

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Data Karakteristik Pekerja

Data karakteristik pekerja merupakan data diri pekerja yang diambil datanya untuk keperluan penelitian. Dalam pengumpulan data karakteristik responden dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang berisi nama, umur, jenis kelamin, lama bekerja. Pada tempat penelitian ini terdapat 5 pekerja sebagai pekerja dalam penelitian ini. Berikut merupakan karakteristik pekerja pada penelitian ini.

Tabel 4. Data Karakteristik Pekerja

No	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Lama Bekerja	Stasiun kerja
1	Pekerja 1	53 Tahun	Laki-laki	25 Tahun	Pengukuran dan Pemotongan
2	Pekerja 2	43 Tahun	Laki-laki	20 Tahun	Pengukuran dan Pemotongan
3	Pekerja 3	43 Tahun	Laki-laki	15 Tahun	Perakitan
4	Pekerja 4	37 Tahun	Laki-laki	2 Tahun	Perakitan
5	Pekerja 5	66 tahun	Laki-laki	4 Tahun	Penghalusan

4.1.2 Data Denyut Nadi Pekerja

Data denyut nadi pekerja dilakukan pada pekerja di UMKM Hikmah Usaha dengan menggunakan *pulse oximeter*. Pengukuran dilakukan dengan total 5 pekerja yang dilakukan selama tujuh hari di UMKM Hikmah Usaha. Pengambilan denyut nadi istirahat diambil pada pukul 07.45, pukul 12.45 dan pukul 17.25 dengan memakai alat *pulse oximeter*. Berikut merupakan hasil pengukuran denyut nadi pada UMKM Hikmah Usaha:

Tabel 5. Denyut Nadi Istirahat

Hari	Pekerja	Denyut nadi (bpm)		
		07.45	12.45	17.25
ke-1	1	79	82	84
	2	81	80	83
	3	79	81	81
	4	82	80	81
	5	78	80	80
ke-2	1	83	84	85
	2	80	79	82
	3	80	81	84
	4	81	81	83
	5	79	80	80
ke-3	1	82	82	84
	2	79	81	80
	3	80	81	79
	4	82	83	83
	5	79	78	81
ke-4	1	81	83	83
	2	80	81	79
	3	79	83	82
	4	80	82	84
	5	80	81	80
ke-5	1	80	81	81
	2	80	79	84
	3	82	79	81
	4	83	80	85
	5	79	80	80
ke-6	1	80	82	84
	2	80	81	84
	3	79	80	83
	4	82	81	85
	5	78	80	83
ke-7	1	80	82	85
	2	80	83	84
	3	81	82	79
	4	82	84	82
	5	80	81	80

Kemudian dalam pengukuran denyut nadi kerja diambil setiap satu jam sekali selama jam kerja diambil pada jam 08, 09, 10, 11, 13, 14, 15 dan pukul 16. Berikut adalah hasil dari pengukuran denyut nadi kerja:

Tabel 6. Denyut Nadi Kerja

Hari	Pekerja	Denyut nadi (bpm)							
		08.00	09.00	10.00	11.00	13.00	14.00	15.00	16.00
ke-1	1	100	103	107	112	105	119	117	118
	2	102	111	118	117	109	119	122	122
	3	103	119	111	117	107	120	118	119
	4	101	113	114	110	111	117	121	120
	5	100	108	108	107	105	118	113	117
ke-2	1	104	110	114	119	105	116	119	119
	2	111	117	117	114	111	120	121	121
	3	103	117	118	120	117	121	124	125
	4	105	120	119	122	116	120	125	123
	5	102	112	114	117	115	118	119	120
ke-3	1	104	103	109	115	107	119	120	117
	2	107	110	116	119	113	119	120	118
	3	106	112	116	118	115	120	119	120
	4	112	117	118	115	117	119	119	120
	5	104	110	113	115	110	115	118	117

Tabel 6. Denyut Nadi Kerja (Lanjutan)

