

**ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL
MENGUNAKAN METODE FISILOGI DAN *DEFENCE*
*RESEARCH AGENCY WORKLOAD SCALE (DRAWS) PADA UD
AKBAR JAYA BAKERY***

SKRIPSI

OLEH:

YOGI NANDA PUTRA SIMARMATA

198150085



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 15/5/24

Access From (repository.uma.ac.id)15/5/24

**ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL
MENGUNAKAN METODE FISIOLOGI DAN *DEFENCE*
RESEARCH AGENCY WORKLOAD SCALE (DRAWS) PADA UD
AKBAR JAYA BAKERY**

SIKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri
Universitas Medan Area



OLEH :

YOGI NANDA PUTRA SIMARMATA

198150085

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 15/5/24

Access From (repository.uma.ac.id)15/5/24

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Menggunakan Metode fisiologi dan *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) pada UD Akbar Jaya Bakery

Nama : Yogi Nanda Putra Simarmata

NPM : 198150085

Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Industri

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Ir. Marali Banjarnahor, MSi

(NIDN: 0114026101)

Dosen Pembimbing II

Nukhe Andri Silviana, ST., MT

(NIDN: 0127038802)

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Dekan Fakultas Teknik

(NIDN: 0102027402)

Ketua Program Studi

Nukhe Andri Silviana, ST., MT

(NIDN: 0127038802)

Tanggal Sidang: 18 maret 2024

HALAMAN PERNYATAAN

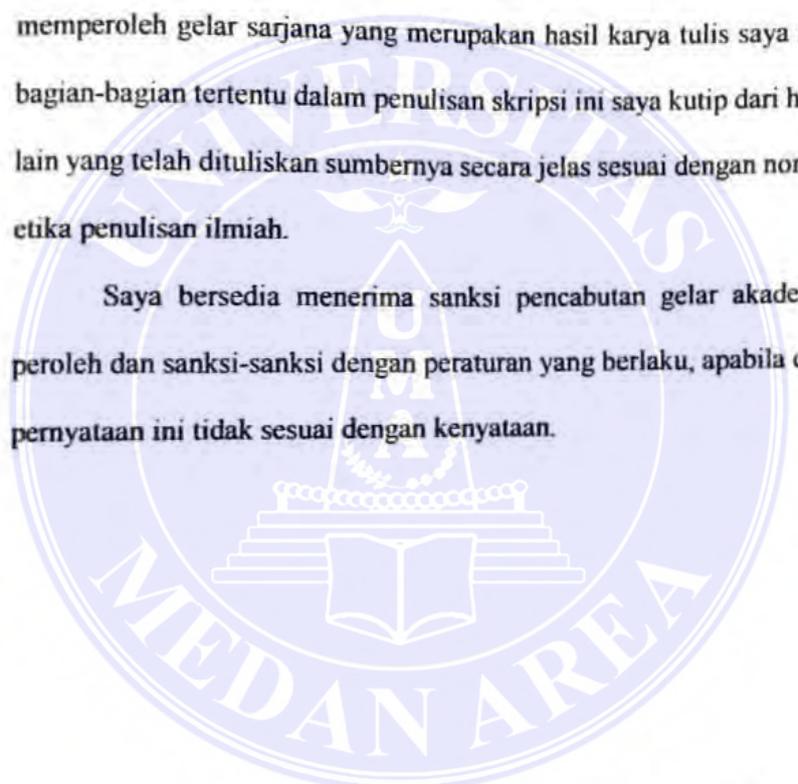
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama: Yogi Nanda Putra Simarmata

NPM: 198150085

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana yang merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan.



Medan, 12 Februari 2024



Yogi Nanda Putra Simarmata

198150085

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yogi Nanda Putra Simarmata
NPM : 19.815.0085
Program Studi : Industri
Fakultas : Teknik
Jeniskarya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Menggunakan Metode fisiologi dan *Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)* pada UD Akbar Jaya Bakery.** Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : Juli 2023


Yogi Nanda Putra Simarmata
19.815.0085

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Aeknatolu pada tanggal 30 November 2000 dari Bapak Doharman simarmata dan Ibu Rostana Tambun. Penulis merupakan anak ke empat dari lima bersaudara. Adapun jenjang pendidikan yang sudah dilalui penulis sebagai berikut:

1. Tahun 2006, Penulis menempuh pendidikan di SD Negeri 176377 Aeknatolu dan dinyatakan lulus pada tahun 2012.
2. Tahun 2012, Penulis menempuh pendidikan di SMP Negeri 2 Girsang sipangan bolon dan dinyatakan lulus pada tahun 2015.
3. Tahun 2015, Penulis menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 Balige dan dinyatakan lulus pada tahun 2018.
4. Tahun 2019, penulis melanjutkan kuliah di Universitas Medan Area pada Program Studi Teknik Industri di Fakultas Teknik.

Dengan ketekunan serta motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul **“Pengukuran Beban Kerja Mental Karyawan dengan Menggunakan Metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) dan Fisiologis pada UD Akbar Jaya Bakery**

ABSTRAK

Yogi Nanda Putra Simarmata 198150085. "Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Menggunakan Metode Physiology and Defense Research Agency Workload Scale (DRAWS) di UD Akbar Jaya Bakery". Dibimbing oleh Ir Marali Banjarnahor M.Si. dan Nhuke Andri Silvana ST, MT.

Akbar Jaya Bakery adalah usaha kecil dan menengah di bidang makanan jenis roti yang berlokasi di Jalan Sempurna, Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan. Salah satu kendala yang dialami UD Akbar Jaya adalah karena target produksi yang tinggi, pekerja sering mengalami jam pulang yang tidak sesuai dengan jadwal kepulungan agar dapat mencapai target permintaan konsumen, sehingga tidak mempertimbangkan batas kelelahan, Kesehatan, kenyamanan pekerja dalam melakukan pekerjaannya membuktikan bahwa tingkat produktivitas pekerja menurun. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kerja fisik dan mental para pekerja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Fisiologi dan metode DRAWS. Hasil pengelolaan data metode fisiologis berupa % klasifikasi CVL dan konsumsi energi, dalam klasifikasi % CVL <30% kelelahan tidak terjadi, diperlukan perbaikan 30%-60%, 60%-80% bekerja dalam waktu singkat, diperlukan tindakan mendesak 80%-100% >100% tidak diperbolehkan melakukan aktivitas. Klasifikasi metode DRAWS dari *total skor* <40% underload, 40% -60% *optimal load*, >60% *over load*.

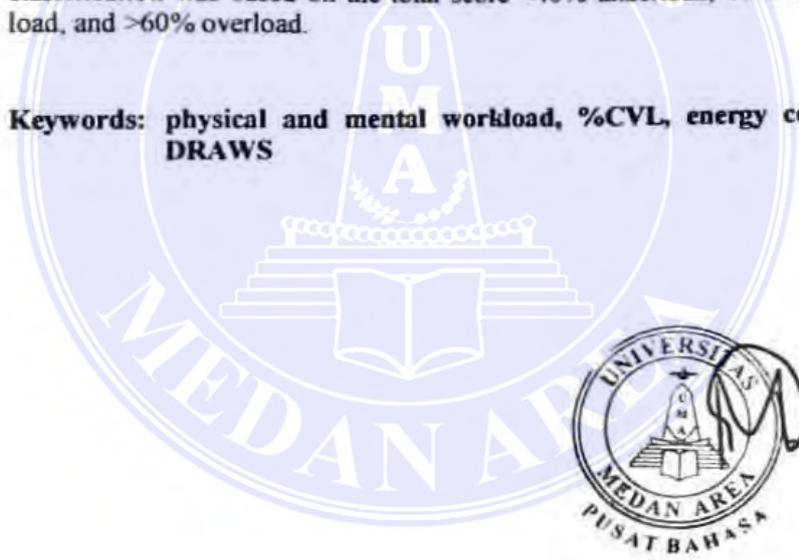
Kata kunci: beban kerja fisik dan mental, % CVL, konsumsi energi, DRAWS

ABSTRACT

Yogi Nanda Putra Simarmata, 198150085. "The Analysis of Physical and Mental Workload Using the Physiology and Defense Research Agency Workload Scale (DRAWS) Methods at UD Akbar Jaya Bakery". Supervised by Ir. Marali Banjarnahor, M.Si. and Nukhe Andri Silvana, S.T., M.T.

Akbar Jaya Bakery is a small and medium enterprise in bread-type food located at Sempurna Street, Medan Amplas Subdistrict, Medan City. One of the obstacles experienced by UD Akbar Jaya is that due to high production targets, workers often experience home hours that do not match the home hour schedule to achieve consumer demand targets, so they do not consider fatigue limits, health and comfort of workers in carrying out their work, which proves that the level of productivity workers decrease. This research aimed to analyze the physical and mental workload of workers. The methods used in this research were the Physiological and the DRAWS methods. The results of the physiological method data management in the form of % CVL classification and energy consumption, in the % CVL classification <30% fatigue did not occur, 30%-60% improvement was required, 60%-80% worked in a short time, urgent action was required 80%-100% >100% were not allowed to perform activities. The DRAWS method classification was based on the total score <40% underload, 40% -60% optimal load, and >60% overload.

Keywords: physical and mental workload, %CVL, energy consumption, DRAWS



30/04 - 2024

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karuniaNya sehingga proposal ini berhasil diselesaikan. Adapaun judul penelitian ini ialah “Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Dengan Metode Fisiologi Dan Research Agency Worload Scale (DRAWS) Pada UD Akbar Jaya Bakery” Di Program Pascasarjana Universitas Medan Area.

