas mental yang dimiliki pekerja untuk mencapai performansi tugas yang diharapkan. Beban kerja mental merupakan sejauh mana tingkat keahlian dan prestasi kerja yang dimiliki individu dengan individu lainnya [14]. Setiap aktivitas mental akan selalu melibatkan unsur persepsi, interpretasi dan proses mental dari suatu informasi yang diterima oleh organ sensor untuk diambil suatu keputusan atau proses mengingat informasi yang lampau [14].

2.2 Shift Kerja

Pekerja dengan *shift* kerja adalah seseorang yang bekerja di luar jam kerja normal selama kurun waktu tertentu. Para pekerja *shift* termasuk mereka yang bekerja dalam tim yang berotasi, pekerja dapat bekerja pada pagi hari, atau siang hari atau malam hari dan dapat pula pekerja bekerja pada jam-jam yang tidak lazim, bahkan dapat bekerja di hari Minggu, di samping pekerja dapat bekerja juga pada hari kerja yang diperpanjang. Adapula pengertian lain dari *shift* kerja adalah semua pengaturan jam kerja, sebagai pengganti atau sebagai tambahan kerja pagi dan siang hari sebagaimana yang biasa dilakukan. *Shift* kerja dapat bersifat permanen atau temporer menurut kebutuhan tempat kerja bersangkutan yang direkomendasikan oleh manajemen perusahaan yang bersangkutan [15].

Shift kerja merupakan pola kerja yang diberikan pada tenaga kerja untuk mengerjakan sesuatu oleh perusahaan dan biasanya dibagi atas kerja pagi, sore, dan malam. Jumlah pekerja *shift* semakin meningkat dari tahun ke tahun, hal tersebut disebabkan oleh investasi yang dikeluarkan untuk pembelian mesin-mesin yang mengharuskan penggunaannya secara terus menerus siang dan malam untuk memperoleh hasil yang lebih baik [6]. Sebagai akibatnya pekerja juga harus bekerja siang dan malam. Hal ini menimbulkan banyak masalah terutama bagi tenaga kerja yang tidak atau kurang dapat menyesuaikan diri dengan jam kerja yang lazim.

Sistem *shift* kerja dapat berbeda antar instansi atau perusahaan, walaupun biasanya menggunakan sistem tiga *shift* setiap hari dengan delapan jam kerja setiap *shift*. Terdapat dua macam sistem *shift* kerja yaitu [15]:

a. *Shift* kerja tetap (permanen)

Tenaga kerja yang bekerja pada *shift* yang tetap setiap harinya. Tenaga kerja yang bekerja pada *shift* malam yang tetap adalah orang-orang yang bersedia bekerja pada malam hari dan tidur pada siang hari.

b. *Shift* kerja berputar (berotasi)

Tenaga kerja bekerja tidak terus-menerus ditempatkan pada *shift* kerja yang tetap. *Shift* rotasi adalah *shift* kerja yang paling mengganggu terhadap irama sirkadian dibandingkan dengan *shift* permanen bila berlangsung dalam jangka waktu yang panjang.

Beberapa pengaruh *shift* kerja terhadap tubuh sebagai berikut [15]:

- a. Adanya pengaruh pada kualitas tidur. Tidur pada siang hari tidak seefektif tidur pada malam hari. Biasanya dibutuhkan dua hari istirahat sebagai kompensasi kerja pada malam hari. Setelah dilakukan survei terhadap *shift* kerja, memperlihatkan bahwa pada *shift* ketiga (waktu kerja malam hari) waktu istirahat pekerja sedikit. Pada *shift* kedua (waktu kerja siang hari) dilaporkan bahwa pekerja istirahat cukup lama sedangkan pada *shift* pertama (waktu kerja pagi hari), pekerja beristirahat lebih lama dibandingkan dengan dua kelompok lainnya.
- b. Kapasitas kerja fisik saat bekerja pada malam hari kurang.
- c. *Shift* kerja juga mempengaruhi kapasitas mental.
- d. Gangguan kejiwaan dilaporkan dapat terjadi pada pekerja *shift* malam. Alasan utamanya adalah kompensasi yang mengharuskan untuk tidur pada siang hari dan dampak lain secara psikososial.
- e. Gangguan pencernaan dapat terjadi pada pekerja *shift* malam.

