

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner *Swedish Occupational Fatigue Inventory* (SOFI), yang telah dikembangkan dan digunakan secara luas untuk mengukur tingkat kelelahan kerja. Sebelum digunakan dalam analisis lebih lanjut, dilakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap item-item dalam kuesioner guna memastikan bahwa alat ukur ini dapat digunakan secara layak dalam konteks penelitian di PT Unicon Sejahtera Mandiri.

4.1.1 Uji Validitas Kuesioner SOFI

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana instrumen kuesioner dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam penelitian ini, dilakukan uji validitas menggunakan analisis korelasi *Pearson Product Moment* antara setiap item pertanyaan (P1–P20) dengan total skor. Jika nilai r hitung $> r$ tabel dan signifikansi $< 0,05$, maka item dinyatakan valid. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 42 orang, sehingga r tabel pada tingkat signifikansi 0,05 dengan $df = N - 2 = 40$ adalah 0,304. Hasil uji validitas ditampilkan dalam Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Uji Validitas

Item	r hitung	r tabel (5%)	Sig. (2-tailed)	Keterangan
P1	0.578	0.304	0.000	Valid
P2	0.570	0.304	0.000	Valid
P3	0.401	0.304	0.009	Valid
P4	0.379	0.304	0.013	Valid
P5	0.544	0.304	0.000	Valid
P6	0.545	0.304	0.000	Valid
P7	0.585	0.304	0.000	Valid
P8	0.482	0.304	0.001	Valid
P9	0.417	0.304	0.006	Valid
P10	0.570	0.304	0.000	Valid
P11	0.417	0.304	0.006	Valid
P12	0.482	0.304	0.001	Valid
P13	0.639	0.304	0.000	Valid
P14	0.435	0.304	0.004	Valid

Item	r hitung	r tabel (5%)	Sig. (2-tailed)	Keterangan
P15	0.692	0.304	0.000	Valid
P16	0.553	0.304	0.000	Valid
P17	0.545	0.304	0.000	Valid
P18	0.442	0.304	0.003	Valid
P19	0.553	0.304	0.000	Valid
P20	0.585	0.304	0.000	Valid

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Berdasarkan hasil uji validitas yang telah dilakukan terhadap 20 item pernyataan, diketahui bahwa seluruh item memiliki nilai korelasi (*r* hitung) lebih besar dari *r* tabel sebesar 0,304 serta nilai signifikansi di bawah 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh item kuesioner dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini karena mampu mengukur aspek yang dimaksud secara tepat. Validitas yang tinggi menjadi dasar yang penting sebelum instrumen digunakan lebih lanjut dalam proses pengolahan dan analisis data penelitian.

4.1.2 Uji Reliabilitas Kuesioner SOFI

Setelah dilakukan uji validitas terhadap item-item pernyataan dalam kuesioner, tahap selanjutnya adalah melakukan uji reliabilitas untuk mengetahui sejauh mana instrumen yang digunakan dapat memberikan hasil yang konsisten apabila diukur kembali pada kondisi yang serupa. Uji reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perhitungan koefisien *cronbach's alpha* melalui bantuan *software* SPSS. Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila nilai *cronbach's alpha* $> 0,6$ yang menunjukkan bahwa item-item pernyataan dalam kuesioner memiliki konsistensi internal yang baik dan layak digunakan dalam pengumpulan data penelitian ini. Hasil uji reliabilitas dalam tabel 4.2 berikut:

Tabel 4. 2 Uji Reliabilitas

<i>Cronbach's Alpha</i>	Jumlah Pertanyaan	Keterangan
0,858	20	Reliabel

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui nilai *cronbach's alpha* pada 20 item pertanyaan menunjukkan angka 0,858 atau lebih dari 0,6. Berdasarkan hasil

tersebut dapat dikatakan bahwa 20 item pertanyaan instrumen penelitian dikatakan reliabel.

