

**PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL MENGGUNAKAN METODE
CARDIOVASCULAR LOAD (CVL) DAN DEFENCE RESEARCH AGENCY
WORKLOAD SCALE (DRAWS) PADA OPERATOR STASIUN KERJA ROTARY DI
PT. SARI BUMI KUSUMA**

Elgi Aprilliadi, Noveicalistus H Djunggu, Ratih Rahmahwati

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak 78124

E-mail: elgi.aprilliadi@gmail.com

Abstrak: PT. Sari Bumi Kusuma merupakan suatu perusahaan swasta nasional yang bergerak dalam industri kehutanan. Produk yang dihasilkan adalah kayu lapis (*plywood*), kayu kerajinan (*sawn timber*) dan *moulding*. Perusahaan ini beroperasi setiap hari Senin–Sabtu dan terbagi menjadi dua *shift* kerja. *Shift* satu dimulai dari jam 07:00–16:00 WIB dan *shift* dua dimulai dari jam 19:00–04:00 WIB. Stasiun kerja *rotary* merupakan stasiun kerja yang berfungsi untuk mengupas *log* yang sebelumnya telah dipotong pada stasiun *log cutting*. Jam kerja yang tinggi serta postur kerja berdiri dapat mengakibatkan beban kerja yang besar. Mesin *rotary* yang sering *idle* karena menunggu perbaikan mata pisau atau adanya kerusakan akibat *veneer* yang tersangkut pada *belt conveyor* menjadi indikator adanya beban kerja fisik dan mental yang berlebihan. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai beban kerja fisik dan mental pada operator stasiun kerja *rotary* untuk mengetahui seberapa besar beban kerja yang dirasakan. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur denyut nadi operator dan menyebarkan kuesioner DRAWS pada operator. Setelah diperoleh hasil pengukuran denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja serta penilaian dan juga pembobotan beban kerja mental. Selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk kedua metode yaitu yang pertama pada metode *Cardiovascular Load* (CVL) menghitung nilai persentase CVL dan mengklasifikasikan hasil beban kerja fisik. Kedua pada metode *Defence Agency Workload Scale* (DRAWS) menghitung nilai total dan mengklasifikasikan hasil beban kerja mental. Hasil pengukuran beban kerja fisik pada *shift* kerja 1 cenderung lebih besar dibandingkan dengan *shift* kerja 2. Nilai beban kerja fisik terbesar terdapat pada operator 1 pada *shift* 1 dengan persentase CVL sebesar 25,65%. Sedangkan untuk nilai beban kerja fisik terkecil terdapat pada operator 4 pada *shift* kerja 2 dengan persentase CVL sebesar 16,79%. Hasil pengukuran beban kerja mental tergolong tinggi karena terdapat 3 operator yang memiliki beban kerja overload yaitu operator 1 dengan nilai 68,42%, operator 2 dengan nilai 65,50% dan operator 3 dengan nilai 76,25%. Sedangkan beban kerja mental untuk operator 4 diklasifikasikan pada optimal load dengan nilai 58,67. Rekomendasi yang dapat diberikan untuk mengurangi atau mengoptimalkan beban kerja fisik dan mental yaitu membagi job deskripsi 4 operator agar lebih merata, menambah jumlah mata pisau, dan memberikan alat pelindung diri (APD) seperti *safety helmet* serta sarung tangan.

Kata Kunci : *Cardiovascular Load, Defence Research Agency Workload Scale, rotary, log cutting*

1. Pendahuluan

PT. Sari Bumi Kusuma adalah perusahaan swasta nasional yang membuat produk kayu lapis (*plywood*), kayu kerajinan (*sawn timber*) dan *moulding*. Perusahaan ini beroperasi setiap hari Senin-Sabtu dan terbagi menjadi dua *shift* kerja. *Shift* satu dimulai dari jam 07:00–16:00 WIB dan *shift* dua dimulai dari jam 19:00–04:00 WIB. Waktu istirahat untuk masing-masing *shift* kerja adalah satu jam.