Hari	Pekerja	Denyut nadi (bpm)									
		08.00	09.00	10.00	11.00	13.00	14.00	15.00	16.00		
ke-4	1	111	117	116	120	116	120	119	119	119	
	2	107	114	117	119	114	122	121	119		
	3	113	116	119	120	116	119	118	121		
	4	109	119	116	115	119	120	120	117		
	5	100	109	114	115	116	118	116	119		
ke-5	1	101	109	111	115	110	119	120	120		
	2	108	111	114	118	114	115	119	120		
	3	107	115	114	117	115	119	118	119		
	4	105	117	119	120	116	120	119	118		
	5	104	110	111	114	110	112	117	115		
ke-6	1	103	110	117	119	113	120	121	119		
	2	106	110	111	115	113	118	119	119		
	3	107	114	114	116	112	118	119	119		
	4	110	117	115	119	115	119	120	117		
	5	103	110	112	111	107	116	115	118		
ke-7	1	100	107	111	118	114	120	120	119		
	2	109	115	116	119	118	120	122	119		
	3	106	116	117	115	118	119	116	120		
	4	113	116	118	118	113	116	118	119		
	5	102	109	110	111	109	115	115	116		

4.2 Pengolahan data

Pengolahan data pada penelitian ini adalah melakukan pengolahan terhadap data denyut nadi yang telah diukur yaitu untuk mendapatkan denyut nadi maksimal, denyut nadi kerja dan denyut nadi istirahat. Kemudian dari hasil tersebut digunakan untuk mencari tahu berapa besar beban kerja yang diterima setiap pekerja dengan menggunakan metode *Cardiovascular Load* (CVL), yaitu mengetahui %CVL setiap pekerja dengan pengolahan denyut nadi yang telah diukur pada pekerja di UMKM Hikmah Usaha.

4.2.1 Pengolahan Data Karakteristik Pekerja

Tabel 7. Pengolahan Data Karakteristik Pekerja

Nama	Umur (Tahun)	Lama Bekerja (Tahun)
Pekerja 1	53	25
Pekerja 2	43	20
Pekerja 3	43	15
Pekerja 4	37	2
Pekerja 5	66	4
Min	37	2
Max	66	25
Rata-rata	48.4	13.20
St.Dev	11.393	9.98

4.2.2 *Cardiovascular Load*

Pada tahap pertama untuk mencari nilai %CVL adalah dengan menentukan rata-rata denyut nadi istirahat seluruh. Berikut adalah hasil pengolahan denyut nadi istirahat pada penelitian ini:

Tabel 8. Hasil Olah Data Denyut Nadi Istirahat

Hari	Pekerja	Denyut nadi (bpm)			Min	Max	Rata-rata	St.Dev
		07.45	12.45	17.25				
ke- 1	1	79	82	84	79	84	81.67	2.51
	2	81	80	83	80	83	81.33	1.53
	3	79	81	81	79	81	80.33	1.15
	4	82	80	81	80	82	81.00	1.00
	5	78	80	80	78	80	79.33	1.15
Rata-rata					79.2	82	80.73	1.47

Tabel 9. Hasil Olah Data Denyut Nadi Istirahat (Lanjutan)

Hari	Pekerja	Denyut nadi (bpm)			Min	Max	Rata-rata	St.Dev
		07.45	12.45	17.25				
ke -2	1	83	84	85	83	85	84.00	1.00
	2	80	79	82	79	82	80.33	1.53
	3	80	81	84	80	84	81.67	2.08
	4	81	81	83	81	83	81.67	1.15
	5	79	80	80	79	80	79.67	0.58
	Rata-rata				80.4	82.8	81.47	1.27
ke-3	1	82	82	84	82	84	82.67	1.15
	2	79	81	80	79	81	80.00	1.00
	3	80	81	79	79	81	80.00	1.00
	4	82	83	83	82	83	82.67	0.58
	5	79	78	81	78	81	79.33	1.53
	Rata-rata				80	82	80.93	1.05
ke -4	1	81	83	83	81	83	82.33	1.15
	2	80	81	79	79	80	79.50	0.71
	3	79	83	82	79	83	81.33	2.08
	4	80	82	84	80	84	82.00	2.00
	5	80	81	80	80	81	80.33	0.58
	Rata-rata				79.8	82.2	81.10	1.30
ke-5	1	80	81	81	80	81	80.67	0.58
	2	80	79	84	79	84	81.00	2.65
	3	82	79	81	79	82	80.67	1.53
	4	83	80	85	80	85	82.67	2.57
	5	79	80	80	79	80	79.67	0.58
	Rata-rata				79.4	82.4	80.93	1.57
ke -6	1	80	82	84	80	84	82.00	2.00
	2	80	81	84	80	84	81.67	2.08
	3	79	80	83	79	83	80.67	2.08
	4	82	81	85	81	85	82.67	2.08
	5	78	80	83	78	83	80.33	2.52
	Rata-rata				79.6	83.8	81.47	2.15
ke -7	1	80	82	85	80	85	82.33	2.57
	2	80	83	84	80	84	82.33	2.08
	3	81	82	79	79	82	80.67	1.53
	4	82	84	82	82	84	82.67	1.15
	5	80	81	80	80	81	80.33	0.58
	Rata-rata				80.2	83.2	81.67	1.57