2.3 CVL

Cardiovascular Load (CVL) dilakukan dengan mengukur denyut nadi. Salah satu peralatan yang digunakan untuk mengukur denyut nadi adalah dengan Oximeter. Apabila peralatan tersebut tidak tersedia, maka dapat dicatat secara

manual memakai stopwatch dengan metode 10 denyut. Metode tersebut dapat dihitung denyut nadi sebagai berikut [16]:

$$\text{Denyut Nadi (nadi/menit)} = \frac{10 \text{ Denyut}}{\text{Waktu Perhitungan}} \times 60 \dots\dots\dots (2.1)$$

Denyut nadi untuk mengestimasi indeks beban kerja fisik terdiri dari beberapa jenis yang didefinisikan yaitu [16]:

1. Denyut nadi istirahat : adalah rerata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai.
2. Denyut nadi kerja : adalah rerata denyut nadi selama bekerja.
3. Nadi kerja : adalah selisih antara denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja.

Hasil pengukuran denyut nadi tersebut dinamakan denyut nadi kerja. Perhitungan nilai CVL atau kardiovaskular (*Cardiovascular Load = % CVL*) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ CVL} = \frac{100 \times (\text{Denyut Nadi Kerja} - \text{Denyut Nadi Istirahat})}{\text{Denyut Nadi Maksimum} - \text{Denyut Nadi Istirahat}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana denyut nadi maksimum adalah (220 – umur) untuk laki-laki dan (200 – umur) untuk wanita. Hasil perhitungan %CVL tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan sebagai berikut [16]:

Tabel 2.1 Klasifikasi Beban Kerja berdasarkan %CVL

No	Nilai %	Keterangan
1	< 30%	Tidak terjadi kelelahan pada pekerja
2	30-<60%	Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak
3	60-<80	Diperbolehkan kerja dalam waktu singkat
4	80-<100%	Diperlukan tindakan perbaikan segera
5	>100%	Aktivitas kerja tidak diperbolehkan dilakukan

2.4 Brouha

Metode *Brouha* digunakan untuk mengukur beban kerja fisikologis dengan pengukuran denyut nadi pemulihan (*heart rate recovery*) atau dikenal dengan metode *Brouha*. Keuntungan dari metode ini adalah sama sekali tidak mengganggu atau menghentikan pekerjaan, karena pengukuran dilakukan tepat setelah subjek berhenti bekerja [16]. Denyut nadi pemulihan (P) dihitung pada akhir 30 detik pada menit pertama, ke dua, dan ke tiga. Nilai pemulihan seperti P_1 , P_2 , P_3 diperoleh ketentuan sebagai berikut [16]:

1. Jika $P_1 - P_3 \geq 10$, atau P_1, P_2, P_3 seluruhnya < 90 , maka pemulihan setelah kerja terjadi normal.
2. Jika rata-rata P_1, P_2, P_3 tercatat ≤ 110 , dan $P_1 - P_3 \geq 10$, maka beban kerja tidak berlebihan (*not excessive*).
3. Jika $P_1 - P_3 < 10$ dan $P_3 > 90$, perlu redesain pekerjaan.

Pengukuran denyut nadi pemulihan dilakukan untuk memperkuat dugaan mengenai beban kerja fisik yang diterima oleh pekerja. Pengukuran denyut nadi pemulihan dilakukan dengan alasan bahwa denyut nadi pemulihan dapat memberikan fakta tentang perubahan metabolisme tubuh dari keadaan aktif ke kondisi istirahat. Laju pemulihan denyut nadi dipengaruhi oleh nilai absolut denyut nadi pada ketergangguan pekerjaan (*the interruption of work*), tingkat kebugaran (*individual fitness*), dan pemaparan panas lingkungan. Jika nadi pemulihan tidak segera tercapai, maka diperlukan *redesain* pekerjaan untuk mengurangi tekanan fisik.