Salah satu stasiun kerja yang terdapat pada *line* produksi *plywood* di PT. Sari Bumi Kusuma adalah stasiun kerja *rotary*. Stasiun kerja *rotary* merupakan stasiun kerja yang berfungsi untuk mengupas *log* yang sebelumnya telah dipotong pada stasiun *log cutting*. Stasiun *rotary* menghasilkan *veneer* basah *face*, *back*, *center core* dan *core* dengan ketebalan yang telah ditentukan. Kualitas *veneer* yang dihasilkan mesin *rotary* dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor manusia dimana keterampilan, konsentrasi dan ketelitian operator menjadi hal yang penting.

Operator yang melakukan pekerjaan dengan posisi berdiri dan membutuhkan keterampilan, konsentrasi dan ketelitian dalam bekerja akan memiliki beban kerja yang dapat mempengaruhi produktivitas kerjanya. Beban kerja fisik dan mental yang berlebihan dapat menyebabkan kinerja para pekerja menurun dan memungkinkan pekerja melakukan kesalahan dalam bekerja. Sering terjadi cacat produk pada *veneer* hasil kupasan, tebal *veneer* hasil kupasan yang tidak sesuai akan menghasilkan produk akhir dengan kualitas rendah. Kelelahan akibat beban kerja yang tinggi dapat mengakibatkan menurunnya konsentrasi dan ketelitian pekerja, sehingga berdampak pada kualitas produk yang dihasilkan. Kurangnya ketelitian operator juga dapat membuat *log* kayu terbuang sia-sia padahal masih bisa dikupas untuk dijadikan *veneer*.

Berdasarkan deskripsi pekerjaan diatas dapat diketahui alasan dilakukannya penelitian pada stasiun kerja *rotary*, karena pada stasiun kerja *rotary* merupakan proses awal dari penentuan kualitas akhir produk. Dilakukan pengukuran beban kerja fisik terhadap operator mesin karena selain mengoperasikan mesin operator juga memperbaiki mata pisau pada mesin jika terjadi kerusakan ringan atau menggantinya jika mengalami kerusakan berat, posisi pekerjaan yang dilakukan berdiri selama delapan jam kerja dengan waktu istirahat satu jam juga memiliki resiko kelelahan yang tinggi jika dibandingkan dengan posisi kerja duduk.

Sedangkan dilakukan pengukuran beban kerja mental karena operator harus mengambil keputusan ketika mengganti mata pisau, dengan kondisi jumlah mata pisau yang terbatas jika operator terlalu sering mengganti mata pisau maka mesin akan berhenti beroperasi karena harus menunggu mata pisau diperbaiki dan jika operator terlalu lama menggunakan mata pisau maka kualitas *veneer* akan menurun. Pengambilan keputusan ini tentunya akan mempengaruhi mental operator.

2. Tinjauan Pustaka

a. Ergonomi

Ergonomi merupakan bahasa Yunani. Terdiri atas kata “*ergon*” memiliki makna kerja dan “*nomos*” memiliki makna aturan. Jadi ergonomi merupakan peraturan/hukum sistem kerja. Sedangkan menurut Nurmiyanto (1996:1) ergonomi adalah ilmu tentang aspek manusia di lingkungan kerja dilihat dari sisi fisiologi, anatomi, *engineering*, psikologi, manajemen dan desain juga evaluasi pada produk.

