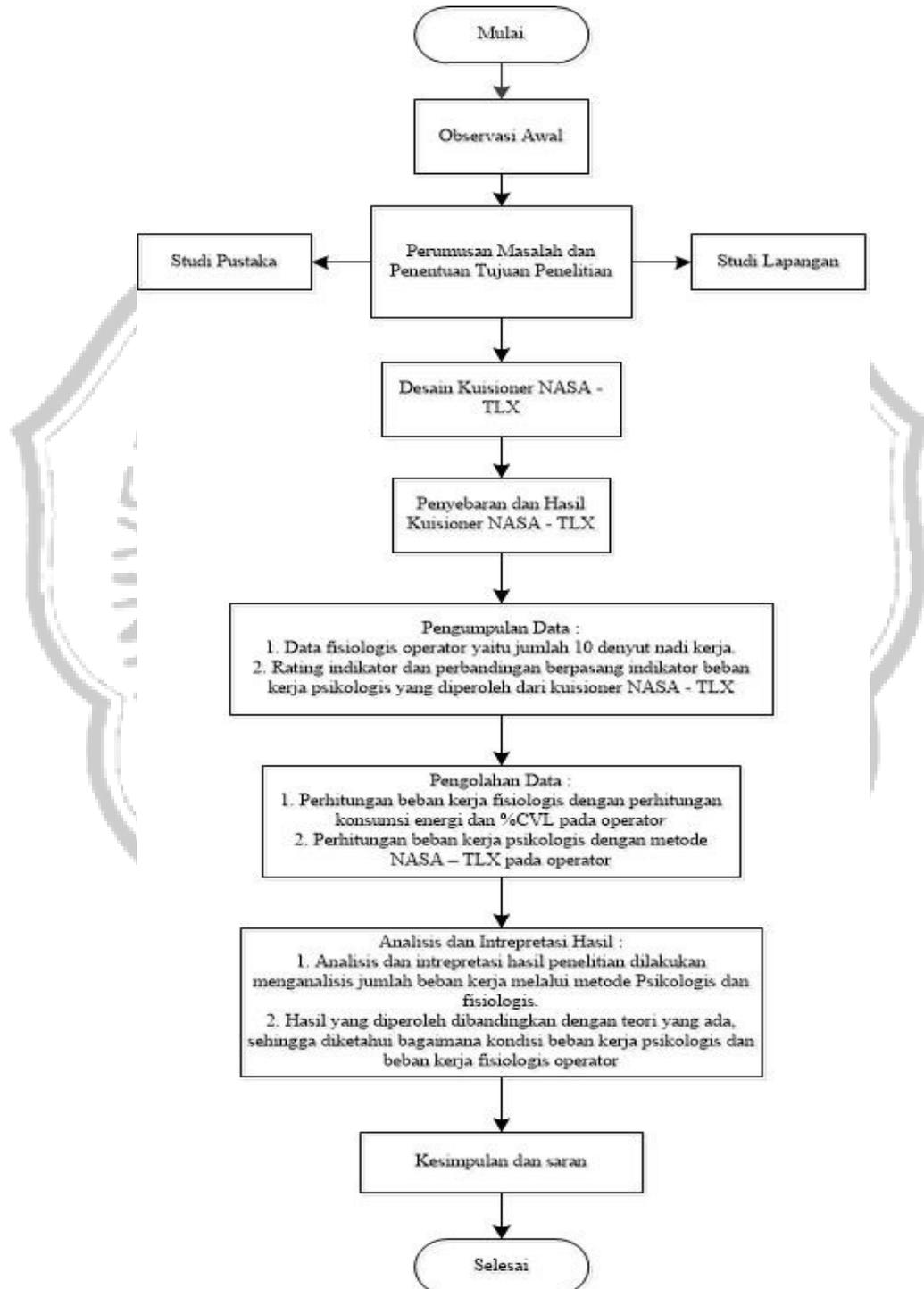


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Pemecahan Permasalahan

Berikut merupakan *flowchart* alur pemecahan masalah pada penelitian ini :



Gambar 3. 1 *Flowchart* Skenario Penyelesaian Masalah

Berikut merupakan uraian langkah-langkah pemecahan masalah pada *flowchart* diatas :

3.2 Observasi Awal

Pada tahap awal ini dilakukan pengamatan pendahuluan yang dilakukan di lokasi penelitian yaitu di PT Ravana Jaya. Observasi dilakukan di PT Ravana Jaya.