2.5 NASA-TLX

Pengukuran beban kerja NASA-TLX merupakan salah satu alat yang mengukur beban kerja mental berdasarkan pendekatan subyektif responden [17]. Metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya.

Langkah-langkah dalam pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA-TLX yaitu [18]:

1. Pembobotan

Bagian pembobotan, responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan tersebut. Kuesioner NASA-TLX yang diberikan berupa perbandingan berpasangan. Kuesioner ini dihitung jumlah *tally* dari setiap indikator yang dirasakan paling berpengaruh. Jumlah *tally* menjadi bobot untuk tiap indikator beban mental.

2. Pemberian *Rating*

Bagian pemberian *rating* ini responden diminta memberi *rating* terhadap keenam indikator beban mental. *Rating* yang diberikan adalah subjektif tergantung pada beban mental yang dirasakan oleh responden tersebut. Untuk mendapatkan skor beban mental NASA-TLX, bobot dan *rating* untuk setiap indikator dikalikan kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan 15 (jumlah perbandingan berpasangan).

3. Menghitung nilai produk

Diperoleh dengan mengalikan *rating* dengan bobot faktor untuk masing-masing deskriptor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 indikator (MD, PD, TD, CE, FR, EF):

$$\text{Nilai Produk} = \text{Rating} \times \text{Bobot Faktor} \dots\dots\dots (2.3)$$

4. Menghitung *Weighted Workload* (WWL)

Diperoleh dengan menjumlahkan keenam nilai produk

$$\text{WWL} = \sum \text{produk} \dots\dots\dots (2.4)$$

5. Menghitung rata-rata WWL

Diperoleh dengan membagi WWL dengan jumlah bobot total

$$\text{Skor} = \frac{\sum \text{Produk}}{15} \dots\dots\dots (2.5)$$

6. Interpretasi Hasil Nilai Skor

Hasil dari rata-rata WWL tersebut kemudian diklasifikasikan menjadi 5 kategori beban kerja seperti yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini [17].

Tabel 2.2 Rating Nilai Beban Kerja

No	Rating	Kategori Beban Kerja
1	0 – 20	Sangat Rendah
2	21 – 40	Rendah
3	41 – 60	Sedang
4	61 – 80	Tinggi
5	81 – 100	Sangat Tinggi

2.6 Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan beberapa penelitian terdahulu yang telah melakukan pengukuran beban kerja.

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti/ Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Publikasi
1.	Pradhana, dkk (2018)	Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX pada Bagian Shipping Perlengkapan di PT. Triangle Motorindo	NASA-TLX	Hasil perhitungan dari metode NASA-TLX menunjukkan kalau beban kerja di bagian shipping tergolong tinggi. Peneliti memperoleh hasil jika <i>Effort</i> mempunyai nilai beban kerja mental yang paling tinggi dan <i>Frustration level</i> mempunyai nilai yang paling rendah.	<i>Industrial Engineering Online Journal</i> Vol. 7 No. 3 ISSN: 2541-3090
2.	Munte, dkk (2021)	Analisis Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan <i>Cardiovascular Load</i> pada PT. XYZ	CVL	Sebanyak 5 orang karyawan mengalami beban kerja fisik dalam kategori diperlukan perbaikan saat <i>shift</i> 1 dan 4 orang karyawan mengalami beban kerja fisik dalam kategori diperlukan perbaikan saat <i>shift</i> 2 pada PT. XYZ.	<i>Journal of Industrial and Manufacture Engineering</i> Vol. 5 No. 1 ISSN: 2549-6336
3.	Yudhistira, dkk (2020)	Analisis Beban Mental Pekerja untuk Perbaikan Sistem Kerja pada Konveksi XYZ dengan Metode NASA-TLX	NASA-TLX	Nilai rata-rata beban kerja mental karyawan sebesar 54.08 dan berada pada kategori tinggi. Hal ini menandakan tingginya beban kerja pada konveksi XYZ lebih tinggi dibandingkan kapasitas para pekerjanya.	Performa: Media Ilmiah Teknik Industri Vol. 19, No.2 ISSN: 1412-8624