4.2 Analisis Deskriptif Data

4.2.1 Data Karakteristik Pekerja

Data karakteristik pekerja merupakan informasi dasar mengenai responden yang digunakan dalam penelitian ini. Pengumpulan data karakteristik dilakukan melalui kuesioner yang mencakup informasi nama, umur, jenis kelamin, dan lama bekerja. Pada lokasi penelitian ini, terdapat sebanyak 42 orang pekerja bagian produksi yang menjadi objek penelitian. Data ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai profil pekerja yang berkontribusi dalam proses produksi beton pracetak di PT Unicon Sejahtera Mandiri. Berikut ini adalah Tabel 4.3 yang menunjukkan data karakteristik pekerja yang digunakan dalam penelitian:

Tabel 4. 3 Data Karakteristik Pekerja

No	Karakteristik	Kategori	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
1	Usia	20-30 tahun	7	17%
		31-40 tahun	18	43%
		> 40 tahun	17	40%
2	Jenis Kelamin	Laki-laki	42	100%
		Perempuan	0	0%
3	Lama Bekerja	4 tahun	28	66,7%
		5 tahun	14	33,3%

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Berdasarkan Tabel 4.3, dapat diketahui bahwa mayoritas responden berada pada rentang usia di atas 40 tahun sebesar 40%, disusul oleh usia 31–40 tahun sebesar 43%, dan sisanya berusia 20–30 tahun sebesar 17%. Seluruh responden berjenis kelamin laki-laki karena memang bagian produksi di PT Unicon Sejahtera Mandiri tidak mempekerjakan pekerja perempuan pada aktivitas produksi beton pracetak. Selain itu, mayoritas responden telah bekerja lebih dari 4 tahun (66,7%) bahkan sebanyak 33,3% telah bekerja lebih dari 5 tahun, yang menunjukkan bahwa responden memiliki pengalaman kerja yang cukup lama dalam aktivitas fisik yang

bersifat manual dan berulang. Karakteristik ini menguatkan relevansi responden sebagai subjek dalam penelitian yang bertujuan mengevaluasi beban kerja fisik dan kelelahan kerja, karena mereka telah cukup lama terpapar kondisi kerja yang sama.

4.2.2 Data Denyut Nadi

Pengukuran denyut nadi dilakukan untuk memperoleh data denyut nadi istirahat (DNI) dan denyut nadi kerja (DNK) sebagai dasar perhitungan beban kerja fisik menggunakan metode *Cardiovascular Load* (CVL). Data ini diambil dari 42 pekerja bagian produksi selama 4 hari, dengan 11 responden pada hari pertama dan kedua, serta 10 responden pada hari ketiga dan keempat. Pengukuran dilakukan pada dua waktu yang berbeda, denyut nadi istirahat diukur pada pukul 07.30 WIB sebelum aktivitas kerja dimulai, dan denyut nadi kerja diukur pada pukul 09.30 WIB saat aktivitas sedang berlangsung. Alat yang digunakan dalam pengukuran adalah *oximeter*, dengan pencatatan denyut nadi setiap 5 detik selama satu menit (total 12 data). Interval pencatatan 5 detik dipilih agar perubahan denyut nadi akibat aktivitas fisik dapat terekam secara lebih detail dan tidak terlewat. Rentang waktu satu menit digunakan karena secara fisiologis, denyut nadi membutuhkan waktu tertentu untuk mencapai kondisi stabil sebelum dan saat melakukan aktivitas kerja. Dengan mengumpulkan 12 data dalam satu menit, hasil pengukuran menjadi lebih representatif. Data tersebut kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh satu nilai akhir dalam satuan *beats per minute* (bpm). Nilai %CVL dihitung dengan menggunakan rumus 2.4 yang telah dijelaskan pada Bab 2. Rincian hasil perhitungan %CVL disajikan pada Tabel 4.4, sedangkan perhitungan lebih lanjut dapat ditemukan pada Lampiran 5.

Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan %CVL

No	Hari	Nama	Umur	DNI	DNK	DN Max	%CVL
1		Agus Prayitno	36	78,1	94,3	184	15,30
2		Husni Thamrin	51	70,3	87,8	169	17,73
3		Suradi A	60	70	84,3	160	15,89
4		Wintolo	48	72,5	90,2	172	17,79
5		Triyanto	36	69,8	89,4	184	17,16
6		Eri Dwi	25	66,2	87,9	195	16,85
7		Rambat	50	68,7	86,3	170	17,37

8		Suratno	51	66,3	83,2	169	16,46
9		Kiswari	24	65,9	85,6	196	15,14
10		Doni Septiadi	34	71,4	91,3	186	17,36
11		Surtrisno Aribowo	38	73,1	90,7	182	16,16
12	Selasa	Akmalur Rohmat	35	69,7	87,4	185	15,35
13		Rahmat	39	73,1	91	181	16,59
14		Andi Rishadi	36	74,2	90,9	184	15,21
15		Hartoyo	39	68,5	86,8	181	16,27
16		Ari	30	67,9	87,6	190	16,13
17		Paldi	49	75	92,3	171	18,02
18		Tri Abadi	36	71,5	89,3	184	15,82
19		Joko Marsono	45	69,1	87,4	175	17,28
20		Usma Riyandi	34	65,4	86,4	186	17,41
21		Alfi	36	73,8	92,4	184	16,88
22		Agus K	38	77,3	93,5	182	15,47
23	Rabu	Suoiharno	46	73,8	90,8	174	16,97
24		Mustaqim	42	70,6	88,9	178	17,04
25		Nanung Kasritono	48	64,9	84,7	172	18,49
26		Gombloh	47	67,3	85	173	16,75
27		Sigit Sudarmono	43	74,5	92	177	17,07
28		Ganjar Tri Subekti	30	69,4	87,7	190	15,17
29		Joha Setadenso	37	70,2	88,4	183	16,13
30		Ibnu Hadiyanto	25	66,1	88,4	195	17,30
31		Artadi	37	65,9	86,4	183	17,51
32		Tamziz Subekti	37	68	86	183	15,65
33	Kamis	Masiran	52	73,4	90,9	168	18,50
34		Tri Nur Cahyo	33	64,7	83,4	187	15,29
35		Fajar Hidayatullah	22	70,9	90,2	198	15,18
36		Erwan Supriyanto	46	71,6	89,9	174	17,87
37		Hariyono	51	66,3	85,6	169	18,79
38		Ubik Sasongko	29	66,5	87,1	191	16,55
39		Alief Muntaha Suci	36	68,7	86,7	184	15,61
40		Suradi B	48	64,9	83,4	172	17,27
41		Yudi	27	72,8	92,1	193	16,06
42		Mardiyono	56	72,2	88,5	164	17,76

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Berdasarkan Tabel 4.4, nilai denyut nadi istirahat (DNI) responden berkisar antara 66,1 hingga 75 bpm, sedangkan nilai denyut nadi kerja (DNK) berkisar

antara 83,2 hingga 94,3 bpm. Selisih antara kedua nilai tersebut menunjukkan adanya peningkatan aktivitas kerja yang berdampak pada perubahan fisiologis pekerja. Nilai %CVL yang dihitung untuk masing-masing responden menunjukkan tingkat beban kerja fisik yang bervariasi, dengan kisaran antara 15,14% hingga 18,79%.