Menurut Tarwaka, dkk (2004:6) ergonomi merupakan ilmu, penerapan teknologi, dan seni untuk menyeimbangkan antara setiap aktivitas yang dilakukan ketika bekerja atau istirahat. Keterbatasan dan kemampuan manusia baik itu mental atau fisik juga menjadi faktor dalam menyeimbangkan aktivitas agar kualitas hidup secara keseluruhan akan lebih baik. Diterapkannya ergonomi jika ditinjau secara umum adalah sebagai berikut (Tarwaka, dkk. 2004:7) :

- a. Meningkatkan kesejahteraan sosial dengan cara ditingkatkannya kontak sosial, mengkoordinir juga mengelolanya secara maksimal, serta dapat ditingkatkannya jaminan sosial selama usia produktif ataupun tidak produktif.
- b. Agar terciptanya kualitas hidup yang tinggi maka aspek ekonomi, teknis, antropologis dan budaya pada sistem kerja harus diseimbangkan dengan rasional.
- c. Mencegah penyakit serta akibat kerja, meminimalisir beban kerja baik itu fisik ataupun mental, upaya kepuasan kerja serta promosi dapat meningkatkan kesejahteraan fisik dan juga mental.

b. Postur Kerja

Postur kerja yang baik dan nyaman dalam bekerja, baik itu duduk, berdiri ataupun

mengangkut dapat diperoleh dengan mempertimbangkan ergonomi. Terdapat postur kerja yang tidak menyenangkan pada beberapa pekerjaan.

Menurut Tarwaka, Solichul HA. Bakri dan Lilik Sudiajeng (2004) nadi kerja terbesar berasal dari postur kerja berdiri, karena diperlukan energi $\pm 20\%$ lebih besar jika dibandingkan dengan postur kerja duduk-berdiri bergantian dipekerjaan yang sama ataupun duduk saja. Terdapat hubungan linier yang besar antara denyut nadi kerja dengan kebutuhan energy pekerja. Sirkulasi darah ke tubuh diperlukan lebih besar juga *venous return* darah ke jantung lebih lama. Hal ini menyebabkan jantung berdenyut cepat, karena memacu kerja jantung juga lebih cepat.

c. Beban Kerja

Ada dua istilah yaitu kapasitas dan workload atau beban kerja, kapasitas itu sendiri adalah kemampuan manusia sedangkan workload adalah usaha pekerja dalam mencapai target atau permintaan. Keadaan fisik dan mental dapat menjadi tolak ukur terhadap kapasitas seseorang. Porsi dari sebuah kapasitas pekerja yang terbatas dan dibutuhkan dalam melakukan suatu pekerjaan merupakan beban kerja yang dimaksud.

Pada analisis ergonomi, perencanaan penggajian, penentuan kebutuhan pekerja, dan analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sering digunakan analisis beban kerja. Berikut merupakan tiga aspek dalam menghitung beban kerja :

1. Aspek mental, dimana perhitungannya melibatkan psikologis pekerja.
2. Aspek fisik, dimana perhitungannya melibatkan kondisi fisik pekerja.
3. Aspek waktu, dimana perhitungannya melibatkan penggunaan waktu dalam bekerja.

Menurut Tarwaka, berikut merupakan beberapa hal yang menggunakan pengukuran beban kerja:

- a. Penentuan jadwal istirahat
- b. Evaluasi Jabatan
- c. Perancangan serta evaluasi tata cara kerja demi Keselamatan kerja
- d. Evaluasi tekanan dari faktor lingkungan
- e. Spesifikasi jabatan dan seleksi personil

Ada perbedaan kemampuan kerja antara masing-masing pekerja. Terdapat beberapa faktor

penyebab perbedaan tersebut yaitu ukuran tubuh, usia, keterampilan, jenis kelamin, keadaan gizi dan kesehatan jasmani dari tiap pekerja (Suma'mur, 1984).