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil pengolahan denyut nadi istirahat pada pekerja di UMKM Hikmah Usaha. Berikut merupakan contoh perhitungannya

a. Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{79+82+84}{3}$$

$$\bar{x} = \frac{245}{3}$$

$$\bar{x} = 81,67$$

b. St.Dev

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

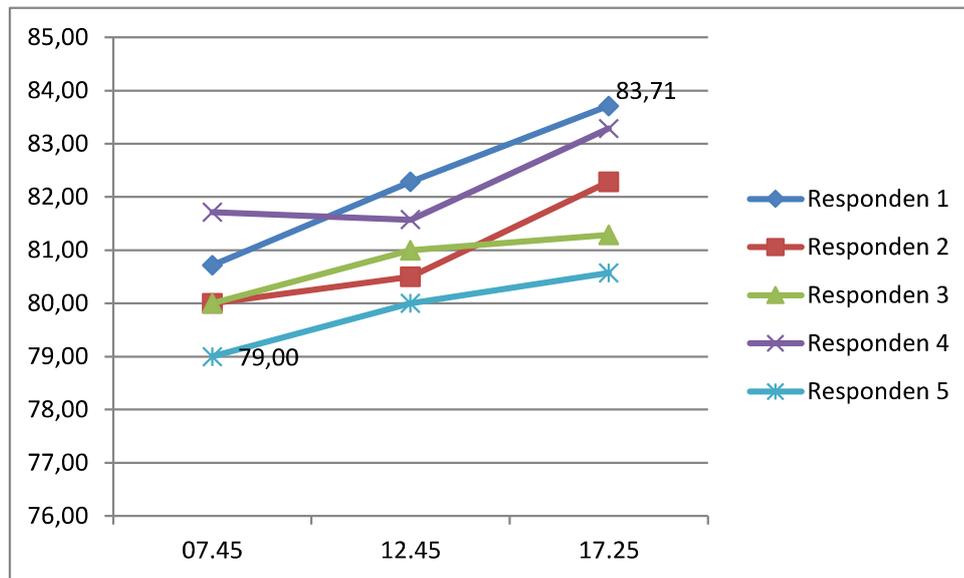
$$\sigma = \sqrt{\frac{(79-81,67)^2 + (82-81,67)^2 + (84-81,67)^2}{3-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{12,67}{2}}$$