Dalam penyusunan proposal penelitian ini, penulis dapat menyelesaikannya karena adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam meluangkan waktu dan pikiran. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda kami tercinta, serta saudara dan keluarga besar atas doa, motivasi, bimbingan, nasihat dan segalanya yang diberikan kepada penulis.
2. Bapak prof. Dr, Dadan Ramdan, M,Eng, m.sc selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Medan Area dan selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi pada penulis.
4. Bapak Ir. Marali Banjarnahor, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi pada penulis.
5. Rekan – rekan Teknik Indrustri yang telah memberikan dukungan, motivasi dan turut membantu dalam penyelesaian proposal ini.
6. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah berkenaan memberikan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan berguna agar pada penulisan selanjutnya dapat menghasilkan karya yang lebih baik. Semoga Proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.



Medan, Januari 2023

Yogi Nanda Putra Simarmata

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Skripsi	5
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Pengertian Ergonomi	8
2.2 Kinerja Kerja	9
2.3 Beban Kerja.....	10
2.3.1 Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja	11
2.4 Beban Kerja Fisik	12
2.5 Beban Kerja Mental.....	16
2.5.1 Metode DRAWS (<i>Defence Research Agency Workload Scale</i>)	19
2.5.2 Konsep Metode DRAWS (<i>Defence Agency workload Scale</i>).....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22

3.2 Jenis Penelitian	22
3.3 Variabel Penelitian	22
3.4 Kerangka Berfikir	23
3.5 Intrumen Penelitian	24
3.6 Teknik Pengumpulan Data	24
3.7 Metode Penelitian	25
3.6 Metode Pengolahan Data.....	27
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	26
4.1 Pengumpulan Data	26
4.1.1 Pengumpulan Data Pekerja	26
4.1.2 Pengumpulan Data Denyut Nadi Pekerja.....	27
4.2 Jam Kerja Karyawan UD Akbar Jaya Bakery	28
4.3 Proses pembuatan roti di UD Akbar Jaya Bakery	29
4.3.1 Stasiun Mixing	29
4.3.2 Stasiun Forming	29
4.3.2Stasiun Baking.....	30
4.4 Data Produksi Roti 2 Bulan Terakhir	31
4.5 Pengolahan Data.....	31
4.5.1 Pengolahan Data Denyut Nadi Kerja	31
4.5.2 Klasifikasi Beban Kerja Berdasarkan Konsumsi Energi	34
4.6.1 Penilaian beban kerja variabel DRAWS	37
4.6.2 Rata-rata penilaian beban kerja variabel DRAWS.....	40
4.6.3 Pembobotan tingkat kepentingan	42
4.6.4 Klasifikasi beban kerja metode DRAWS	42
4.7 Analisis Hasil Penelitian	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49

5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
Lampiran 1. Kuisisioner Penelitian	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Penjualan roti pada UD Akbar Jaya	2
Gambar 3. 1 Kerangka Berfikir.....	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 4. 1 Grafik perhitungan %CVL.....	33
Gambar 4. 2 Grafik Et, Ei dan K.....	35
Gambar 4. 3 Perbandingan beban kerja Fisiologis dan DRAWS	45



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Beban Kerja Metabolisme, Respirasi, Suhu Tubuh dan Denyut Jantung.....	13
Tabel 2. 3 Klasifikasi Berat Ringan Beban Kerja Berdasar % CVL	15
Tabel 2. 4 Klasifikasi Beban Kerja DRAWS.....	20
Tabel 2. 5 Konsep Metode DRAWS.....	21
Tabel 4. 1 Data Responden Penelitian	26
Tabel 4. 2 Waktu Pengukuran Denyut Nadi Kerja	27
Tabel 4. 3 Data Pengukuran Denyut Nadi Kerja.....	27
Tabel 4. 4 Waktu Pengukuran Denyut Nadi Istirahat	28
Tabel 4. 5 Data Pengukuran Denyut Nadi Istirahat	28
Tabel 4. 6 Hasil Produksi Roti 2 Bulan Terakhir.....	31
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan CVL.....	32
Tabel 4. 8 Klasifikasi beban kerja fisiologi berdasarkan Konsumsi Energi	35
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Beban Kerja Berdasarkan Konsumsi Energi.....	35
Tabel 4. 10 Klasifikasi beban kerja.....	37
Tabel 4. 11 Populasi pekerja UD Akbar Jaya Bakrie.....	38
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Kuisisioner responden Operator Stasiun Kerja Mixing...	38
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Kuisisioner responden Operator Stasiun Kerja Forming.	39
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Kuisisioner responden Operator Stasiun Kerja Baking ...	40
Tabel 4. 15 Rata-rata penilaian (Rating) Beban Kerja Pekerja Stasiun Kerja Mixing	40
Tabel 4. 16 Rata-rata penilaian (Rating) Beban Kerja Pekerja Stasiun Kerja Forming	41
Tabel 4. 17 Rata-rata penilaian (Rating) Beban Kerja Pekerja Stasiun Kerja Baking	41
Tabel 4. 18 Hasil Pembobotan	42
Tabel 4. 19 Klasifikasi Beban Kerja DRAWS.....	43
Tabel 4. 20 Hasil Perhitungan Total Score Pekerja Stasiun Kerja Mixing.....	43
Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan Total Score Pekerja Stasiun Kerja Forming.....	44
Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan Total Score Pekerja Stasiun Kerja Baking	44
Tabel 4. 23 Perbandingan beban kerja berdasarkan %CVL dan DRAWS	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beban kerja merupakan suatu tuntutan pekerjaan saat menerima permintaan perintah atau tuntutan yang akan menghasilkan suatu bentuk dan tingkatan kinerja. Sehingga secara tidak langsung, produktivitas pekerja dipengaruhi oleh beban kerja yang di terimanya, yang teridentifikasi lewat kinerjanya. Beban kerja yang diterima pekerja dapat berupa beban kerja fisik, seperti paparan suhu lingkungan, kebisingan, pencahayaan yang berdampak pada metabolisme tubuh pekerja dari detak jantung, konsumsi oksigen, suhu tubuh dan sebagainya yang terlihat lebih kongkrit dan dekat dengan aspek keselamatan dan kesehatan kerja. Beban kerja dapat pula berupa beban kerja mental yang teridentifikasi lebih subjektif terhadap masing-masing subjek pekerja, seperti beban waktu, usaha, stress, dan sebagainya.

Menurut Hart dan Staveland (dalam Tarwaka, 2015: 104) beban kerja merupakan sesuatu yang muncul akibat adanya tuntutan tugas-tugas, pengaruh faktor lingkungan kerja, keterampilan, perilaku dan persepsi dari pekerja. Beban kerja ini tidak hanya bersifat fisik namun juga mental. Sehingga, beban kerja yang diterima ini harus seimbang antara kemampuan fisik dan kemampuan kognitif penerima beban tersebut. Setiap orang memiliki tingkat pembebanan yang berbeda-beda sehingga perlu diupayakan tingkat intensitas pembebanan yang optimum. Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi akan menyebabkan terjadinya *overstress* sedangkan tingkat pembebanan yang terlalu rendah akan menyebabkan kejenuhan dan rasa bosan atau *understress*.

Akbar Jaya Bakery merupakan usaha kecil menengah di bidang makanan jenis roti yang berada di Jalan Sempurna, Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan. Usaha roti ini memproduksi kurang lebih 4300-5000 pcs per hari. Roti tersebut terbuat dari tepung terigu, telur, susu cair, mentega, gula, dan ragi. Dimana seluruh bahan baku tersebut selanjutnya akan melalui proses pembuatan yang dimulai dari tahap pencampuran bahan, pencetakan adonan, pemberian isi atau rasa, tahap pengovenan dan terakhir yaitu tahap pembungkusan.



Sumber: data diolah dari UD Akbar Jaya

Gambar 1. 1 Penjualan roti pada UD Akbar Jaya

Berdasarkan hasil observasi awal di UD Akbar jaya bakery data diatas membuktikan bahwa dengan angka permintaan produksi telah mencapai lebih dari 4300 pcs dari standard produksi. Sehingga, dari data diatas perusahaan kerap mengalami beberapa kendala, salah satu kendala yang paling sering dialami oleh UD Akbar Jaya yaitu dikarenakan target produksi yang tinggi maka pekerja sering mengalami jam pulang yang tidak sesuai dengan jadwal pulang demi mencapai target permintaan konsumen, sehingga perusahaan tidak mempertimbangkan batas kelelahan, kesehatan, kenyamanan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dan ini membuktikan bahwa tingkat produktivitas pekerja menurun.

Selain fenomena diatas, diketahui adanya beban kerja fisik maupun mental yang dialami pekerja terlihat dari adanya kelalaian dalam proses produksi roti. Adonan roti tidak mengembang karena kurang teliti pada saat proses pencampuran, kemudian pada saat pemanggangan terjadi kegosongan pada roti karena tidak memperhatikan waktu pemanggangan roti.

Kelelahan kerja dan kesehatan tenaga kerja merupakan suatu permasalahan yang perlu diperhatikan UD Akbar Jaya Bakery, karena dapat memengaruhi tingkat produktivitas kerja individu, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beban kerja fisik dan mental pada pekerja di UD Jaya bakery.

Metode yang dapat di gunakan untuk mengalisis beban kerja fisik dan mental adalah metode Fisiologi dan metode *Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)*. Metode fisiologi adalah metode yang mempelajari informasi mengenai seberapa besar sistem tubuh seperti sirkulasi darah, pernapasan, metabolisme tubuh, denyut jantung, pencernaan yang dapat bertahan dalam bekerja tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan. Metode DRAWS merupakan Teknik untuk mengukur mental *workload* secara subjektif dengan tujuan untuk mengetahui beban kerja yang didasarkan pada dimensi yang terbentuk. Metode DRAWS ini merupakan penilaian beban kerja multidimensional yang melibatkan responden untuk dilakukan penelitian secara subjektif melalui pertanyaan dari empat variabel berbeda untuk memperoleh skor beban kerja secara keseluruhan, empat variabel beban kerja tersebut diantaranya sebagai berikut: *input demand, central demand, output demand, time pressure*.