Menurut Manuaba (2000), sakit kepala, gangguan pencernaan dan mudah marah merupakan dampak emosional dari kelelahan fisik ataupun mental pekerja yang disebabkan oleh beban kerja yang berlebihan. Sedangkan rasa monoton dan bosan merupakan dampak dari beban kerja yang terlalu kecil dan gerakan kerja yang sedikit. Kurangnya rasa perhatian terhadap pekerjaan yang dapat membahayakan pekerja merupakan dampak dari pekerjaan rutin yang dilakukan berulang. Sedangkan menurut Herrianto, (2010) pada keadaan normal dan dalam jangka waktu tertentu, seorang pekerja ataupun sekelompok pekerja harus menyelesaikan sejumlah kegiatan disebut beban kerja.

d. Cardiovascular Load (CVL)

cardiovascular strain dapat dinilai dengan menggunakan metode pengukuran denyut nadi kerja. Oksimeter merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mengukur denyut nadi.

Terdapat beberapa jenis denyut nadi diantaranya adalah denyut nadi istirahat yaitu denyut nadi sebelum melakukan pekerjaan, denyut nadi kerja yaitu denyut nadi saat sedang melakukan pekerjaan dan nadi kerja yaitu selisih antara denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja. Menurut Manuaba (2000) menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskular (*cardiovascular load* = % CVL) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\%CVL = \frac{100 \times ((DNK) - (DNI))}{Denyut\ nadi\ maksimum - (DNI)}$$

Dimana menurut (Tarwaka, 2004) rumus denyut maksimum adalah :

Laki- laki, Denyut Nadi Maksimum = 220 – umur

Perempuan, Denyut Nadi Maksimum = 200 – umur

Kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan sebagai berikut:

e. Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)

Pengukuran *workload* secara subjektif merupakan tujuan dari metode DRAWS. Terdapat empat variabel pada metode ini yaitu, *Input Demand* (terkait perolehan informasi dengan sumber eksternal), *Central Demand* (terkait penafsiran informasi proses), *Output demand* (terkait *output*), dan *time pressure* (terkait kendala waktu) (Salmon et al., 2004). Berikut ini urutan pengukuran dengan metode DRAWS.

1. Pemberian Rating

Responden memberikan penilaian terhadap deskripsi kerja yang terpadat pada kuesioner berdasarkan variabel. Angka penilaian dari 0% sampai dengan 100%. Kemudian setiap variabelnya dihitung nilai rata-rata yang diperoleh.

2. Pembobotan

Responden menilai setiap variabel berdasarkan tingkat kepentingannya, dimana total dari pembobotan variabel tersebut harus berjumlah 100%.

3. Total Skor Beban Kerja

Penilaian dan pembobotan dikalikan setiap variabelnya kemudian dijumlahkan nilai variabel yang ada untuk mendapatkan nilai total skor beban kerja. Apabila nilai totalnya $\leq 40\%$ dikategorikan *underload*, jika $40\% - 60\%$ dikategorikan *optimal load*, dan jika $>60\%$ dikategorikan *overload*.

3. Metodologi Penelitian

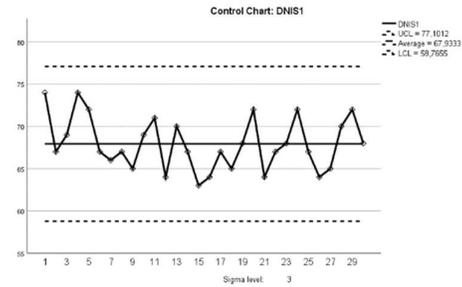
Penelitian ini dilakukan di PT. Sari Bumi Kusuma yang berada di Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Pengambilan data dengan melakukan pengukuran denyut nadi dan penyebaran kuesioner DRAWS kepada operator mesin meinan di stasiun kerja *rotary*.

4. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran beban kerja fisik dilakukan dengan menghitung persentase *cardiovascular load* (CVL) pada operator. Sedangkan pengukuran beban kerja mental dilakukan dengan menghitung persentase DRAWS yang dirasakan operator.