$$\sigma = \sqrt{6,34}$$

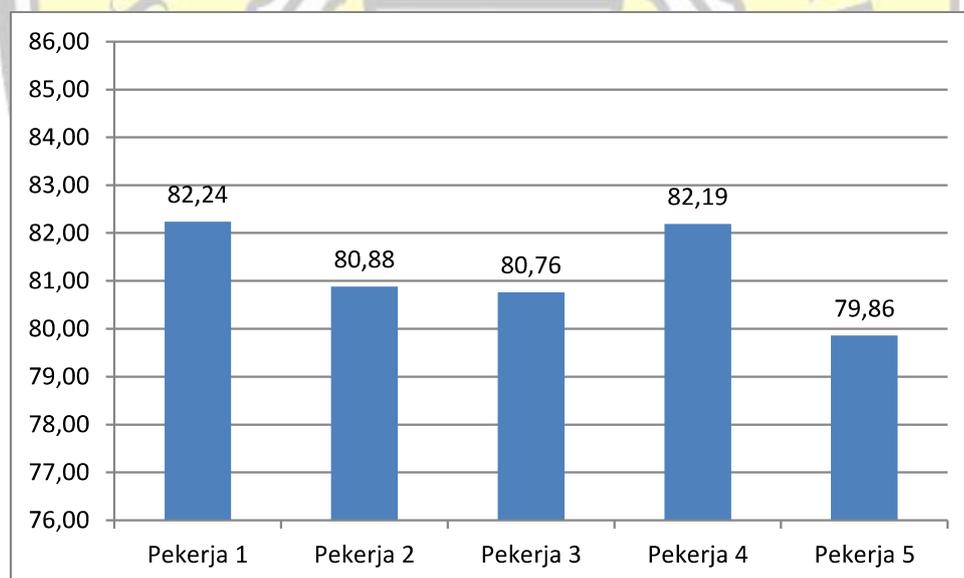
$$\sigma = 2,51$$

Maka hasil rata-rata denyut nadi istirahat pekerja satu pada hari pertama adalah sebesar 81,7/menit, sedangkan rata-rata denyut nadi istirahat pada hari pertama adalah 80,73/menit, sehingga berdasarkan data tabel 8 selama 7 hari kerja didapatkan rentang denyut nadi 80,73-81,67 per menit. Berikut adalah grafik denyut nadi istirahat pekerja selama seminggu bekerja:



Gambar 5. Grafik Denyut Nadi Istirahat

Pada gambar diatas dapat dilihat hasil dari rata-rata denyut nadi kerja setiap pekerja selama satu minggu setiap jam selama bekerja.



Gambar 6. Rata-rata Denyut Nadi Istirahat Pekerja

Pada gambar diatas dapat diketahui grafik rata-rata denyut nadi istirahat keseluruhan pekerja yang ada di UMKM Hikmah Usaha selama seminggu bekerja, pekerja satu memiliki denyut nadi istirahat 82,24/menit termasuk dalam kategori ringan, pekerja dua memiliki denyut nadi istirahat 80,88/menit termasuk dalam kategori ringan, pekerja tiga memiliki denyut nadi istirahat 80,76/menit termasuk

dalam kategori ringan, pekerja empat memiliki denyut nadi istirahat 82,19/menit termasuk dalam kategori ringan dan pekerja lima memiliki denyut nadi istirahat 79,86/menit termasuk dalam kategori ringan.

Kemudian dilakukan pengolahan data denyut nadi kerja untuk menentukan denyut nadi kerja. Berikut adalah hasil pengolahan denyut nadi kerja setiap pekerja pada penelitian ini:

Tabel 10. Hasil Olah Data Denyut Nadi Kerja

Hari	Pekerja	Waktu Pengukuran					Min	Max	Rata-rata	St.Dev	
		08.00	09.00	14	15	16					
ke-1	1	100	103	119	117	118	100	119	110.13	7.38	
	2	102	111	119	122	122	102	122	115.00	7.05	
	3	103	119	...	120	118	119	103	120	114.25	6.43
	4	101	113	...	117	121	120	101	121	113.38	6.39
	5	100	108	...	118	113	117	100	118	109.50	6.12
Rata-rata							101.2	120	112.45	6.67	

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil pengolahan denyut nadi kerja pada pekerja di UMKM Hikmah Usaha. Berikut merupakan contoh perhitungannya:

a. Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{100+103+\dots+119+117+118}{8}$$