4.2.3 Klasifikasi Beban Kerja Fisik

Berdasarkan hasil pengukuran %CVL (*Cardiovascular Load*), seluruh responden dalam penelitian ini dikategorikan ke dalam kategori beban kerja fisik ringan. Pengukuran %CVL ini menunjukkan bahwa aktivitas kerja yang dilakukan oleh pekerja tidak memberikan pembebanan yang signifikan terhadap kondisi fisiologis tubuh mereka. Berdasarkan hasil klasifikasi, seluruh pekerja memiliki persentase %CVL yang kurang dari 30%, yang mengindikasikan tingkat beban kerja fisik yang berada dalam batas yang masih tergolong ringan. Berikut ini adalah Tabel 4.5 yang menunjukkan klasifikasi beban kerja fisik berdasarkan nilai %CVL yang telah diperoleh dari masing-masing pekerja.

Tabel 4. 5 Klasifikasi beban kerja berdasarkan %CVL

No	Nama	%CVL	Kategori %CVL	Keterangan
1	Agus Prayitno	15,30	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
2	Husni Thamrin	17,73	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
3	Suradi A	15,89	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
4	Wintolo	17,79	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
5	Triyanto	17,16	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
6	Eri Dwi	16,85	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
7	Rambat	17,37	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
8	Suratno	16,46	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
9	Kiswari	15,14	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
10	Doni Septiadi	17,36	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
11	Surtrisno Aribowo	16,16	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti

12	Akmalur Rohmat	15,35	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
13	Rahmat	16,59	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
14	Andi Rishadi	15,21	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
15	Hartoyo	16,27	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
16	Ari	16,13	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
17	Paldi	18,02	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
18	Tri Abadi	15,82	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
19	Joko Marsono	17,28	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
20	Usma Riyandi	17,41	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
21	Alfi	16,88	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
22	Agus K	15,47	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
23	Suoiharno	16,97	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
24	Mustaqim	17,04	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
25	Nanung Kasritono	18,49	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
26	Gombloh	16,75	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
27	Sigit Sudarmono	17,07	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
28	Ganjar Tri Subekti	15,17	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
29	Joha Setadenso	16,13	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
30	Ibnu Hadiyanto	17,30	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
31	Artadi	17,51	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
32	Tamziz Subekti	15,65	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
33	Masiran	18,50	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
34	Tri Nur Cahyo	15,29	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
35	Fajar Hidayatullah	15,18	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
36	Erwan Supriyanto	17,87	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
37	Hariyono	18,79	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
38	Ubik Sasongko	16,55	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti

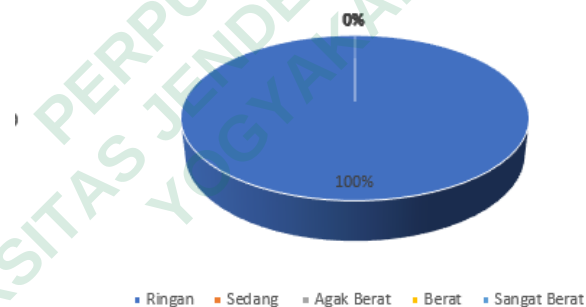
39	Alief Muntaha Suci	15,61	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
40	Suradi B	17,27	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
41	Yudi	16,06	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti
42	Mardiyono	17,76	Ringan	Tidak terjadi pembebanan yang berarti

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Tabel 4.5 menunjukkan klasifikasi beban kerja berdasarkan %CVL pada 42 pekerja PT Unicon Sejahtera Mandiri. Kategori "Ringan" mengindikasikan bahwa tidak ada pembebanan yang berarti terhadap kondisi fisiologis pekerja.

Sebagai tambahan visual, berikut disajikan Gambar 4.1, yang menggambarkan sebaran nilai %CVL pada pekerja PT Unicon Sejahtera Mandiri. Diagram lingkaran ini memberikan gambaran yang jelas mengenai distribusi nilai %CVL pada masing-masing pekerja, yang menunjukkan bahwa seluruh responden berada dalam kategori beban kerja fisik ringan.