Penelitian ini bermaksud untuk menganalisis beban kerja fisik dan mental di UD Akbar Jaya Bakery. Maka permasalahan pokok penelitian yaitu di temukan beban kerja fisik dan mental yang tinggi pada karyawan. Sehingga penulis tertarik untuk mengangkat topik skripsi mengenai beban kerja fisik dan mental dengan judul “Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Menggunakan Metode *Fisiologi* Dan Metode *Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)* Pada UD Akbar Jaya Bakery”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar beban kerja fisik yang dialami pekerja di UD Akbar Jaya Bakery?
2. Seberapa besar beban kerja mental yang dialami pekerja di UD Akbar Jaya Bakery?
3. Bagaimana usulan yang ditawarkan kepada perusahaan untuk memperbaiki masalah yang dihadapi?

1.3 Tujuan penelitian

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui seberapa besar beban kerja fisik yang dialami pekerja di UD Akbar Jaya Bakery
2. Untuk mengetahui seberapa besar beban kerja mental yang dialami pekerja di UD Akbar Jaya Bakery
3. Untuk mengetahui bagaimana usulan yang ditawarkan kepada perusahaan untuk memperbaiki masalah yang dihadapi

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tempat penelitian hanya dilakukan di UD Akbar Jaya Bakery dan pada saat jam kerja
2. Penyelesaian masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode fisiologi dan metode *DRAWS*
3. Data penelitian hanya diperoleh dengan menyebarkan kuesioner dan pengamatan langsung terhadap pekerja di UD Akbar Jaya Bakery

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di peroleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai aplikasi ilmu dalam bidang Ergonomi khususnya dalam kajian beban kerja
2. Menambah wawasan tentang metode fisiologi dan *Defence Research Agency Workload (DRAWS)*
3. Mengetahui solusi dalam meminimalkan beban kerja
4. Bagi pihak UD Akbar Jaya Bakery diharapkan penelitian ini menjadi sebuah pertimbangan dalam usulan untuk mewujudkan kondisi lingkungan kerja yang nyaman.

1.6 Sistematika Skripsi

Pada penulisan Tugas Akhir ini sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang kenapa penelitian ini diangkat, selain itu juga berisi permasalahan yang akan di angkat, batasan

masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang di perlukan untuk solusi masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang akan di lakukan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang materi, alat, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan di gunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alir yang telah dibuat.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah di tentukan untuk selanjutnya dapat menghasilkan kesimpulan dan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian, Selain itu juga terdapat saran atau masukan-masukan yang perlu di berikan, baik terhadap peneliti sendiri maupun peneliti selanjutnya yang memungkinkan penelitian ini dapat di lanjutkan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang dilakukan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet ataupun dari sumber-sumber lainnya.

LAMPIRAN

Lampiran berisi kelengkapan alat dan hal lain yang perlu di lampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian penelitian.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Ergonomi

Menurut (Simanjuntak & Situmorang, 2010) bahwa sumber daya manusia mempunyai peran utama dalam setiap kegiatan perusahaan. Suatu perusahaan yang baik tentunya akan memiliki sumber daya manusia yang baik pula. Selain itu, sumber daya manusia juga merupakan aset penting yang perlu dijaga oleh perusahaan karena berfungsi dalam menjalankan setiap kegiatan perusahaan dalam mencapai tujuannya. Dengan begitu sudah sepatutnya bagi perusahaan untuk melakukan evaluasi kinerja pada setiap aspek yang terkait dengan pekerja. Hal ini perlu dilakukan supaya tujuan yang dimiliki oleh perusahaan dapat tercapai dengan baik.

Ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen, dan desain/perancangan. Ergonomi juga berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi. Diinterpretasikan bahwa pusat dari ergonomi adalah manusia. Konsep ergonomi adalah berdasarkan kesadaran, keterbatasan kemampuan, dan kapabilitas manusia. Sehingga dalam usaha untuk mencegah cedera, meningkatkan produktivitas, efisiensi dan kenyamanan dibutuhkan penyerasian antara lingkungan kerja, pekerjaan dan manusia yang terlibat dengan pekerjaan tersebut (Ramdhani, 20018)

Tujuan penerapan ergonomi dapat pula dibuat dalam suatu hieraki (Kroemer et al., 2004), dengan tujuan yang paling rendah adalah sistem kerja yang masih

dapat diterima (*tolerable*) dalam batas-batas tertentu, asalkan sistem ini tidak memiliki potensi bahaya terhadap kesehatan dan nyawa manusia. Tujuan yang lebih tinggi adalah suatu keadaan ketika pekerja dapat menerima kondisi kerja yang ada (*acceptable*), dengan mengingat keterbatasan yang bersifat teknis maupun organisatoris. Pada tingkat yang paling tinggi ergonomi bertujuan untuk menciptakan kondisi kerja yang optimal, yaitu beban dan karakteristik pekerjaan telah sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan individu pengguna sistem kerja. (Ir. Hardianto Irridiastadi, Oktober 2014)

2.2 Kinerja Kerja

Kinerja atau *performance* merupakan gambaran mengenai tingkat pencapaian pelaksanaan suatu program kegiatan atau kebijakan dalam mewujudkan sasaran, tujuan, visi, dan misi organisasi yang dituangkan melalui perencanaan strategis suatu organisasi. Kinerja dapat diketahui dan diukur jika individu atau sekelompok karyawan telah mempunyai kriteria keberhasilan atau tolak ukur yang ditetapkan oleh organisasi. Oleh karena itu, jika tanpa tujuan dan target yang ditetapkan dalam pengukuran, maka kinerja pada seseorang/kinerja organisasi tidak mungkin dapat diketahui bila tidak ada tolak ukur keberhasilannya, mendefinisikan kinerja keluaran yang dihasilkan oleh fungsi–fungsi atau indikator–indikator suatu pekerjaan atau suatu profesi dalam waktu tertentu. Kinerja karyawan dapat dikatakan tinggi apabila suatu target kerja dapat diselesaikan pada waktu yang tepat atau tidak melampaui batas waktu yang disediakan. (Sanjaya, 2018)

Menurut Prabu (2010), kinerja adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seorang karyawan dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya. Komponen kinerja meliputi

kemampuan individu, perluasan usaha dan dukungan organisasional. Kemampuan individual mencakup bakat, minat, faktor kepribadian. Usaha meliputi motivasi, etika, kehadiran, dan rancangan tugas. Sedangkan dukungan organisasional terdiri atas pelatihan dan pengembangan, peralatan dan teknologi manajemen serta rekan kerja. (Sofyan, 2013)

2.3 Beban Kerja

Beban kerja adalah sebagai pengorbanan yang harus diselesaikan oleh seseorang dengan memberikan kapasitas mereka dalam mencapai tingkat performansi dari suatu pekerjaan dengan tuntutan yang spesifik. Tuntutan dari suatu pekerjaan atau kombinasi pekerjaan diantaranya adalah menjaga stabilitas sikap, melakukan aksi fisik, dan melakukan pekerjaan kognitif (*Performing Cognitive Task*). Berdasarkan gambaran diatas maka disimpulkan bahwa beban kerja dicirikan sebagai sejumlah kegiatan, waktu dan energi yang harus dikeluarkan seseorang baik fisik ataupun mental dengan memberikan kapasitas mereka untuk memenuhi tuntutan tugas yang diberikan. (Diniaty, 2016)

Menurut Hart dan Staveland, bahwa beban kerja merupakan sesuatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan tugas-tugas, lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja kadang-kadang juga dapat didefinisikan secara operasional pada berbagai faktor seperti tuntutan tugas atau upaya yang dilakukan untuk melakukan pekerjaan. Oleh karena itu, tidak hanya mempertimbangkan beban kerja dari aspek saja, selama faktor-faktor yang lain mempunyai interelasi pada cara-cara yang kompleks. Pada umumnya tingkat intensitas pembebanan kerja

optimumkan dapat dicapai apabila tidak ada tekanan dan ketegangan yang berlebihan baik secara fisik maupun mental. (Yuliani, 2021)

2.3.1 Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja

Menurut Rodhal (1989), Adiputra (1998) dan Manuaba (2000) dalam Tarwaka, dkk (2004: 95), bahwa secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal.

a. Beban kerja oleh karena faktor eksternal

Faktor eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja, meliputi:

1. Tugas-tugas (*task*)

Meliputi tugas bersifat fisik seperti, stasiun kerja, tata ruang tempat kerja, kondisi lingkungan kerja, sikap kerja, cara angkut, beban yang diangkat. Sedangkan tugas yang bersifat mental meliputi, tanggung jawab, kompleksitas pekerjaan, emosi Pekerja dan sebagainya.

2. Organisasi Kerja

Organisasi kerja meliputi lamanya waku kerja, waktu istirahat, shift kerja, sistem kerja dan sebagainya.

3. Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja ini dapat memberikan beban tambahan yang meliputi, lingkungan kerja fisik, lingkungan kerja kimiawi, lingkungan kerja biologis dan lingkungan kerja psikologis. (Juliana, 2018)

b. Beban kerja oleh karena faktor internal

Faktor internal beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal yang berpotensi sebagai stressor, meliputi: 1) Faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status gizi, kondisi kesehatan, dan sebagainya) 2) Faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan, dan sebagainya).