3.3 Perumusan Masalah dan Penentuan Tujuan Penelitian

Pada tahap identifikasi dan perumusan masalah dilakukan diskusi dengan pihak terkait untuk dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. Tujuan dan manfaat penelitian ini adalah menganalisa beban kerja operator di PT. Ravana Jaya dengan metode fisiologis dan psikologis untuk mengetahui besarnya beban fisik dan mental.

3.4 Studi Pustaka dan Studi Lapangan

a. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah mencari referensi-referensi yang berhubungan dengan analisis beban kerja fisiologis dan psikologis.

b. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah melakukan pengamatan secara langsung terhadap operator di PT Ravana Jaya mengenai beban kerja fisiologis dan psikologisnya.

3.5 Desain dan Penyebaran Kuisisioner NASA-TLX

a. Pemberian *Rating*

Pada kuisisioner NASA-TLX terdapat dua tahapan. Pertama yaitu pemberian *rating* terhadap keenam indikator beban mental. Pada bagian kedua, pembobotan. Dimana responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang lebih dominan menimbulkan beban kerja mental.

Berikut merupakan penjelasan indikator beban kerja yang diukur :

1) Kebutuhan Mental (KM)

Seberapa besar aktivitas mental dan fisik yang dituntut oleh pekerjaan dalam hal mengingat, mencari, apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, pekerjaan tersebut pasti atau penuh toleransi.

2) Kebutuhan Fisik (KF)

Jumlah aktivitas fisik yang dibutuhkan (misalnya mendorong, menarik dan mengontrol putaran dan lain-lain). Apakah pekerjaan tersebut berat atau ringan, lambat atau cepat, cukup istirahat atau tidak.

3) Kebutuhan Waktu (KW)

Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung. Apakah pekerjaan perlahan atau santai atau cepat dan melelahkan.

4) Performansi (P)

Seberapa berhasil dalam memenuhi tujuan pekerjaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Seberapa puas responden terhadap pekerjaan dalam memenuhi target pekerjaan tersebut.

5) Tingkat Frustrasi (TF)

Seberapa tidak aman, putus asa, tersinggung, terganggu dibandingkan dengan perasaan aman, puas, nyaman dan kepuasan diri yang dirasakan selama menyelesaikan pekerjaan.

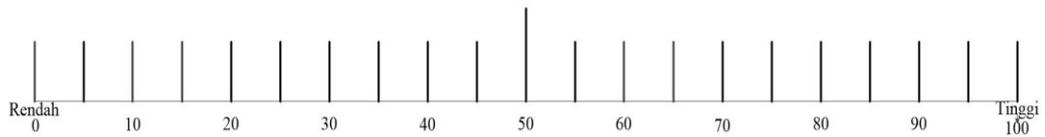
6) Tingkat Usaha (TU)

Seberapa keras kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan. ★

Berikut merupakan kuisisioner mengenai skala indikator beban kerja NASA-TLX yang harus diisi oleh responden :

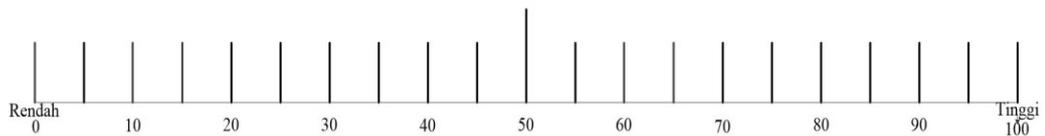
1. *Mental Demands (MD)*

Seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?



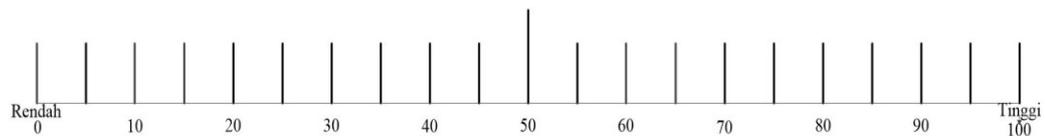
2. *Physical Demands (PD)*

Seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?



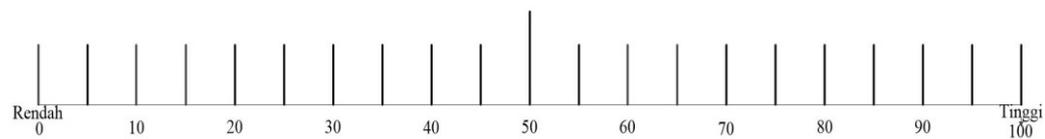
3. *Temporal Demands (TD)*

Seberapa besar tekanan yang dirasakan berkaitan dengan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?