Klasifikasi Beban Kerja Fisik PT Unicon Sejahtera Mandiri



Gambar 4. 1 Diagram Lingkaran Klasifikasi Beban Kerja Fisik PT Unicon Sejahtera Mandiri

4.2.4 Data Kuesioner SOFI

Pengukuran kelelahan kerja dilakukan menggunakan *Swedish Occupational Fatigue Inventory* (SOFI) yang dibagikan kepada 42 responden setelah mereka menyelesaikan aktivitas kerja. Kuesioner ini mengukur lima dimensi utama persepsi kelelahan pekerja, yaitu perasaan mengantuk, ketidaknyamanan fisik, kekurangan motivasi, kekurangan energi, dan pengerahan tenaga fisik. Skala *Likert* 0–6 digunakan untuk menilai intensitas kelelahan yang dirasakan. Tabel 4.6 berikut menyajikan hasil rekapitulasi nilai kelelahan kerja pada masing-masing dimensi serta total nilai dan rata-rata kelelahan yang dirasakan oleh setiap responden.

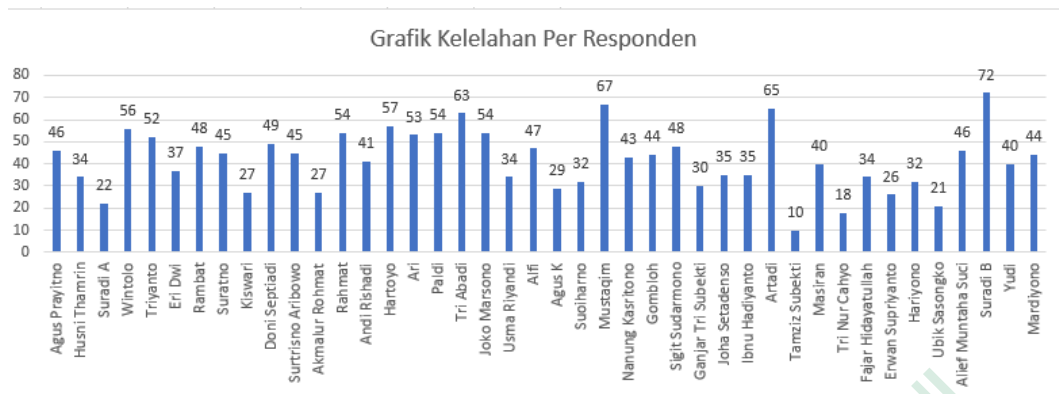
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Kuesioner SOFI

Responden	Rasa Mengantuk	Ketidaknyamanan Fisik	Kekurangan Motivasi	Kekurangan Energi	Pengerahan Tenaga Fisik	Total Nilai
Agus Prayitno	11	8	8	10	9	46
Husni Thamrin	7	11	5	4	7	34
Suradi A	1	6	6	2	7	22
Wintolo	9	18	5	9	15	56
Triyanto	7	12	10	14	9	52
Eri Dwi	7	8	10	6	6	37
Rambat	10	8	5	13	12	48
Suratno	3	12	9	12	9	45
Kiswari	2	8	4	6	7	27
Doni Septiadi	4	10	9	16	10	49
Surtrisno Aribowo	4	11	4	16	10	45
Akmalur Rohmat	5	8	2	6	6	27
Rahmat	2	10	10	16	16	54
Andi Rishadi	6	9	8	11	7	41
Hartoyo	12	10	7	16	12	57
Ari	10	17	8	4	14	53
Paldi	10	12	10	11	11	54
Tri Abadi	6	16	7	16	18	63
Joko Marsono	8	13	9	11	13	54
Usma Riyandi	13	4	7	5	5	34
Alfi	10	7	12	11	7	47