2.4 Beban Kerja Fisik

Sejumlah dampak buruk dapat terjadi saat beban kerja fisik suatu pekerjaan telah melampaui kapasitas fisiologis yang dimiliki pekerja. Beban kerja yang berlebihan juga dapat berakibat buruk kepada kualitas dan performansi kerja. Efek buruk ini, Sebagai contoh ditunjukkan oleh Bridger et al. (2008), yang dapat mencakup penurunan, waktu reaksi, peningkatan kesalahan dalam mengambil keputusan, penurunan kemampuan untuk berkonsentrasi, serta peningkatan potensi kecelakaan kerja. (Ir. Hardianto Iriastadi MSIE, Oktober 2014)

Menurut Astrand and Rodhal (1977) dalam Tarwaka, dkk bahwa penilaian beban kerja dapat dilakukan dengan dua metode secara objektif, yaitu metode penilaian langsung dan metode penilaian tidak langsung.

a. Metode penilaian langsung

Metode pengukuran langsung yaitu dengan mengukur energi yang dikeluarkan (energy expenditure) melalui asupan oksigen selama bekerja. Semakin berat beban kerja akan semakin banyak energi yang diperlukan untuk dikonsumsi. Meskipun metode pengukuran asupan oksigen lebih akurat, namun hanya dapat mengukur untuk waktu kerja yang singkat dan diperlukan peralatan yang mahal.

Berikut adalah kategori beban kerja yang didasarkan pada metabolisme, respirasi suhu tubuh dan denyut jantung menurut Christensen (1991) pada

tabel

Tabel 2. 1 Kategori Beban Kerja Metabolisme, Respirasi, Suhu Tubuh dan Denyut Jantung

Kategori Beban Kerja	Konsumsi Oksigen (l/min)	Ventilasi Paru (i/min)	Suhu Rektal (°C)	Denyut Jantung (Denyut/min)
Ringan	0,5 – 1,0	11 – 20	37,5	75 – 100
Sedang	1,0 – 1,5	20 – 30	37,5 – 38,0	100 – 125
Berat	1,5 – 2,0	31 – 43	38,0 – 38,5	125 – 150
Sangat Berat	2,0 – 2,5	43 – 46	38,5 – 39,0	150 – 175
Sangat Berat Sekali	2,5 – 4,0	60 - 100	>39	>175

Sumber: Christensen (1991:169). *Enclopedia of occupational Healt and safety*

Dalam penentuan konsumsi energi biasanya digunakan suatu bentuk hubungan energi dengan kecepatan denyut jantung yaitu sebuah persamaan regresi kuadratis sebagai berikut:

$$Y = 1,80411 - 0,0229038 x + 4,71733 \times 10^{-4} x^2$$

Dimana:

Y = Pengeluaran energi (*energy expenture*) (Kkal/menit)

x = Kecepatan denyut jantung/ nadi (denyut/menit)

Setelah kecepatan denyut jantung disertakan dalam bentuk energi, maka konsumsi energi dapat dihitung dengan persamaan:

$$KE = Et - Ei$$

Dimana:

KE= Konsumsi energi untuk kegiatan kerja tertentu (Kkal/menit)

Et= Pengeluaran energi pada waktu kerja tertentu (Kkal/menit)

Ei= Pengeluaran energi pada waktu istirahat (Kkal/menit)

Dengan demikian, konsumsi energi pada waktu kerja tertentu merupakan selisih antara pengeluaran energi pada waktu kerja dengan pengeluaran energi pada saat awal, yaitu pada saat pekerja belum melakukan aktivitas fisik.

Tabel 2. 2 Klasifikasi beban kerja fisiologi berdasarkan Konsumsi Energi

Tingkat Pekerjaan	Energi Expenditure	
	Kkal/menit	Kkal/8 jam
Undully Heavy	> 12,5	> 6000
Very Heavy	10.0 - 12.5	4800 - 6000
Heavy	7.5 - 10.0	3600 - 4800
Moderate	4.5 - 7.5	2400 - 3600
Light	2.5 - 4.5	1200 -2400
Very Light	< 2.5	< 1200

a. Metode Penilaian Tidak Langsung

Metode penilaian tidak langsung adalah dengan menghitung denyut nadi selama bekerja. Pengukuran denyut jantung selama bekerja merupakan suatu metode untuk menilai cardiovasculair strain dengan metode 10 denyut (Kilbon, 1992) dimana dengan metode ini dapat dihitung denyut nadi kerja sebagai berikut:

$$\text{Denyut Nadi} = \frac{10 \times \text{denyut nadi}}{\text{waktu perhitungan } n} \times 10$$

Penggunaan nadi kerja untuk menilai berat ringannya beban kerja mempunyai beberapa keuntungan, selain mudah, cepat, sangkil dan murah juga tidak diperlukan peralatan yang mahal serta hasilnya pun cukup reliabel dan tidak mengganggu ataupun menyakiti orang yang diperiksa.

Denyut nadi untuk mengestimasi indek beban kerja fisik terdiri dari beberapa jenis yaitu:

1. Denyut Nadi Istirahat (DNI) adalah rerata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai
2. Denyut Nadi Kerja (DNK) adalah rerata denyut nadi selama bekerja
3. Nadi Kerja (NK) adalah selisih antara denyut nadi istirahat dengan denyut nadi kerja.

Peningkatan denyut nadi mempunyai peranan yang sangat penting didalam peningkatan cardiat output dari istirahat sampai kerja maksimum. Peningkatan yang potensial dalam denyut nadi dari istirahat sampai kerja maksimum oleh Rodahl (1989) dalam Tarwaka, dkk (2004:101) didefinisikan sebagai Heart Rate Reverse (HR Reverse) yang diekspresikan dalam presentase yang dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\% HR Reverse = \frac{DNK - DNI}{DN_{Max} - DNI} \times 100$$

Denyut Nadi Maksimum (DNMax) adalah: (220 – umur) untuk laki-laki dan (200 – umur) untuk perempuan Lebih lanjut untuk menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskuler (*cardiovasculair load* = % CVL) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\% CVL = \frac{100 \times (DNK - DNI)}{DN_{Max} - DNI}$$

Dari hasil perhitungan % CVL tersebut kemudian di bandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Klasifikasi Berat Ringan Beban Kerja Berdasar % CVL

%CVL	Klasifikasi % CVL
<30%	Tidak Terjadi Kelelahan
30% - 60%	Diperlukan Perbaikan
60% - 80%	Kerja Dalam Waktu Singkat
80% -100%	Diperlukan Tindakan Segera
>100%	Tidak Diperbolehkan Beraktifitas

Selain cara tersebut diatas cardivasculair strain dapat diestimasi menguunakan denyut nadi pemulihan (heart rate recovery) atau dikenal dengan Metode Brouba. Keuntungan metode ini adalah sama sekali tidak mengganggu atau

menghentikan pekerjaan, karena pengukuran dilakukan setelah subjek berhenti bekerja. Denyut nadi pemulihan (P) dihitung pada akhir 30 detik menit pertama, kedua dan ketiga (P1, P2, P3). Rerata dari ketiga nilai tersebut dihubungkan dengan total cardiac cost dengan

ketentuan sebagai berikut:

1. Jika $P1 - P3 \geq 10$ atau $P1, P2, P3$ seluruhnya < 90 , nadi pemulihan normal
2. Jika rerata P1 yang tercatat ≤ 110 , dan $P1 - P3 \geq 10$, maka beban kerja tidak berlebihan (not excessive)
3. Jika $P1 - P3 < 10$ dan Jika $P3 > 90$, perlu redesain pekerjaan Laju pemulihan denyut nadi dipengaruhi oleh nilai absolute denyut nadi

Pada ketergantungan pekerjaan, tingkat kebugaran dan pemaparan lingkungan panas. Jika pemulihan nadi tidak segera tercapai maka diperlukan redesain pekerjaan untuk mengurangi tekanan fisik. Redesain tersebut dapat berupa variabel tunggal maupun variabel; keseluruhan dari variabel bebas *task* (tugas), organisasi kerja dan lingkungan kerja yang menyebabkan beban kerja tambahan.

(Prima Fitri, 2017)

2.5 Beban Kerja Mental

Setelah memahami model yang menjelaskan bagaimana rangkain proses kognitif berlangsung salah satu implikasi penting dalam ergonomi adalah mengevaluasi besarnya beban kerja yang bersifat mental. Asumsi yang diajukan oleh para peneliti ergonomi dalam proses mental dapat dievaluasi secara kuantitatif dan hasilnya dapat digunakan untuk menentukan seberapa besar seseorang pekerja terbebani oleh aktivitas non fisik.

Pada akhirnya sistem kerja dapat dirancang sedemikian rupa sehingga beban mental menjadi optimal tidak terlalu sedikit sehingga menyebabkan kebosanan, maupun tidak berlebihan sehingga menurunkan performansi. Kedua hal tersebut akan sama-sama berakibat pada penurunan performansi kerja. Beban kerja mental tidaklah secara mudah dapat didefinisikan, demikian pula halnya dengan bagaimana mengukur beban kerja mental.

Kerja mental yang tidak dirancang dengan baik dapat menyebabkan terjadinya sejumlah efek buruk, seperti perasaan lelah, kebosanan, serta berkurangnya kehati-hatian dan kesadaran dalam melakukan pekerjaan. Efek buruk lainnya dapat mencakup lupa dalam menjalankan aktivitas lain, sukar beraaptasi pada dinamika perubahan sistem, maupun kecenderungan untuk tidak memperhatikan hal-hal yang terjadi disekililing kita (peripheral attention). Berbagai jenis kesalahan (error) maupun melambat reaksi atas suatu stimulus dapat juga terjadi karena beban kerja mental yang tidak optimal. Pada akhirnya, semua ini akan berdampak pada turunnya kinerja, yang dapat sekadar berupa bertambahnya waktu untuk mengerjakan suatu aktivitas, sampai dengan kegagalan suatu sistem yang bersifat fatal.