$$\bar{x} = \frac{881}{8}$$

$$\bar{x} = 110,13$$

b. St.Dev

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

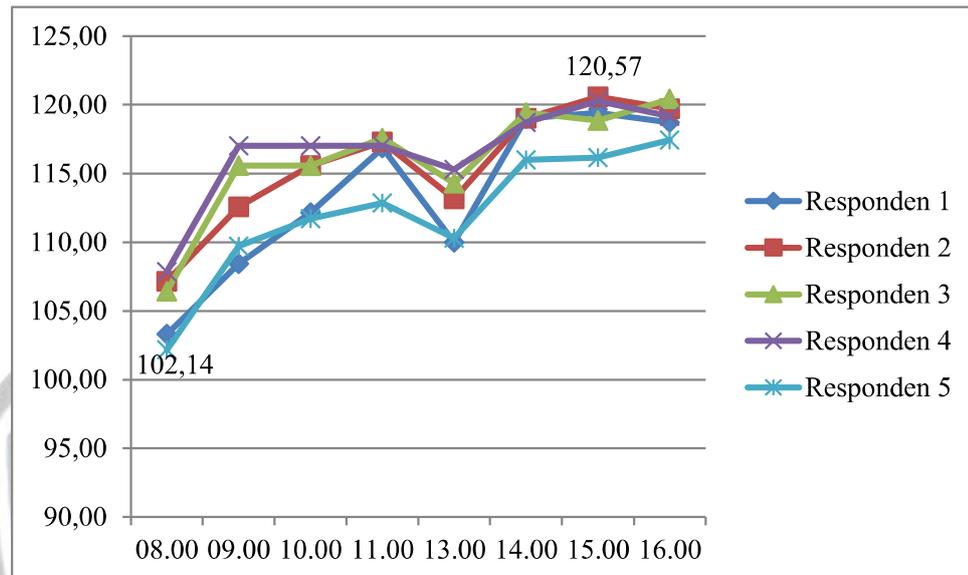
$$\sigma =$$

$$\sqrt{\frac{(100-110,13)^2+(103-110,13)^2+\dots+(119-110,13)^2+(117-110,13)^2+(118-110,13)^2}{8-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{54,41074}$$

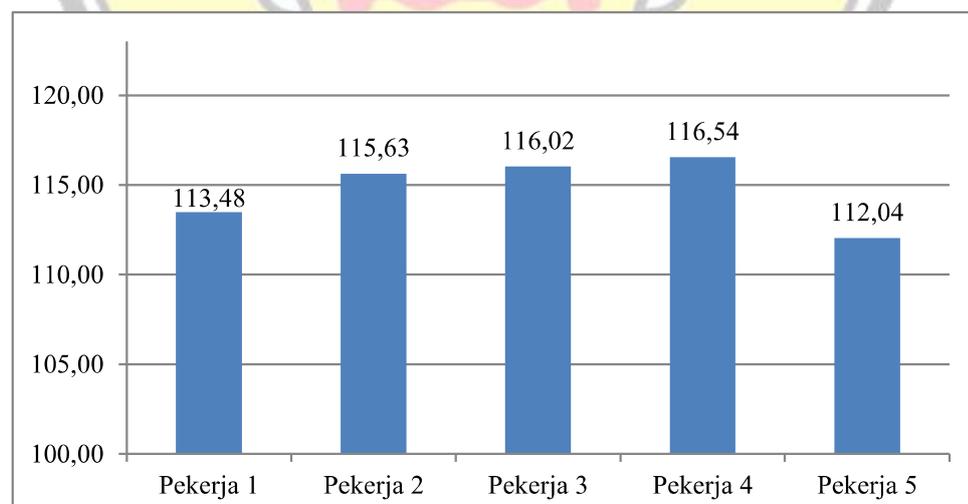
$$\sigma = 7,38$$

Maka hasil rata-rata denyut nadi kerja pekerja satu pada hari ke satu adalah sebesar 110,13/menit, sedangkan rata-rata denyut nadi kerja pada hari pertama adalah 112,45/menit, sehingga berdasarkan data tabel 9 selama 7 hari kerja didapatkan rentang denyut nadi kerja 102,14-120,57 per menit. Berikut adalah grafik denyut nadi kerja pekerja selama seminggu bekerja:



Gambar 7. Grafik Denyut Nadi Kerja

Pada gambar diatas dapat dilihat hasil dari rata-rata denyut nadi kerja setiap pekerja selama satu minggu setiap jam dimulai dari awal pekerjaan dimulai hingga pekerjaan selesai.



Gambar 8. Rata-rata Denyut Nadi Kerja

Pada gambar tersebut dapat diketahui grafik rata-rata denyut nadi kerja seluruh pekerja yang ada di UMKM Hikmah Usaha selama seminggu bekerja, pekerja satu memiliki denyut nadi kerja 113,48/menit termasuk dalam kategori sedang, pekerja dua memiliki denyut nadi istirahat 115,63/menit termasuk dalam kategori sedang, pekerja tiga memiliki denyut nadi istirahat 116,02/menit termasuk dalam kategori sedang, pekerja empat memiliki denyut nadi istirahat 116,54/menit termasuk dalam kategori sedang dan pekerja lima memiliki denyut nadi istirahat 112,04/menit termasuk dalam kategori sedang.

Kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan kategori beban kerja dengan metode CVL. Berikut merupakan hasil perhitungan %CVL:

Tabel 11. Hasil Pengukuran *Cardiovascular Load* (%CVL)

Pekerja	DNI	DNK	Dmaks	%CVL	Keterangan
1	82.24	113.48	167	36.86	Diperlukan perbaikan
2	80.88	115.63	177	36.15	Diperlukan perbaikan
3	80.76	116.02	177	36.63	Diperlukan perbaikan
4	82.19	116.54	183	34.07	Diperlukan perbaikan
5	79.86	112.04	154	43.40	Diperlukan perbaikan
Rata-rata				37.42	Diperlukan perbaikan

Pada tabel diatas didapatkan hasil pengukuran beban kerja dari ke 5 pekerja berdasarkan denyut nadi dengan memakai teknik *Cardiovascular Load*. Untuk mengetahui denyut nadi maksimal seseorang adalah dengan cara berikut:

Tabel 12. Rumus Perhitungan Denyut Nadi Maksimal

Laki-laki	220-umur
Wanita	200-umur

(sumber, Tarwaka dkk 2004)

Berikut merupakan contoh perhitungannya:

$$D_{maks} = 220 - \text{Umur}$$

$$D_{maks} = 220 - 53$$

$$D_{maks} = 167/\text{menit}$$

Maka denyut nadi maksimal pekerja satu adalah 167/menit

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

$$\%CVL = \frac{113,48 - 82,24}{167 - 82,24} \times 100$$

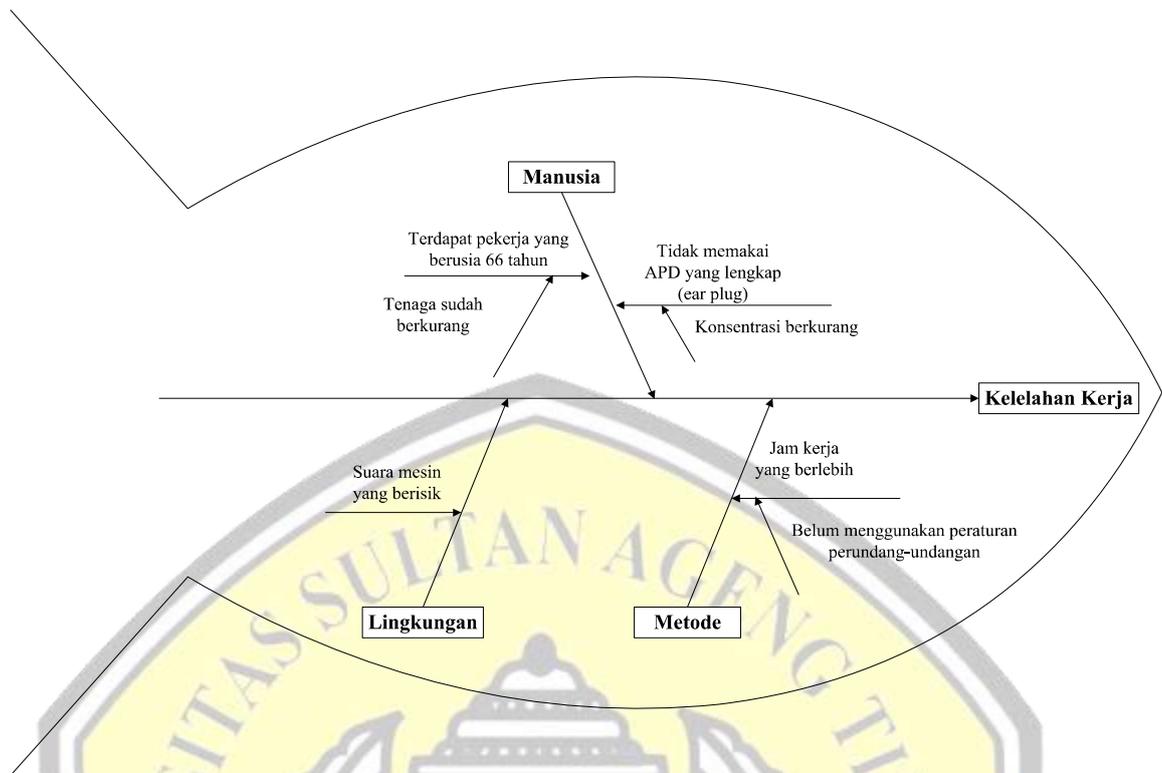
$$\%CVL = 36,86\%$$

Jadi hasil perhitungan %CVL pekerja 1 adalah sebesar 36,86% dan termasuk dalam kategori diperlukan perbaikan, perhitungan beban kerja dengan denyut nadi dilakukan terhadap seluruh responden dan hasil yang didapatkan dari setiap pekerja adalah pekerja satu sebesar 36,86%, pekerja dua sebesar 36,15%, pekerja tiga sebesar 36,63%, pekerja empat sebesar 34,07% dan pekerja lima sebesar 43,40%.

Dari hasil tabel tersebut dapat dilihat jika seluruh pekerja memiliki beban kerja dengan kategori diperlukan perbaikan. Pekerja dengan beban kerja tertinggi adalah pekerja lima yaitu sebesar 43,40% dan beban kerja dengan nilai terkecil yaitu dimiliki oleh pekerja empat yaitu sebesar 34,07%. Melalui hasil tersebut dapat menjadi rekomendasi kepada pemilik UMKM Hikmah Usaha untuk melakukan perbaikan untuk mengurangi beban kerja pada UMKM Hikmah Usaha.

4.2.3 Usulan Perbaikan