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No.	Peneliti/ Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Publikasi
4.	Santoso, dkk (2021)	Pengukuran Beban Kerja Mental dan Fisik Operator Produksi Pada PT. Wiratama Lusindo menggunakan Metode DRAWS dan CVL	DRAWS, CVL	Berdasarkan metode DRAWS beban kerja yang diperoleh memiliki skor overload. Beban kerja fisik menggunakan persentase CVL menunjukkan operator diperlukan perbaikan.	Kaizen : Managemen t Systems & Industrial Engineering Journal Vol. 4, No. 2 ISSN: 155222- 95973
5.	Al-Khairi, dkk (2021)	Analisis Beban Kerja Fisik Karyawan Warehouse PT. XYZ Berdasarkan Perubahan Fungsi Tubuh (Denyut Nadi)	CVL, Brouha	Hasil pengukuran CVL ketiga karyawan masuk dalam klasifikasi diperlukan perbaikan. Sedangkan hasil pengukuran dengan metode brouha menunjukkan bahwa dua karyawan masuk dalam klasifikasi tidak berlebihan.	Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada ISSN: 2962-0589

Berdasarkan tabel di atas, Pradhana, dkk telah melakukan analisis pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX pada bagian shipping di PT. Triangle Motorindo. Proses produksi bagian shipping perlengkapan merupakan bagian yang paling vital karena bertugas dalam pengurusan kelengkapan dari unit motor. Segala aktivitas di bagian shipping memerlukan energi ekstra dalam pekerjaan yang mungkin dapat menimbulkan beban kerja yang tinggi jika hal tersebut tidak segera ditangani akan berkemungkinan menimbulkan stress pada pekerjanya. Tujuan penelitian ini adalah mampu menjelaskan faktor penyebab tingginya beban kerja mental yang terjadi dan memberikan rekomendasi untuk meminimumkan beban kerja mental yang dialami karyawan di unit shipping perlengkapan pada PT. Triangle Motorindo. Hasil perhitungan dari metode NASA-TLX menunjukkan kalau beban kerja di bagian shipping tergolong tinggi. Peneliti memperoleh hasil jika *Effort* mempunyai nilai beban kerja mental yang paling tinggi dan *Frustration level* mempunyai nilai yang paling rendah.

Munte, dkk melakukan pengukuran beban kerja dengan menggunakan Metode *Cardiovascular Load* (CVL) pada PT. XYZ. PT. XYZ merupakan perusahaan industri yang bergerak dibidang pengolahan minyak kelapa sawit dan turunannya.

Jam kerja yang berlebih dan pola pergantian *shift* seminggu sekali, target produksi tidak tercapai, terjadinya kecelakaan kerja, dan adanya karyawan yang izin atau absen karena alasan sakit sehingga dapat menimbulkan beban kerja baik secara fisik maupun mental pada departemen produksi. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis beban kerja dengan menggunakan metode *Cardiovascular Load* (CVL).

Yudhistira, dkk melakukan analisis beban mental pekerja untuk perbaikan sistem kerja pada konveksi XYZ dengan Metode NASA-TLX. Salah satu perusahaan produksi yang terus mengalami peningkatan permintaan adalah Konveksi XYZ Yogyakarta. Banyaknya tuntutan untuk memenuhi permintaan produksi berdampak pada kondisi pekerja, khususnya berkaitan dengan beban mental. Hal ini dapat menyebabkan turunnya produktivitas dalam suatu waktu. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan evaluasi terkait beban mental pekerja berdasarkan perhitungan eksperimental dalam percobaan.