Evaluasi beban kerja mental merupakan poin penting didalam penelitian dan pengembangan hubungan antara manusia dan mesin mencari tingkat kenyamanan, kepuasan, efisiensi dan keselamatan yang lebih baik ditempat kerja. Dengan maksud untuk menjamin kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan efisiensi serta produktivitas jangka panjang bagi pekerja, maka perlu menyeimbangkan tuntutan tugas agar pekerja tidak mengalami overstres ataupun understres. (Simanjuntak, 2010)

Pengukuran beban kerja mental secara subjektif merupakan pengukuran beban kerja dimana sumber data yang diolah adalah data yang bersifat kualitatif. Pengukuran ini merupakan salah satu pendekatan psikologi dengan cara membuat skala psikometri untuk mengukur beban kerja mental. Cara membuat skala tersebut dapat dilakukan baik secara langsung (terjadi secara spontan) maupun tidak langsung (berasal dari responden eksperimen). Metode pengukuran yang digunakan adalah dengan memilih faktor-faktor beban kerja mental yang berpengaruh dan memberikan rating subjektif. Metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif antara lain: (Ari Widyanti, 2010)

1. Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)
2. Harper Qororper Rating
3. Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)
4. *Defence Research Agency Scale* (DRAWS)

Beban kerja mental yang merupakan perbedaan antara tuntutan kerja mental dengan kemampuan mental yang dimiliki oleh pekerja yang bersangkutan. Beban kerja yang timbul dari aktivitas mental lingkungan kerja antara lain disebabkan oleh:

1. Keharusan untuk tetap dalam kondisi kewaspadaan tinggi dalam waktu lama
2. Kebutuhan untuk mengambil keputusan yang melibatkan tanggung jawab besar
3. Menurunnya konsentrasi akibat aktivitas yang monoton
4. Kurangnya kontak dengan orang lain, terutama untuk tempat kerja yang terisolasi dengan orang lain.

2.5.1 Metode DRAWS (*Defence Research Agency Workload Scale*)

Metode DRAWS adalah metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja secara subjektif, Jika dibandingkan dengan metode pengukuran yang lain, metode DRAWS cukup sederhana, mudah dan cepat dalam penggunaannya. Pada pengolahan datanya, metode ini hanya melibatkan empat variabel untuk skala pengukuran. Teknik pemecahan masalah dengan menggunakan metode DRAWS (*Defence Research Agency Workload Scale*), adalah mengukur beban kerja mental dengan tujuan untuk mengetahui beban kerja apa yang didasarkan pada dimensi yang telah terbentuk. Menurut Belyavin et al. (1995), teknik ini dilakukan dengan melakukan penilaian kepada responden untuk menjawab pertanyaan dari variabel DRAWS. Penilaian yang dilakukan mulai dari 0 sampai dengan 100 atau 0 sampai dengan 10 untuk masing-masing dimensi selama melakukan pekerjaan. Stanton et al., (2005) mengatakan bahwa ada empat variabel beban kerja pada pengamatan dengan metode DRAWS, berikut ini empat variabel tersebut:

1. *Input Demand* (beban yang berkaitan terhadap perolehan informasi dari sumber yang diamati).
2. *Central Demand* (beban yang berkaitan dalam penafsiran informasi dan proses dalam memutuskan tindakan).
3. *Output Demand* (beban yang berkaitan dengan tindakan fisik atau lisan).
4. *Time Pressure* (beban yang terkait terhadap tekanan pada pekerja dalam bertindak cepat).

Menurut Stanton (2005) berikut ini cara dalam menggunakan metode beban kerja DRAWS, yaitu: (Annisa, 2019)

1. Menentukan pekerjaan, yaitu menentukan pekerjaan yang operator lakukan.

2. Deskripsi pekerjaan, yaitu menguraikan pekerjaan operator.
3. Menentukan poin.
4. Menentukan responden yang terlibat, yaitu menentukan siapa saja responden yang ikut terlibat pada penelitian.
5. Penjelasan kepada responden mengenai penelitian, yaitu menjelaskan kepada responden apa maksud dan tujuan terhadap penelitian tersebut.
6. Memberikan contoh bagaimana penggunaan DRAWS, yaitu menjelaskan bagaimana penggunaan dari metode tersebut.
7. Penyebaran kuesioner DRAWS, yaitu menyebarkan kuisisioner yang telah dibuat kepada responden.
8. Melakukan penilaian dimensi beban kerja.
9. Pemberian bobot terhadap aktivitas dan tingkat kesulitan pekerjaan yang dilakukan.
10. Menghitung skor beban kerja responden, yaitu melakukan perkalian hasil rating dengan hasil pembobotan.

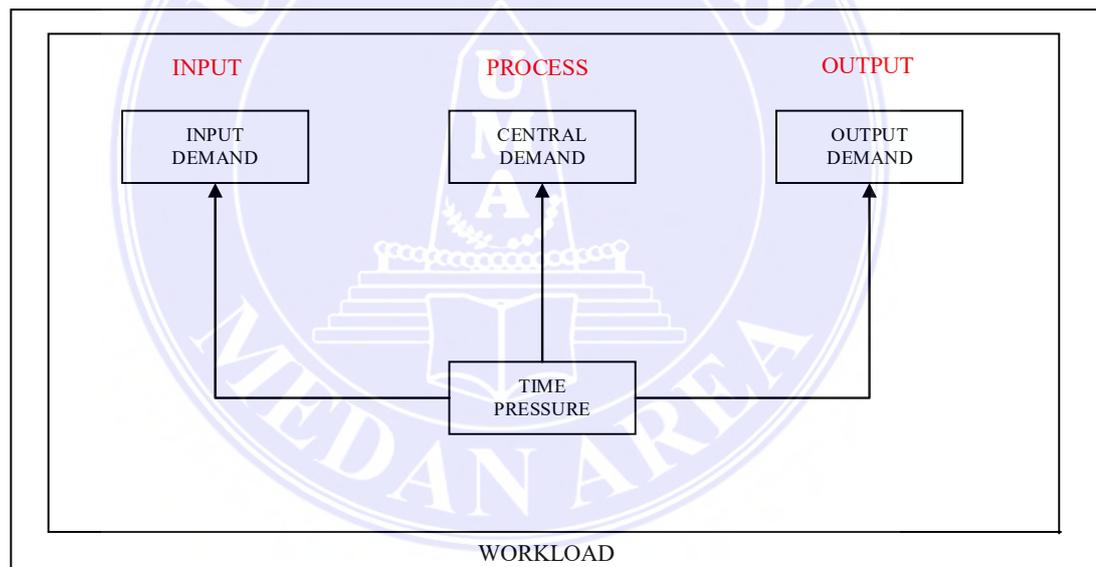
Berikut ini merupakan kategori klasifikasi score beban kerja telah ditentukan menurut Syafei dan Wahyuniardi (2018), yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Klasifikasi Beban Kerja DRAWS

<i>score</i>	Deskripsi	Keterangan
≤ 40	<i>Underload</i>	Beban yang di rasakan rendah
$40\% \leq 60\%$	<i>Optimal Load</i>	Beban yang dirasakan sedang
$>60\%$	<i>overload</i>	Beban yang di rasakan tinggi

2.5.2 Konsep Metode DRAWS (*Defence Agency workload Scale*)

Pada konsep Metode DRAWS (*Defence Research Agency Workload Scale*), menggunakan empat variabel skala pengukuran. Variabel tersebut merupakan beban yang dirasakan pada saat mengerjakan pekerjaan mereka, seluruh variabel yang ada memiliki keterkaitan seperti proses manufaktur, yaitu adanya *Input* (material, manusia, mesin, modal, metode, lalu proses (proses manufaktur yang mengubah bahan baku menjadi produk jadi) dan menghasilkan *Output* (produk jadi yang siap dikirim ke pelanggan) keterkaitan variabel proses manufaktur *input*, proses dan *output* merupakan rangkaian yang dapat menimbulkan beban kerja, dimana setiap prosesnya memiliki tekanan yang berbeda. (Erliana, 2019)



Sumber: Syafei, et.al, (2016)

Tabel 2. 5 Konsep Metode DRAWS

Dilihat dari konsep metode DRAWS, bahwa keterkaitan variabel proses manufaktur input, proses dan output merupakan rangkaian yang dapat menimbulkan beban kerja, dimana setiap prosesnya memiliki tekanan yang berbeda.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini di Toko Roti Jaya Bakery yang bertempat di Jl. Sempurna No.59 Medan Kel.Sudirejo Kecamatan Medan Kota, Sumatera Utara

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian survey. Dimana penelitian ini melibatkan 6 responden yang merupakan pegawai di UD Jaya Bakery untuk dilakukan penilaian melalui pertanyaan yang di berikan dengan 4 variabel berbeda untuk mendapatkan data skor secara keseluruhan, mencari kebutuhan kalori, perhitungan denyut jantung, konsumsi energi, konsumsi oksigen dan penentuan waktu istirahat untuk masing masing karyawan.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah adalah objek penelitian yang menjadi titik dari perhatian penelitian (Arikunto, 2010). Variabel yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi sebab dan timbulnya variabel terikat. Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah *input demand, central demand, output demand, dan time pressure.*

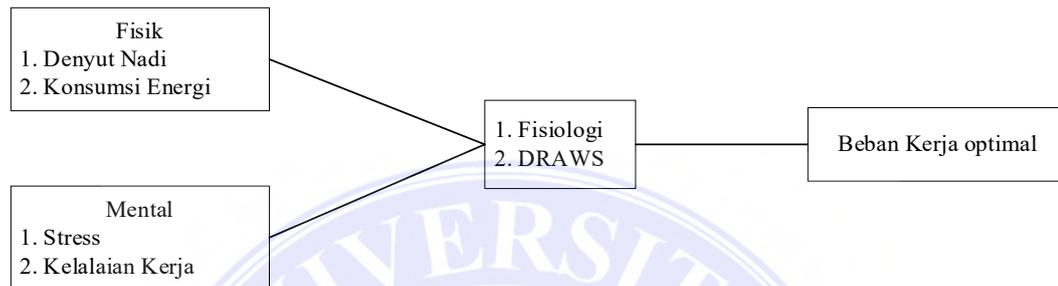
2. Variabel Terikat (*Dependent variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas.