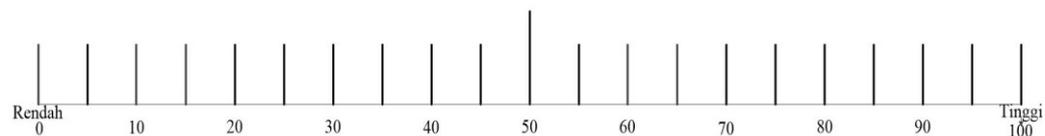
4. *Own Performance (OP)*

Seberapa besar tingkat keberhasilan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?



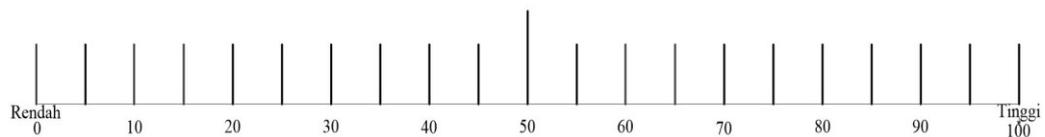
5. *Effort (EF)*

Seberapa besar kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?



6. *Frustration (FR)*

Seberapa besar kecemasan, perasaan tertekan dan stress yang dirasakan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?



Adapun skala pengisian indikator beban mental dengan NASA-TLX adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan Mental (KM)

Nilai 0-25 jika pekerjaan tersebut tidak perlu mengingat dan mencari, sederhana dan penuh toleransi.

Nilai 26-50 jika pekerjaan tersebut perlu mengingat atau mencari, mudah, sederhana dan pekerjaan tersebut pasti.

Nilai 51-75 jika pekerjaan tersebut perlu mengingat atau mencari, mudah, kompleks dan pekerjaan tersebut pasti.

Nilai 76-100 jika pekerjaan tersebut perlu mengingat dan mencari, sulit, kompleks dan pekerjaan tersebut pasti.

2. Kebutuhan Fisik (KF)

Nilai 0-25 jika pekerjaan tersebut tidak membutuhkan kegiatan fisik (misal : mendorong, menarik, mengontrol putaran dll). Jika pekerjaan tersebut ringan, lambat dan cukup istirahat.

Nilai 26-50 jika pekerjaan tersebut membutuhkan kegiatan fisik (misal : mendorong, menarik, mengontrol putaran dll). Jika pekerjaan tersebut ringan cepat dan cukup istirahat.

Nilai 51-75 jika pekerjaan tersebut membutuhkan kegiatan fisik (misal : mendorong, menarik, mengontrol putaran dll). Jika pekerjaan tersebut ringan, cepat dan tidak cukup istirahat.

Nilai 76-100 jika pekerjaan tersebut membutuhkan kegiatan fisik (misal : mendorong, menarik, mengontrol putaran dll). Jika pekerjaan tersebut berat, cepat dan tidak cukup istirahat.

3. Kebutuhan Waktu (KW)

Nilai 0-25 jika pekerjaan tersebut santai.

Nilai 26-50 jika pekerjaan tersebut perlahan.

Nilai 51-75 jika pekerjaan tersebut cepat.

Nilai 76-100 jika pekerjaan tersebut melelahkan.

4. Performansi (P)

Nilai 0-25 jika sangat tidak puas dalam memenuhi target pekerjaan.

Nilai 26-50 jika tidak puas dalam memenuhi target pekerjaan.

Nilai 51-75 jika puas dalam memenuhi target pekerjaan.

Nilai 76-100 jika sangat puas dalam memenuhi target pekerjaan.

5. Tingkat Frustrasi (TF)

Nilai 0-25 jika responden merasa aman, puas, nyaman dan kepuasan diri selama menyelesaikan pekerjaan.

Nilai 26-50 jika responden merasa aman, nyaman, tidak terganggu namun tidak puas dalam menyelesaikan pekerjaan.

Nilai 51-75 jika responden merasa aman, nyaman, namun terganggu dan tidak puas dalam menyelesaikan pekerjaan.

Nilai 76-100 jika responden merasa tidak aman, putus asa, tersinggung dan terganggu.

6. Tingkat Usaha (TU)

Nilai 0-25 jika pekerjaan tersebut tidak membutuhkan kerja mental dan fisik yang tinggi.