Agus K	3	8	0	10	8	29
Suoiharno	5	9	3	5	10	32
Mustaqim	18	10	10	16	13	67
Nanung Kasritono	6	11	3	13	10	43
Gombloh	8	10	6	12	8	44
Sigit Sudarmono	8	10	10	12	8	48
Ganjar Tri Subekti	4	8	4	6	8	30
Joha Setadenso	9	6	9	7	4	35
Ibnu Hadiyanto	6	10	9	5	5	35
Artadi	14	14	13	13	11	65
Tamziz Subekti	0	4	1	3	2	10
Masiran	3	13	0	11	13	40
Tri Nur Cahyo	0	3	0	9	6	18
Fajar Hidayatullah	9	7	5	5	8	34
Erwan Supriyanto	3	7	2	8	6	26
Hariyono	1	9	4	9	9	32
Ubik Sasongko	7	5	3	2	4	21
Alief Muntaha Suci	4	11	9	11	11	46
Suradi B	12	20	10	15	15	72
Yudi	2	12	4	10	12	40
Mardiyono	0	12	3	16	13	44
Total Nilai	269	417	263	413	394	
Rata-Rata	67,25	104,25	65,75	103,25	98,5	

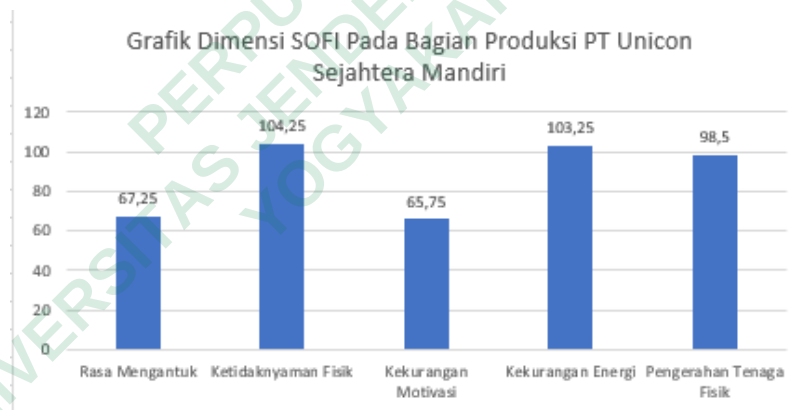
Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Berdasarkan Tabel 4.6 menyajikan hasil rekapitulasi dari kuesioner SOFI yang diisi oleh pekerja PT Unicon Sejahtera Mandiri. Nilai total dan rata-rata dihitung berdasarkan penilaian dari masing-masing responden pada lima dimensi kelelahan kerja. Sebagai tambahan visual, Berikut ini disajikan Gambar 4.2, yang menggambarkan nilai total kelelahan kerja per responden.



Gambar 4. 2 Grafik Kelelahan Per Responden

Selain itu, Gambar 4.3 menyajikan nilai rata-rata per dimensi kelelahan yang dirasakan oleh seluruh responden. Grafik ini menggambarkan perbandingan rata-rata tingkat kelelahan pada setiap dimensi yang diukur, seperti rasa mengantuk, ketidaknyamanan fisik, kekurangan motivasi, kekurangan energi, dan pengerahan tenaga fisik. Grafik ini memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai intensitas kelelahan yang dialami oleh pekerja pada masing-masing dimensi.



Gambar 4. 3 Grafik Dimensi Kelelahan Kerja

Data yang disajikan dalam Gambar 4.3 memberikan gambaran mengenai tingkat kelelahan rata-rata per dimensi yang dialami pekerja. Grafik ini digunakan untuk menunjukkan perbandingan rata-rata intensitas kelelahan yang dialami pada lima dimensi yang diukur.

4.2.5 Klasifikasi Kelelahan Kerja

Berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh dari kuesioner *Swedish Occupational Fatigue Inventory* (SOFI), seluruh responden dikategorikan ke dalam tingkat kelelahan kerja yang bervariasi, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Klasifikasi ini didasarkan pada nilai rata-rata yang diperoleh pada masing-masing dimensi kelelahan yang diukur, yang menggambarkan intensitas kelelahan yang dialami oleh pekerja. Tabel 4.7 berikut menunjukkan klasifikasi tingkat kelelahan berdasarkan rata-rata nilai yang diperoleh pada setiap responden.