Dalam penelitian ini, variabel terikatnya adalah beban kerja.

3.4 Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir dapat diartikan sebagai model dari teori yang terhubung dengan R factor yang telah diidentifikasi sebagai masalah penting. Kerangka berpikir dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Kerangka Berfikir

Pada kerangka berfikir di atas menjelaskan bahwa beban kerja dibagi menjadi dua yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Pada beban kerja fisik menjelaskan bahwa pengukuran denyut nadi, pengukuran pengeluaran energi, pengukuran pengeluaran oksigen, pengukuran kebutuhan kalori dan pengukuran waktu istirahat kerja menjadi hal yang perlu di perhatikan saat mengukur beban kerja fisik. Pada beban kerja mental menjelaskan bahwa *input demand*, *central demand*, *output demand* dan *time pressure* dapat menjadi penyebab beban kerja mental yang di rasakan karyawan. Akibat dari beban kerja yang di rasakan karyawan maka berdampak pada performa karyawan saat bekerja karena disebabkan terbatasnya kapasitas kemampuan tubuh dalam beraktivitas. Beban kerja yang berlebihan dalam waktu yang lama berakibat kepada penurunan waktu kerja, penurunan konsentrasi, peningkatan kesalahan dan lainnya. Karena semakin tinggi beban kerja, semakin rendah pula produktivitas kerjanya. Untuk itu dapat dilakukan penelitian

dengan menggunakan metode Fisiologi dan DRAWS agar dapat diketahui seberapa besar beban kerja yang dirasakan para karyawan.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dalam pengumpulan data menggunakan dengan alat oximeter untuk mengukur denyut nadi karyawan pada saat bekerja maupun denyut nadi pada saat istirahat

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Dalam Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Survey

Untuk mengidentifikasi permasalahan terhadap beban kerja secara fisik dan mental terhadap karyawan dilakukan secara survey atau observasi langsung ke lokasi penelitian agar mendapat gambaran secara jelas terkait beban kerja karyawan secara fisik maupun mental secara deskripsi pekerjaan karyawan. Responden dalam hal ini yang berhasil diidentifikasi akan dilakukan pengukuran beban kerja fisik dan mental dengan ketentuan yang ditetapkan.

2. Pengukuran beban kerja fisik untuk kategori denyut nadi

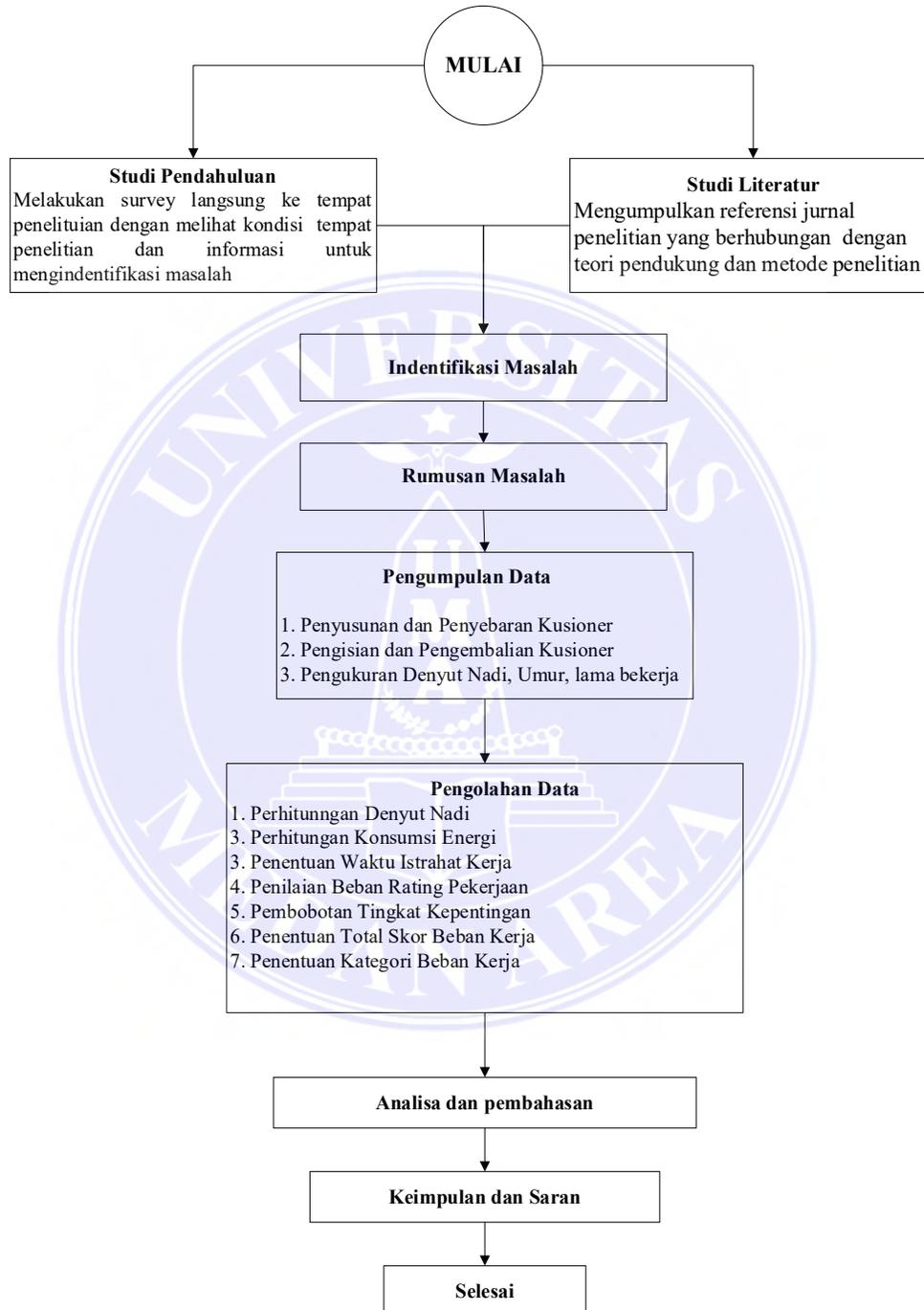
Pengumpulan data denyut nadi dilakukan secara langsung kepada karyawan. Untuk pengukuran denyut nadi dilakukan dengan cara mengukur tingkat denyut nadi karyawan ketika sedang bekerja dan sedang beristirahat. Pengukuran ini secara manual dan dibantu dengan alat oximeter.

3. Kuisisioner

Melakukan penyebaran kuisisioner dengan tujuan pengambilan data beban kerja untuk mendapatkan hasil yang dirasakan responden dalam bekerja. Responden yang dilibatkan dalam kuisisioner ini merupakan karyawan di tempat penelitian.

3.7 Metode Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar berikut.



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

3.6 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan metode *Fisiologi* dan metode DRAWS adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan data menggunakan metode *Fisiologi*
 - a) Perhitungan nilai % *Cardiovascular load* (CVL) dan pengklasifikasian % *Cardiovascular load* (CVL)
 - b) Perhitungan konsumsi energi
 - c) Perhitungan konsumsi oksigen
 - d) Penentuan waktu istirahat
2. Pengolahan data menggunakan metode DRAWS
 - a) Melakukan pengambilan data dengan membagikan kusioner kepada karyawan.
 - b) Menghitung bobot tingkat kepentingan
 - c) Penentuan total *score* beban kerja
 - d) Faktor-faktor penyebab beban kerja

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan pendekatan fisiologis untuk beban kerja yang dialami pekerja di UD Akbar Jaya bakery berdasarkan % CVL semua pekerja berada dalam rentang 40 % - 60 % yang berarti diperlukan perbaikan dan berdasarkan rekapitulasi konsumsi energi semua pekerja berada dalam rentang 2,5-5,0 yang berarti light
2. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan metode DRAWS, stasiun kerja *mixing, forming dan baking* dengan rata-rata skor beban kerja berturut-turut sebesar 62,28%, 63,81% dan 64,87% dimana skor tersebut berada pada kategori *overload* dan merupakan beban yang paling dominan dirasakan.
3. Faktor-faktor yang menimbulkan adanya beban kerja di UD Akbar Jaya Bakery yaitu pekerja masih menggunakan mesin produksi yang manual dan jumlah pekerja yang sedikit.

5.2 Saran

1. Perusahaan memberikan makanan dan minuman sebagai penambah gizi bagi pekerja yang mempunyai beban kerja yang tinggi untuk menyeimbangkan kebutuhan kalori dengan pekerjaannya.
2. Perbaiki kondisi lingkungan kerja yang dapat mempengaruhi mental dari

operator yang bekerja. Misalnya dengan pembagian waktu kerja secara adil, penambahan insentif, meningkatkan tunjangan kerja bagi para operator dan lainnya.