Nilai 26-50 jika pekerjaan tersebut membutuhkan kerja mental dan fisik yang ringan.

Nilai 51-75 jika pekerjaan tersebut membutuhkan kerja mental dan fisik yang sedang.

Nilai 76-100 jika pekerjaan tersebut membutuhkan kerja mental dan fisik yang tinggi.

b. Pembobotan ★

Setelah responden mengisi skala pemberian *rating*, selanjutnya adalah responden memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan paling berpengaruh terhadap responden tersebut.

Tabel 3. 1 Indikator Beban Mental

No	Indikator Beban Mental		
1	Kebutuhan Mental (KM)	VS	Kebutuhan Fisik (KF)
2	Kebutuhan Mental (KM)	VS	Kebutuhan Waktu (KW)
3	Kebutuhan Mental (KM)	VS	Performansi (P)
4	Kebutuhan Mental (KM)	VS	Tingkat Usaha (TU)
5	Kebutuhan Mental (KM)	VS	Tingkat Frustrasi (TF)
6	Kebutuhan Fisik (KF)	VS	Kebutuhan Waktu (KW)
7	Kebutuhan Fisik (KF)	VS	Performansi (P)
8	Kebutuhan Fisik (KF)	VS	Tingkat Usaha (TU)
9	Kebutuhan Fisik (KF)	VS	Tingkat Frustrasi (TF)
10	Kebutuhan Waktu (KW)	VS	Performansi (P)
11	Kebutuhan Waktu (KW)	VS	Tingkat Usaha (TU)
12	Kebutuhan Waktu (KW)	VS	Tingkat Frustrasi (TF)
13	Performansi (P)	VS	Tingkat Usaha (TU)
14	Performansi (P)	VS	Tingkat Frustrasi (TF)
15	Tingkat Usaha (TU)	VS	Tingkat Frustrasi (TF)

Kuisisioner NASA-TLX disebarakan kepada operator untuk diisi sesuai dengan beban kerja subyektifitas masing-masing.

3.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data mencakup mencakup semua data-data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu :

Data yang diperoleh berdasarkan pengamatan dan pengukuran oleh peneliti terhadap operator, data yang dibutuhkan dalam pengukuran beban kerja fisiologis sebagai berikut :

- a) Data 10 denyut nadi operator pada fase istirahat (sebelum bekerja), bekerja, denyut nadi maksimum yang dihitung dengan metode langsung dan tidak langsung (%CVL).
- b) Suhu tubuh awal dan akhir operator diukur dengan menggunakan termometer.

Pengumpulan data yang dibutuhkan dalam pengukuran beban kerja psikologis dengan menggunakan metode NASA-TLX adalah sebagai berikut :

- a) *Rating* indikator beban kerja psikologis diperoleh dari kuesioner NASA-TLX yang diisi oleh operator.
- b) Perbandingan berpasangan indikator beban kerja psikologis diperoleh dari kuesioner NASA-TLX yang diisi oleh operator.

3.7 Pengolahan Data

Data-data yang telah dikumpulkan baik berupa kuisisioner maupun pengamatan pada tahap selanjutnya adalah dilakukan pengolahan data yang sesuai dengan metode fisiologis dan psikologis.

3.7.1 Pengolahan Data Beban Kerja Fisiologis

1. Metode Penilaian Secara Langsung

Metode penilaian secara langsung bertujuan untuk menentukan jumlah energi yang dikonsumsi selama bekerja. Jumlah energi yang dikonsumsi selama aktivitas berlangsung dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

Contoh perhitungan jumlah energi/kalori pekerja adalah sebagai berikut (Lalan Ruslani, 2015):

$$Y = 1,80411 - 0,0229038(X) + 4,71733 \cdot 10^{-4}(X)^2$$

$$Y = 1,80411 - 0,0229038(80,85) + 4,71733 \cdot 10^{-4}(80,85)^2$$

$$Y = 0,2606$$

Dimana :

Y= Energi (Kkal/menit)

X= Kecepatan denyut jantung (denyut/menit)

2. Metode Penilaian Secara Tidak Langsung

a. Denyut Nadi (Denyut/Menit)

Metode untuk menilai *cardiovascular strain* dengan metode 10 denyut (Tarwaka, 2004). Denyut nadi DN untuk mengestimasi indeks beban kerja fisiologis terdiri dari beberapa jenis yaitu :

- a) Denyut Nadi Istirahat (DNI) adalah rata-rata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai.
- b) Denyut Nadi Kerja (DNK) adalah rata-rata denyut nadi selama bekerja.
- c) Nadi Kerja (NK) adalah selisih antara denyut nadi istirahat dengan denyut nadi kerja.