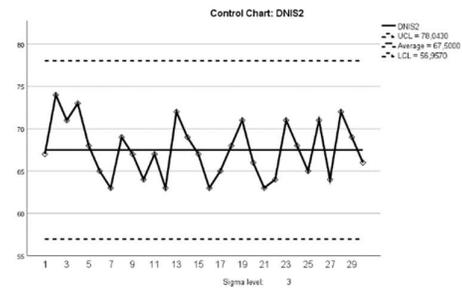
a. Beban Kerja Fisik

Tahap pertama yang dilakukan saat mengolah data metode Cardiovascular Load (CVL) adalah dengan uji keseragaman data. Berikut adalah hasil uji keseragaman data untuk denyut nadi istirahat pada shift 1 :



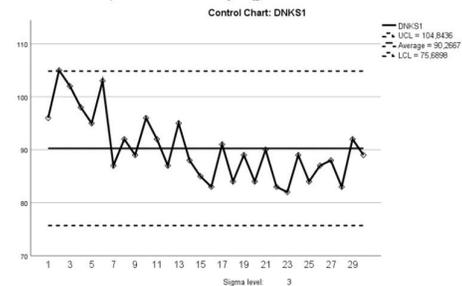
Gambar 4.5 Denyut Nadi Istirahat Shift 1

Berikut adalah hasil uji keseragaman data untuk denyut nadi istirahat pada shift 2 :



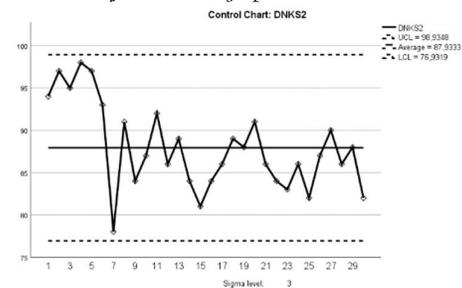
Gambar 4.6 Denyut Nadi Istirahat Shift 2

Berikut adalah hasil uji keseragaman data untuk denyut nadi kerja pada shift 1 :



Gambar 4.7 Denyut Nadi Kerja Shift 1

Berikut adalah hasil uji keseragaman data untuk denyut nadi kerja pada shift 2 :



Gambar 4.8 Denyut Nadi Kerja Shift 2

Tahap kedua dalam mengolah data metode Cardiovascular Load (CVL) yaitu melakukan uji normalitas. Berikut merupakan hasil uji normalitas data untuk denyut nadi istirahat pada shift kerja 1 :

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

DNIS1		
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	67.9333
	Std. Deviation	3.11762
Most Extreme Differences	Absolute	.151
	Positive	.151
	Negative	-.104
Test Statistic		.151
Asymp. Sig. (2-tailed)		.079 ^c

a. Test distribution is Normal.

Berikut merupakan hasil uji normalitas data untuk denyut nadi istirahat pada shift kerja 2 :

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

DNIS2		
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	67.5000
	Std. Deviation	3.27740
Most Extreme Differences	Absolute	.124
	Positive	.111
	Negative	-.124
Test Statistic		.124
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

Berikut merupakan hasil uji normalitas data untuk denyut nadi kerja pada shift kerja 1 :

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

DNKS1		
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	90.2667
	Std. Deviation	6.20863
Most Extreme Differences	Absolute	.147
	Positive	.147
	Negative	-.092
Test Statistic		.147
Asymp. Sig. (2-tailed)		.094 ^c

a. Test distribution is Normal.

Gambar 4.11 Uji Normalitas Denyut Nadi Kerja Shift 1

Berikut merupakan hasil uji normalitas data untuk denyut nadi kerja pada shift 2 :

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

DNKS2		
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	87.9333
	Std. Deviation	5.06464
Most Extreme Differences	Absolute	.115
	Positive	.115
	Negative	-.063
Test Statistic		.115
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

Gambar 4.12 Uji Normalitas Denyut Nadi Kerja Shift 2

Tahap ketiga dalam mengolah data metode Cardiovascular Load (CVL) yaitu melakukan uji

Paired Sample T Test. Berikut merupakan hasil uji *Paired Sample T Test* untuk data denyut nadi istirahat :