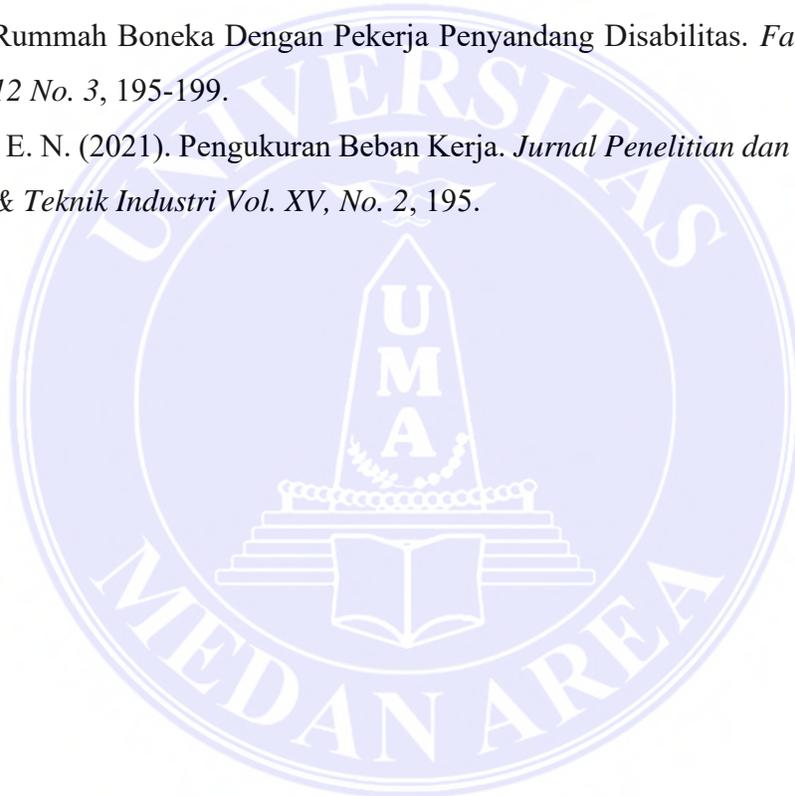
3. Perusahaan melakukan penggantian mesin produksi manual ke mesin yang otomatis serta menambah jumlah pekerja untuk mengurangi beban kerja yang dialami pekerja



DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, T. R. (2019). Pengukuran Beban Kerja Mental pada Stasiun Kerja Housing Menggunakan Metode DRAWS. *Prosiding Teknik Industri Vol. 5 No. 2*, 303-305.
- Ari Widyanti, A. J. (2010). Pengukuran Beban Kerja Mental Dalam Searching Task Dengan Metode Rating Scale Mental Effort (RSME). *J@TI Undip Vol. 5 No. 1, 2*.
- Diniaty, D. (2016). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Karyawan Pada Lantai Produksi Dipt Pesona Laut Kuning. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 13, No. 2*, 204.
- Erliana, C. I. (2019). Analisis Pengukuran Beban Kerja Supervisor dan Fireman PT Petra Arun Gas Menggunakan Metode Defence Research Agency Workload Scale. *Industrial Engeneering Vol.8 No.2*, 4-6.
- Ir. Hardianto Iriastadi MSIE, P. (Oktober 2014). Ergonomi Suatu Pengantar. In Yassierli, *Ergonomi Suatu Pengantar* (p. 102). Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ir. Hardianto Irridiastadi, M. P. (Oktober 2014). Ergonomi Suatu Pengantar. In P. Yassierli, *Ergonomi Suatu Pengantar* (pp. 4-8). Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Juliana, M. (2018). Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja Pada Karyawan Bagian Produksi. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat Vol.9 No.1*, 53-58.
- Prima Fitri, W. F. (2017). Pengaruh Beban Kerja Psikologis dan Fisiologi Pekerja di Industri Tekstil. *Jurnal Optimasi Sistem Industri Vol. 16 No 2*, 120-130.
- Ramdhani, R. A. (20018). Analisis Ergonomi Menggunakan Metode Quick Exposure Cheklist Pada Praktikan Keahlian Chasis Otomotif. *Journal Of Echanical Engenering Education*, 1.
- Ruslani, L. (2015). Analisi Beban Kerja Fisiologi dan Psikologi Karyawan Pembuatan Baju di PT Jaba Garmino Majalengka. *Bina Teknik Vol.11 No 2*, 114-123.

- Sanjaya, I. K. (2018). Pengaruh Kompetensi, Kompensasi dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan pada PT. Pande Agung Segara Dewata. *Fakultas Ekonomi Universitas Udayana (UNUD), Bali, Indonesia*, 208.
- Simanjuntak, R. A. (2010). Analisis Beban Kerja Mental Dengan Metode NASA-TASK LOAD INDEX. *Journal Teknologi Technoscintia Vol. 3 No. 1*, 79-81.
- Sofyan, D. K. (2013). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Kerja Pegawai BAPPEDA. *Malikussaleh Industrial Engineering Journal Vol.2 No1* , 20-21.
- Tiara, S. P. (2019). Analisis Beban Kerja Fisiologi Pada Proses Produksi Pembuatan Rummah Boneka Dengan Pekerja Penyandang Disabilitas. *Faktor Exata Vol. 12 No. 3*, 195-199.
- Yuliani, E. N. (2021). Pengukuran Beban Kerja. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri Vol. XV, No. 2*, 195.



Lampiran 1. Kuisisioner Penelitian

KUISISIONER PENELITIAN

Responden yth,

Dimohonkan untuk kesediaan Anda memberikan jawaban atas pertanyaan yang tersedia dengan mengisi kuisisioner berikut. Kuisisioner ini merupakan sebuah analisa terhadap beban kerja yang dirasakan pekerja. Seluruh data yang ada pada kuisisioner ini murni hanya untuk tujuan pendidikan. Atas kerjasamanya, sayaucapkan terimakasih

Nama :

Usia :

Lama bekerja :

- Kurang dari 1 tahun
- 1 – 3 Tahun
- Lebih dari 3 tahun

KETERANGAN PENGISIAN KUISISIONER

0 – 20	:	Sangat Rendah
21 – 40	:	Rendah
41 – 60	:	Sedang
61 – 80	:	Tinggi
81 – 100	:	Sangat Tinggi

Variabel dan Indikator Pengukuran Beban Kerja Pekerja di *Mixing*

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut dengan jujur, penilaian dilakukan sesuai dengan apa yang anda alami. Silahkan isi dikotak yang telah disediakan. Penilaian dilakukan mulai dari 0-100.

No.	Variabel	Indikator	Skala Penilaian Beban Kerja
1.	<i>Input Demand</i>	Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam melakukan proses <i>Mixing</i> dan menggabungkan seluruh bahan yang ada tanpa e	
2.		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam menyiapkan dan memposisikan jumlah bahan-bahan yang digunakan?	
3.		Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika melakukan proses <i>Mixing</i> sesuai dengan SOP?	
4.		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam memproduksi semua roti yang dibutuhkan dalam seluruh proses?	

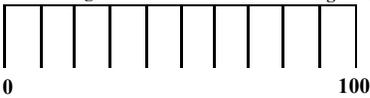
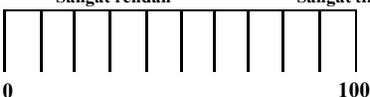
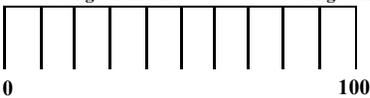
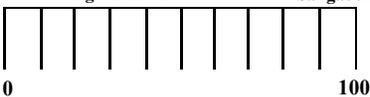
5.	<i>Central Demand</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan pada saat diarahkan memenuhi target pembuatan roti?	
6.		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat menghadapi permasalahan dalam menggunakan bahan-bahan yang disediakan?	
8.	<i>Output Demand</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam melakukan Mengeluarkan adonan dari mesin mixing?	
9.	<i>Time Pressure</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat menunggu waktu lama Proses mixing hingga selesai?	

Variabel dan Indikator Pengukuran Beban Kerja Pekerja di *Forming*

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut dengan jujur, penilaian dilakukan sesuai dengan apa yang anda alami. Silahkan isi dikotak yang telahdi sediakan. Penilaian dilakukan mulai dari 0-100.

No.	Variabel	Indikator	Skala Penilaian Beban Kerja
1.	<i>Input Demand</i>	Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam mencetak adonan roti sesuai dengan standard SOP perusahaan?	
2.	<i>Central Demand</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat melakukan proses cetakan adonan?	
3.		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat mengangkat adonan ke stasiun cetakan?	

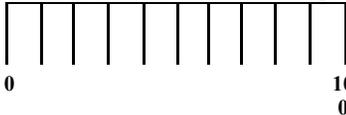
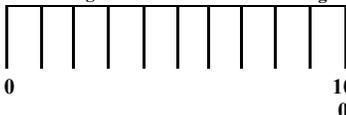
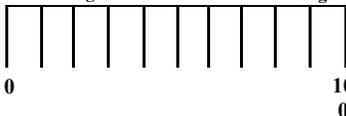
4.	<i>Output Demand</i>	Seberapa besar beban kerja yang dirasakan saat melakukan perbaikan alat cetakan yang digunakan dalam proses <i>forming</i> ?	<p style="text-align: center;">Sangat rendah Sangat tinggi</p>  <p style="text-align: center;">0 100</p>
5.		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat melaporkan hasil dalam proses <i>forming</i> ?	<p style="text-align: center;">Sangat rendah Sangat tinggi</p>  <p style="text-align: center;">0 100</p>
6.	<i>Time Pressure</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika harus menyelesaikan waktu kegiatan percetakan adonan roti secara tepat waktu?	<p style="text-align: center;">Sangat rendah Sangat tinggi</p>  <p style="text-align: center;">0 100</p>
7.		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat harus mengontrol proses setiap harinya dengan tepat waktu?	<p style="text-align: center;">Sangat rendah Sangat tinggi</p>  <p style="text-align: center;">0 100</p>