Beban kerja fisik yang dialami oleh para pekerja dapat diketahui memiliki nilai diperlukan perbaikan. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan untuk mengurangi beban kerja tersebut. Untuk memberikan usulan perbaikan beban kerja dilakukan analisis dengan mencari tahu faktor-faktor yang menyebabkan beban kerja di UMKM Hikmah Usaha. Berikut adalah hasil analisis diagram *fishbone* terhadap permasalahan beban kerja yang ada di UMKM Hikmah Usaha:



Gambar 9. Diagram Fishbone

Pada gambar diatas dapat diketahui hasil dari analisis beban kerja pekerja yang memerlukan perbaikan dapat dilihat terdapat tiga faktor, yaitu faktor manusia, lingkungan dan metode. Faktor yang pertama manusia penyebab yaitu terdapat pekerja yang berusia 66 tahun yang merupakan usia yang sudah tidak produktif lagi untuk bekerja dan pekerja yang belum memakai alat pelindung diri yang lengkap seperti masker, *ear plug*. Faktor kedua adalah lingkungan yaitu kebisingan dari mesin yang digunakan saat bekerja. Faktor ketiga yaitu diketahui para pekerja bekerja dengan jumlah jam kerja sebanyak 56 jam dalam seminggu yang menyebabkan jam kerja yang berlebih.

Untuk memberikan usulan perbaikan beban kerja dilakukan analisis dengan menggunakan metode 5W+1H untuk memberikan usulan perbaikan untuk memperbaiki beban kerja pada UMKM Hikmah Usaha. Berikut merupakan tabel usulan perbaikan menggunakan 5W+1H:

Tabel 13. 5W+1H

Permasalahan	5W+1H
What (Tujuan)	Mengurangi beban kerja yang diterima pekerja pada UMKM Hikmah Usaha yang menyebabkan kelelahan kerja
Why (Alasan)	Waktu kerja yang berlebihan yaitu 56 jam selama satu minggu dan pekerja dengan usia yang sudah tidak produktif pada stasiun penghalusan.
Who (Siapa)	Seluruh pekerja di UMKM Hikmah Usaha.
Where (Lokasi)	Di UMKM Hikmah Usaha.
When (Kapan)	Saat sedang bekerja.
Beban kerja yang diperlukan perbaikan	Untuk mengurangi beban kerja yang diterima pekerja pada UMKM hikmah Usaha adalah memperbaiki waktu kerja yang berlebih pada UMKM Hikmah Usaha yang bekerja secara terus-menerus selama 56 jam selama satu minggu, pada faktor metode memperbaiki dengan memperbaiki jam kerja, dengan hari kerja senin sampai sabtu dan memberi istirahat kepada pekerja selama 15 menit setiap 2 jam kerja, , pada faktor manusia memberikan usulan menambah waktu istirahat tambahan kepada pekerja stasiun penghalusan dikarenakan pekerja tersebut sudah berada dalam usia yang sudah tidak produktif.