95% Confidence Interval of the Difference				
Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
-.892	1.759	.669	29	.509

Gambar 4.13 Uji *Paired Sample T Test* Denyut Nadi Istirahat

Hipotesis pada uji *paired sample t test* denyut nadi istirahat :

H₀ : Tidak ada perbedaan denyut nadi istirahat operator pada *shift 1* dan *shift 2*

H_a : Ada perbedaan denyut nadi istirahat operator pada *shift 1* dan *shift 2*

Nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,509 > 0,05. Maka H₀ diterima dan H_a ditolak

T hitung yang diperoleh pada gambar diatas adalah 0,669

T tabel diperoleh dengan cara, 0,05 : 2 = 0,025 (uji 2 sisi). Sedangkan derajat kebebasan (df) =29. Sehingga berdasarkan tabel T, diperoleh nilai T tabel sebesar 2,045

Pengambilan keputusan kedua adalah membandingkan nilai T hitung dan t tabel. Nilai T hitung < T tabel yaitu 0,669 < 2,045. Maka H₀ diterima dan H_a ditolak

Berikut merupakan hasil uji *Paired Sample T Test* untuk data denyut nadi kerja :

95% Confidence Interval of the Difference				
Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
.745	3.922	3.005	29	.005

Gambar 4.13 Uji *Paired Sample T Test* Denyut Nadi Kerja

Hipotesis pada uji *paired sample t test* denyut nadi istirahat:

H₀ : Tidak ada perbedaan denyut nadi kerja operator pada *shift 1* dan *shift 2*

H_a : Ada perbedaan denyut nadi kerja operator pada *shift 1* dan *shift 2*

Nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,05 < 0,05. Maka H₀ ditolak dan H_a diterima

T hitung yang diperoleh pada gambar diatas adalah 3,005

T tabel diperoleh dengan cara, 0,05: 2 = 0,025 (uji 2 sisi). Sedangkan derajat kebebasan (df) =29. Sehingga berdasarkan tabel T, diperoleh nilai T tabel sebesar 2,045

Pengambilan keputusan kedua adalah membandingkan nilai T hitung dan t tabel. Nilai T

hitung < T tabel yaitu 3,005 > 2,045. Maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Tahap keempat dalam mengolah data metode Cardiovascular Load (CVL) yaitu melakukan perhitungan persentase CVL operator stasiun kerja rotary. Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan rata-rata persentase CVL operator pada shift 1 :

Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Rata-rata %CVL Operator *Shift 1*

No	Nama	Umur	DNM	DNI	DNK	%CVL
1	Ibrahim	29	191	70,63	101,50	25,65
2	Parmin Erwanto	54	166	67,38	90,75	23,70
3	Sutrisno	53	167	66,25	86,13	19,73
4	Maryoto	49	171	68,25	86,75	18,00

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa operator 1 memiliki nilai persentase CVL terbesar yaitu 25,65% dengan nilai denyut nadi istirahat 70,63 dan denyut nadi kerja 101,50, sedangkan operator 4 memiliki nilai persentase CVL terkecil yaitu 18,00 dengan nilai denyut nadi istirahat 68,25 dan denyut nadi kerja 86,75. Selanjutnya klasifikasi hasil beban kerja fisik operator berdasarkan nilai persentase CVL tersebut. Keempat operator dikategorikan tidak terjadi kelelahan karena nilai persentase CVL < 30%.