Variabel dan Indikator Pengukuran Beban Kerja Pekerja di *Baking*

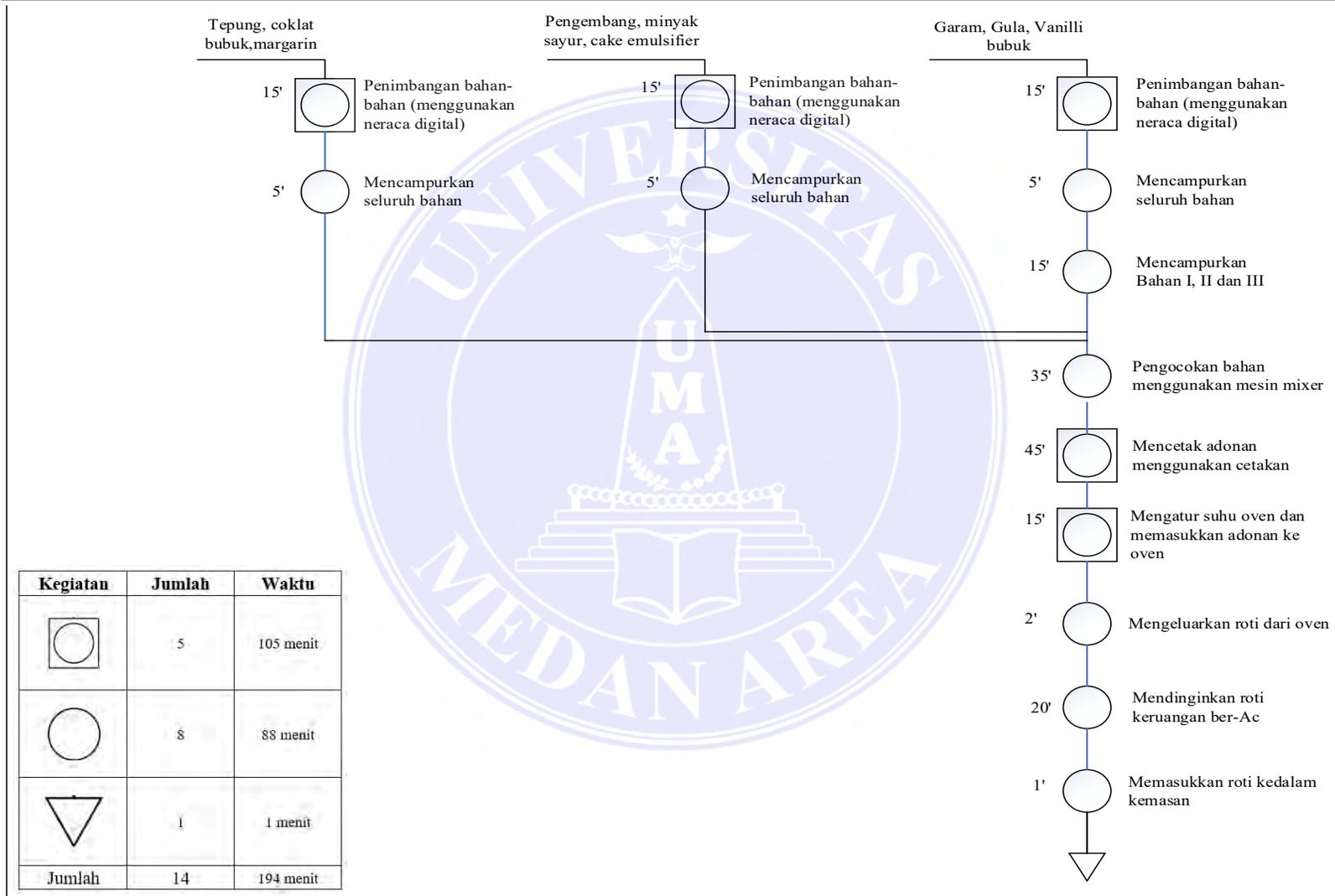
Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut dengan jujur, penilaian dilakukan sesuai dengan apa yang anda alami. Silahkan isi dikotak yang telah disediakan. Penilaian dilakukan mulai dari 0-100.

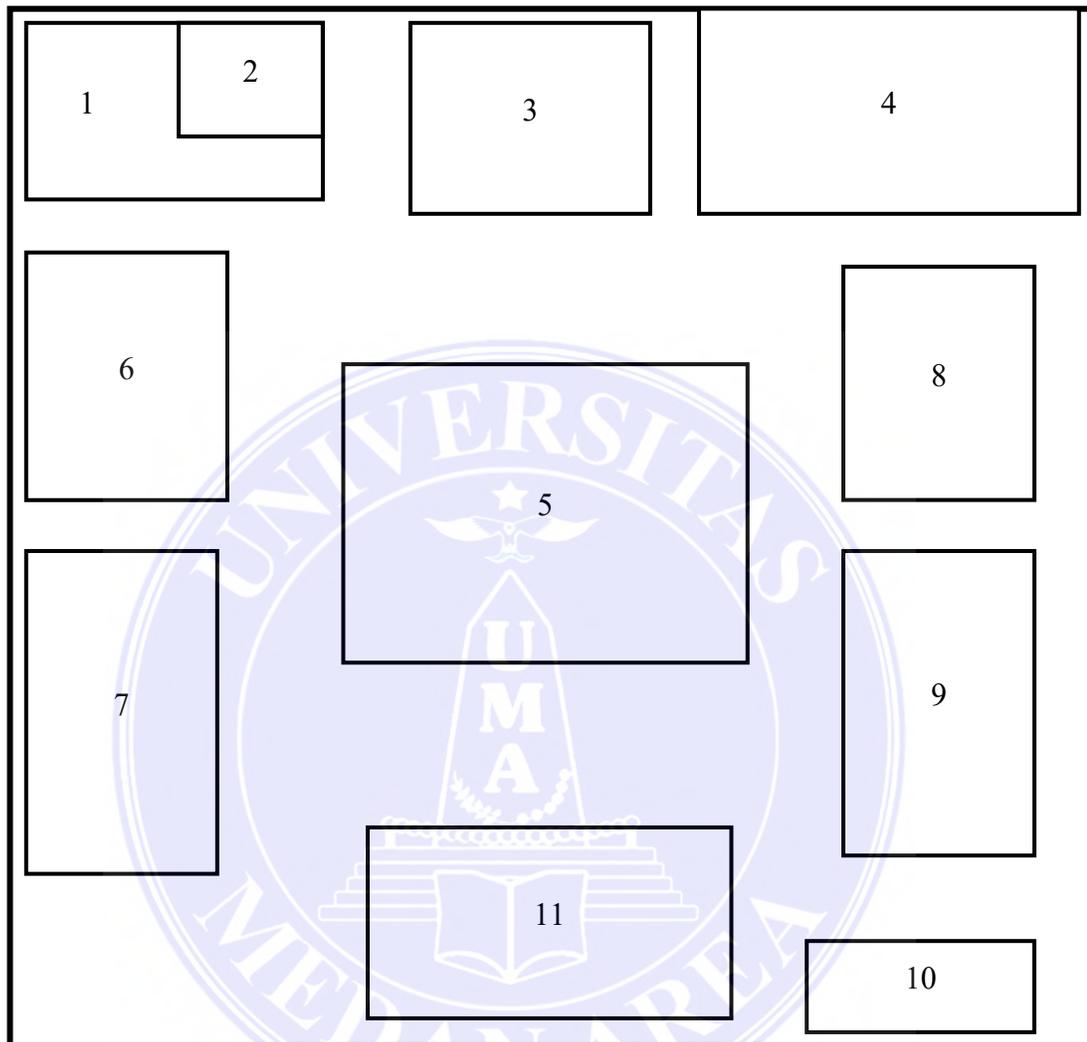
No.	Variabel	Indikator	Skala Penilaian Beban Kerja
1.	<i>Input Demand</i>	Sejauh mana beban kerja yang dirasakan untuk mengetahui jenis roti yang matang sesuai SOP perusahaan?	
2.	<i>Central Demand</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat mengatur suhu oven agar sesuai dengan SOP perusahaan?	
3.		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat melakukan pemanggangan hingga pengemasan secara bersamaan?	
4.		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat mengukur spect roti sesuai dengan SOP perusahaan?	

5.	<i>Output Demand</i>	<p>Seberapa besar beban kerja yang dirasakan saat melakukan</p> <p>Pemanggangan roti hingga pengemasan?</p>	<p style="text-align: center;">Sangat rendah Sangat tinggi</p>  <p style="text-align: center;">0 10</p>
6.	<i>Time Pressure</i>	<p>Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika harus menyelesaikan</p> <p>waktu kegiatan pemanggangan sampai ke pengemasan roti secara</p> <p>tepat waktu?</p>	<p style="text-align: center;">Sangat rendah Sangat tinggi</p>  <p style="text-align: center;">0 10</p>
7.		<p>Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat menunggu roti yang</p> <p>dipanggang matang sesuai dengan tepat waktu?</p>	<p style="text-align: center;">Sangat rendah Sangat tinggi</p>  <p style="text-align: center;">0 10</p>

Nama Objek : Pembuatan Roti
Nomor Peta : 01
Dipetakan Oleh : Yogi Nanda Putra Simarmata
Tanggal Dipetakan : 23 Mei 2023



Tata Letak Ruang Produksi Usaha UD Akbar Jaya Bakery



Keterangan:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Tempat penyimpanan bahan baku | 7. Gudang penyimpanan barang bekas |
| 2. Timbangan bahan baku | 8. Ruangan ber AC |
| 3. Mesin pengadon | 9. Ruangan pengemasan dan topping |
| 4. Tempat pencetakan roti ndan pemberian isi roti | 10. Kamar mandi |
| 5. Tempat pemanggangan roti | 11. Ruangan tempat penyimpanan roti |
| 6. Ruangan fermentasi | |