- Contoh perhitungan denyut nadi istirahat dengan menggunakan 10 denyut sebagai berikut (Lalan Ruslani, 2015):

$$\text{DNI (Detik)} = 11,20$$

$$\begin{aligned}\text{DNI (Denyut/Menit)} &= \frac{10 \text{ Denyut}}{11,20} \times 60 \\ &= 53,57 \text{ Denyut/Menit}\end{aligned}$$

- Contoh perhitungan denyut nadi kerja dengan menggunakan metode 10 denyut sebagai berikut :

$$\text{DNK (Detik)} = 8,45$$

$$\begin{aligned}\text{DNK (Denyut/Menit)} &= \frac{10 \text{ Denyut}}{8,45} \times 60 \\ &= 71,00 \text{ Denyut/Menit}\end{aligned}$$

b. %HR Reverse

Heart Rate Reverse (HR Reverse) adalah peningkatan yang potensial dalam denyut nadi dari istirahat sampai kerja maksimum yang diekspresikan dalam presentase.

Contoh perhitungan %HR Reverse :

$$\begin{aligned}\%HR \text{ Reverse} &= \frac{99,85 - 68,92}{176,93 - 68,92} \times 100 \\ &= 28,64\%\end{aligned}$$

- Contoh Denyut Nadi Maksimum (DN Max) adalah :
DN Maks: 220-23=197

c. %CVL (*Cardiovascular Strain*)

%CVL adalah estimasi untuk menentukan klasifikasi beban kerja fisik berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum seperti pada rumus berikut :

Contoh perhitungan %CVL (Siti Rahayu, 2013) :

$$\begin{aligned} \text{\%CVL} &= \frac{100 \times (99,85 - 68,92)}{176,93 - 68,92} \\ &= 28,64\% \end{aligned}$$

3.7.2 Pengolahan Data Beban Kerja Psikologis

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan mengenai beban kerja psikologis dari setiap operator PT Ravana Jaya, dilakukan penilaian beban kerja psikologis dengan metode NASA-TLX. Dimana NASA-TLX merupakan prosedur *rating* multi dimensional yang membagi *workload* atas dasar rata-rata pembebanan 6 dimensi. Yaitu *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *Effort* (EF), *Own Performance* (OP) dan *Frustration*.

NASA-TLX dibagi menjadi dua tahap, yaitu perbandingan tiap skala (*paired comparison*) dan pemberian nilai terhadap pekerja.

Contoh perhitungan *Weighted Workload* (WWL) adalah sebagai berikut :

Menghitung nilai produk :

$$\begin{aligned} \text{Produk} &= 100 \times 4 \\ &= 400 \end{aligned}$$

Menghitung *Weighted Workload* (WWL)

$$\text{WWL} = \sum \text{produk}$$

Menghitung rata-rata WWL :

$$\begin{aligned} \text{Skor} &= \frac{(100 \times 4) + (60 \times 1) + (80 \times 3) + (90 \times 2) + (80 \times 2) + (80 \times 3)}{15} \\ &= \frac{1,280}{15} \\ &= 85,34 \end{aligned}$$

Tabel 3. 2 Perhitungan *Weighted Workload* (WWL)

No	Kategori	Rating	Bobot	Nilai
1	Mental Demand (DM)	100	4	400
2	Physical Demand (PD)	60	1	60
3	Temporal Demand (TD)	80	3	240
4	Performance (OP)	90	2	180
5	Effort (EF)	80	2	160
6	Frustration Level (FR)	80	3	240
WWL				1.280
Rata-rata WWL				85,34

Sumber : Satrio, 2019

3.8 Analisis dan Interpretasi Hasil

Analisis dan interpretasi hasil pada penelitian ini adalah :

- a. Analisis dan interpretasi hasil penelitian dilakukan dengan cara menganalisis jumlah beban kerja melalui metode fisiologis dan psikologis.
- b. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan teori yang ada, sehingga diketahui bagaimana kondisi beban kerja fisiologis dan psikologis operator.

3.9 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan hasil analisis yang menjawab tujuan penelitian. Serta berisi saran atau masukan yang ditujukan untuk perusahaan ataupun penelitian selanjutnya.