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan rata-rata persentase CVL operator pada shift 2 :

Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Rata-rata %CVL Operator *Shift 2*

No	Nama	Umur	DNM	DNI	DNK	%CVL
1	Ibrahim	29	191	70,13	98,38	23,37
2	Parmin Erwanto	54	166	66,75	86,38	19,77
3	Sutrisno	53	167	65,88	86,13	20,02
4	Maryoto	49	171	68,25	85,50	16,79

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa operator 1 memiliki nilai persentase CVL terbesar yaitu 23,37% dengan nilai denyut nadi istirahat 70,13 dan denyut nadi kerja 98,38, sedangkan operator 4 memiliki nilai persentase CVL terkecil yaitu 16,79 dengan nilai denyut nadi istirahat 68,25 dan denyut nadi kerja 86,75. Selanjutnya klasifikasi hasil beban kerja fisik operator berdasarkan nilai persentase CVL tersebut. Keempat operator dikategorikan tidak terjadi kelelahan karena nilai persentase CVL < 30%.

Pada kedua tabel rekapitulasi hasil perhitungan rata-rata persentase CVL tersebut dapat

diketahui bahwa nilai persentase CVL pada shift kerja 1 cenderung lebih besar jika dibandingkan dengan shift kerja 2.

b. Beban Kerja Mental

Tahap pertama dalam mengolah data metode Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS) adalah dengan menghitung rata-rata nilai beban kerja dari 4 variabel berdasarkan kuesioner yang telah diisi oleh operator. Berikut merupakan tabel rekapitulasi rata-rata penilaian beban kerja mental metode DRAWS :

Tabel 4.4 Rekapitulasi Rata-Rata Penilaian Beban Kerja Mental Metode DRAWS

No	Nama	ID	CD	OD	TP
1	Ibrahim	60,0	68,3	63,3	75,0
2	Parmin Erwanto	70,0	60,0	71,7	55,0
3	Sutrisno	77,5	73,3	71,7	80,0
4	Maryoto	65,0	53,3	43,3	62,5

Tahap kedua dalam mengolah data DRAWS yaitu menghitung jumlah total dari pembobotan 4 variabel, dimana nilai totalnya harus berjumlah 100. Berikut merupakan tabel rekapitulasi pembobotan beban kerja mental metode DRAWS :

Tabel 4.5 Rekapitulasi Pembobotan Beban Kerja Mental Metode DRAWS

No	Nama	ID	CD	OD	TP
1	Ibrahim	15	30	20	35
2	Parmin Erwanto	30	20	30	20
3	Sutrisno	30	20	20	30
4	Maryoto	35	20	15	30

Tahap ketiga yaitu menghitung total beban kerja dengan mengkalikan penilaian dengan pembobotan setiap variable. Berikut merupakan tabel hasil perhitungan total kuesioner DRAWS :

Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Total Kuesioner DRAWS

No	Nama	ID	CD	OD	TP
1	Ibrahim	900,0	2050,0	1266,7	2625,0
2	Parmin Erwanto	2100,0	1200,0	2150,0	1100,0
3	Sutrisno	2325,0	1466,7	1433,3	2400,0
4	Maryoto	2275,0	1066,7	650,0	1875,0

Tahap keempat yaitu mengklasifikasikan nilai beban kerja mental dengan menghitung total 4 variabel kemudian dibagi dengan 100%. Berikut merupakan tabel rekapitulasi hasil klasifikasi kuesioner DRAWS :

Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Kuesioner DRAWS

No	Nama	Nilai (%)	Keterangan
1	Ibrahim	68,42	Overload
2	Parmin Erwanto	65,50	Overload
3	Sutrisno	76,25	Overload
4	Maryoto	58,67	Optimal load