Santoso melakukan pengukuran beban kerja mental dan fisik operator produksi pada PT Wiratama Lusindo menggunakan Metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) dan *Cardiovascular Load* (CVL). Banyaknya permintaan spare parts presisi untuk industri food dan farmasi operator sering mengalami tingkat tekanan kerja tinggi dikarenakan dalam bekerja terdapat kendala seperti mesin mengalami masalah dan bahan baku yang tidak ada pada saat ingin digunakan. Berdasarkan kondisi tersebut untuk mengetahui beban kerja operator, maka sangatlah penting bagi perusahaan untuk melakukan pengukuran terhadap beban kerja setiap operator sehingga diharapkan dapat menghindari beban kerja berlebih.

Al-Khairi, dkk telah melakukan analisis beban kerja fisik karyawan *warehouse* PT. XYZ berdasarkan perubahan fungsi tubuh (denyut nadi). terdapat keluhan dari karyawan mengenai pengangkatan ratusan rol kain yang dilakukan secara manual oleh satu karyawan dalam satu siklus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kerja fisik tiga karyawan pengangkat kain pada *warehouse* PT. XYZ dengan pengukuran *Cardiovascular Load* (CVL), *energi expenditure*, dan metode brouha.

2.7 Posisi Penelitian

Posisi penelitian digunakan untuk membandingkan penelitian penulis dari penelitian terdahulu. Berikut merupakan posisi dari penelitian terdahulu dan posisi penelitian yang akan dilakukan penulis.

Tabel 2.4 Posisi Penelitian

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode				Objek Penelitian
			CVL	DRAWS	NASA-TLX	Brouha	
1.	Pradhana, dkk (2018)	Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX pada Bagian Shipping Perlengkapan di PT. Triangle Motorindo			✓		Pengukuran beban kerja mental
2.	Munte, dkk (2021)	Analisis Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan <i>Cardiovascular Load</i> pada PT. XYZ	✓				Pengukuran beban kerja fisik
4.	Yudhistira, dkk (2020)	Analisis Beban Mental Pekerja untuk Perbaikan Sistem Kerja pada Konveksi XYZ dengan Metode NASA-TLX			✓		Beban Mental yang dihitung melalui metode NASA-TLX
5.	Santoso, dkk (2021)	Pengukuran Beban Kerja Mental dan Fisik Operator Produksi Pada PT. Wiratama Lusindo menggunakan Metode DRAWS dan CVL	✓	✓			Pengukuran terhadap beban kerja

Tabel 2.4 Posisi Penelitian (Lanjutan)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode				Objek Penelitian
			CVL	DRAWS	NASA-TLX	Brouha	
6.	Al-Khairi, dkk (2021)	Analisis Beban Kerja Fisik Karyawan <i>Warehouse</i> PT. XYZ Berdasarkan Perubahan Fungsi Tubuh (Denyut Nadi)	✓			✓	Pengukuran tingkat kelelahan berdasarkan perubahan fungsi tubuh (denyut nadi)
7.	Melliya, dkk (2023)	Pengukuran Beban Kerja Fisik Dan Mental dengan Metode Cvl dan NASA-TLX Pada Operator Spbu Pertamina 64.783.14	✓		✓	✓	Pengukuran beban kerja fisik dan mental

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah pengukuran beban kerja fisik dan beban kerja mental. Lokasi dilakukannya penelitian yaitu Jl. Major Alianyang, Sungai Raya, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Subjek penelitian ini adalah seluruh operator SPBU yang mengisi bahan bakar minyak (BBM) berjumlah 22 orang yang terbagi menjadi 3 *shift*.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

1. *Microsoft Word 2013*
2. *Microsoft Visio 2019*
3. *Minitab18*
4. Alat Tulis
5. Laptop
6. *Handphone*
7. Kuesioner NASA-TLX
8. *Pulse Oxymeter*