5. Kesimpulan

- Nilai persentase CVL operator 1 pada *shift* kerja 1 adalah 25,65% sedangkan pada *shift* kerja 2 adalah 23,37%. Nilai persentase CVL operator 2 pada *shift* kerja 1 adalah 23,70% sedangkan pada *shift* kerja 2 adalah 19,77%. Nilai persentase CVL operator 3 pada *shift* kerja 1 adalah 19,7%3 sedangkan pada *shift* kerja 2 adalah 20,02%. Nilai persentase CVL operator 4 pada *shift* kerja 1 adalah 18,00% sedangkan pada *shift* kerja 2 adalah 16,79%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa beban kerja fisik 4 operator pada *shift* kerja 1 dan *shift* kerja 2 diklasifikasikan dalam keadaan tidak mengalami kelelahan karena nilai total persentase CVLnya kurang dari 30%. Sedangkan beban kerja mental untuk operator 1 sebesar 68,42%, operator 2 sebesar 65,50%, operator 3 sebesar 76,25% dan operator 4 sebesar 58,60%. 3 operator diklasifikasikan dalam keadaan over load karena nilai total >60% dan 1 operator diklasifikasikan dalam keadaan *optimal load* karena nilai total berada direntang 40%–60%.
- Beban kerja fisik pada *shift* kerja 1 cenderung lebih besar jika dibandingkan dengan *shift* kerja 2. Karena nilai persentase CVL 3 operator lebih tinggi saat bekerja dipagi hingga sore hari yaitu pada pukul 07.00–16.00. Sedangkan untuk beban kerja mental tidak terdapat perbedaan pada *shift* 1 dan *shift* 2. karena menurut para operator beban kerja mental yang mereka alami pada saat *shift* 1 dan *shift* 2 adalah sama.
- Rekomendasi yang diberikan untuk mengurangi atau mengoptimalkan beban kerja fisik dan mental yaitu membagi job deskripsi 4 operator agar lebih merata, menambah jumlah mata pisau, dan memberikan alat pelindung diri (APD) seperti *safety helmet* serta sarung tangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Herrianto, R. 2010. *Kesehatan Kerja*. Jakarta. Buku Kedokteran EGC.
- Konz. 1996. Dalam Tarwaka, dkk 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta. UNIBA Press.

- Manuaba. 2000. *Ergonomi, Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Surabaya. Guna Widya.
- Nurmianto, Eko. 1996. *Ergonomi : Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Guna Widya. Surabaya.
- Salmon, P.M., Stanton, A. N., Baber, C., Walker, G. H., & Green, D. 2004. *Human Factors Design & Evaluation Methods Review*. Human Factors Integration Defence Technology Center. New York. CRC Press.
- Sama'mur, P.K. 1984. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Cet-4, Penerbit PT. Gunung Agung, Jakarta: 82-92.
- Tarwaka, HA. Bakri S., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Uniba, Surakarta, 34-50.

Biografi Penulis

Elgi Aprilliadi, lahir di Pontianak, Kalimantan Barat pada tanggal 06 April 1997. Anak pertama dari Bapak Khairuddin dan Ibu Listiyani. Penulis sebelumnya menempuh pendidikan di SDN 16 Pontianak pada tahun kelulusan 2009, SMPN 18 Pontianak pada tahun kelulusan 2012, SMAN 5 Pontianak pada tahun kelulusan 2015. Pada tahun 2016 penulis menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura dan pada tahun 2021 berhasil menyelesaikan program sarjana dengan gelar Sarjana Teknik (S.T).

Noveicalistus H. Djanggu, lahir di Pontianak pada tanggal 2 November 1983. Memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dengan bidang keahlian Teknik Industri pada tahun 2007. Tahun 2003 memperoleh gelar Magister Teknik (M.T.) dari Institut Teknologi Bandung (ITB) dengan bidang keahlian Teknik Industri. Sejak tahun 2008 sampai sekarang mengajar di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Ratih Rahmahwati, lahir di Pontianak, 9 mei 1988. Gelar Sarjana Teknik (S.T.) diperolehnya dari S1 Program Studi Teknik Industri Universitas Diponegoro Semarang pada tahun 2006 dan S2 Teknik Industri bidang keahlian Ergonomi dan Keselamatan Kerja di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya tahun 2011. Konsentrasi keahlian yang sedang ditekuni penulis adalah manajemen klaster industri, desain produk ergonomis, K3 dan makroergonomi. Sejak tahun 2013 sampai dengan sekarang dia merupakan dosen tetap pada Jurusan Teknik Industri di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.