Tabel 4. 7 Klasifikasi Kelelahan Kerja Berdasarkan Rata-Rata SOFI

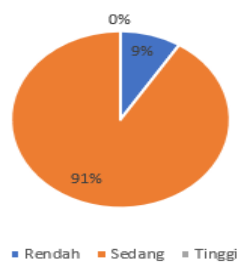
Responden	Rata-Rata	Kategori
Agus Prayitno	2.3	Sedang
Husni Thamrin	1.7	Sedang
Suradi A	1.1	Rendah
Wintolo	2.8	Sedang
Triyanto	2.6	Sedang
Eri Dwi	1.85	Sedang
Rambat	2.4	Sedang
Suratno	2.25	Sedang
Kiswari	1.35	Sedang
Doni Septiadi	2.45	Sedang
Surtrisno Aribowo	2.25	Sedang
Akmalur Rohmat	1.35	Sedang
Rahmat	2.7	Sedang
Andi Rishadi	2.05	Sedang
Hartoyo	2.85	Sedang
Ari	2.65	Sedang
Paldi	2.7	Sedang
Tri Abadi	3.15	Sedang
Joko Marsono	2.7	Sedang
Usma Riyandi	1.7	Sedang
Alfi	2.35	Sedang
Agus K	1.45	Sedang
Suoihamo	1.6	Sedang
Mustaqim	3.35	Sedang
Nanung Kasritono	2.15	Sedang
Gombloh	2.2	Sedang

Sigit Sudarmono	2.4	Sedang
Ganjar Tri Subekti	1.5	Sedang
Joha Setadenso	1.75	Sedang
Ibnu Hadiyanto	1.75	Sedang
Artadi	3.25	Sedang
Tamziz Subekti	0.5	Rendah
Masiran	2	Sedang
Tri Nur Cahyo	0.9	Rendah
Fajar Hidayatullah	1.7	Sedang
Erwan Supriyanto	1.3	Sedang
Hariyono	1.6	Sedang
Ubik Sasongko	1.05	Rendah
Alief Muntaha Suci	2.3	Sedang
Suradi B	3.6	Sedang
Yudi	2	Sedang
Mardiyono	2.2	Sedang

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Berdasarkan klasifikasi tingkat kelelahan pada Tabel 4.7, berikut disajikan Gambar 4.4 yang menggambarkan distribusi persentase tingkat kelelahan kerja pada pekerja PT Unicon Sejahtera Mandiri. Diagram lingkaran ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berada dalam kategori sedang (91%), sementara hanya sebagian kecil responden yang masuk dalam kategori rendah (9%).

Klasifikasi Kelelahan Kerja PT Unicon Sejahtera Mandiri



Gambar 4. 4 Diagram Lingkaran Klasifikasi Kelelahan Kerja PT Unicon Sejahtera Mandiri

4.3 Analisis Pengaruh Beban Kerja Fisik Terhadap Kelelahan Kerja

4.3.1 Uji Asumsi Klasik

Pada bagian ini, dilakukan uji asumsi klasik untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis regresi memenuhi asumsi yang diperlukan. Uji asumsi klasik yang dilakukan terdiri dari uji normalitas, uji linearitas, dan uji heteroskedastisitas. Berikut adalah hasil dari masing-masing uji:

1. Uji Normalitas Residual

Uji normalitas residual dilakukan untuk memverifikasi apakah data residual dari model regresi memenuhi asumsi normalitas. Asumsi normalitas residual sangat penting dalam analisis regresi linier untuk memastikan bahwa model yang digunakan valid dan hasilnya dapat diandalkan. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk Test* terhadap *Unstandardized Residual*, dengan jumlah sampel sebanyak 42. Berikut adalah hasil uji normalitas yang menunjukkan apakah data residual berdistribusi normal:

Tabel 4. 8 Uji Normalitas Residual

<i>Tests of Normality</i>			
	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Unstandardized Residual</i>	0.985	42	0.844

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 4.8, diperoleh nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* sebesar 0.844 untuk data residual. Nilai *p-value* tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan taraf signifikansi 5% (0,05) atau *p-value* > 0,05. Hal ini dapat disimpulkan bahwa data residual berdistribusi normal serta memenuhi asumsi normalitas dan dapat dilanjutkan untuk pengolahan dan analisis lebih lanjut.

2. Uji Linearitas

Uji Linearitas merupakan uji asumsi yang penting dilakukan sebelum melakukan analisis regresi. Uji ini bertujuan untuk menguji apakah terdapat hubungan yang signifikan dan linear antara variabel beban kerja fisik (independen) dan kelelahan (dependen). Sebuah model regresi yang *valid* mengharuskan adanya

hubungan linier antara kedua variabel tersebut, yang memastikan bahwa analisis lebih lanjut dapat dilakukan dengan tepat.

Tabel 4. 9 Uji Linearitas

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kelelahan * Beban Kerja Fisik	Between Groups	(Combined)	7594.476	40	189.862	1.172	.639
		Linearity	727.402	1	727.402	4.490	.281
		Deviation from Linearity	6867.074	39	176.079	1.087	.657
	Within Groups		162.000	1	162.000		
	Total		7756.476	41			

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Berdasarkan hasil uji linearitas pada Tabel 4.9, didapatkan nilai signifikansi pada bagian *Deviation from Linearity* sebesar 0.657. Nilai ini > 0.05 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat deviasi signifikan dari linearitas. Dengan demikian, hubungan antara variabel beban kerja fisik dan kelelahan kerja bersifat linear. Hal ini mendukung penggunaan model regresi linier dalam analisis lebih lanjut.

3. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk menguji apakah terdapat ketidakhomogenan varian residual pada model regresi, yang dapat mempengaruhi validitas hasil analisis. Heteroskedastisitas yang signifikan dapat menyebabkan estimasi koefisien regresi menjadi tidak efisien dan menghasilkan kesalahan prediksi yang lebih besar. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa asumsi homoskedastisitas dipenuhi sebelum melakukan analisis regresi lebih lanjut.

Tabel 4. 10 Uji Heteroskedastisitas

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5.146	18.817		.273	.786
	Beban Kerja Fisik	.336	1.126	.047	.298	.767

a. Dependent Variable: ABS_RES

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Berdasarkan hasil uji heteroskedastisitas yang ditampilkan pada tabel di atas, nilai signifikansi untuk variabel Beban Kerja Fisik adalah $0.767 > 0.05$. Hal ini

menunjukkan bahwa tidak terdapat masalah heteroskedastisitas yang signifikan dalam model regresi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model regresi ini memenuhi asumsi homoskedastisitas, dan hasil analisis regresi dapat digunakan secara valid untuk analisis lebih lanjut.

4.3.2 Analisis Regresi Linear Sederhana

Penelitian ini menggunakan uji analisis regresi linear sederhana untuk memprediksi seberapa besar hubungan positif antara beban kerja fisik terhadap kelelahan pekerja. Uji ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh beban kerja fisik dalam meningkatkan atau menurunkan tingkat kelelahan. Analisis ini dilakukan dengan bantuan program SPSS berdasarkan data denyut nadi dan kuesioner. Adapun hasil uji analisis regresi linear sederhana dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 11 Analisis Regresi Linear Sederhana

<i>Coefficients^a</i>						
Model		<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-26.895	33.831		-.795	0.431
	Beban Kerja Fisik	4.119	2.024	0.306	2.035	0.049
a. Dependent Variable: Kelelahan						

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Dari Tabel 4.11 di atas dapat dilihat bahwa nilai konstanta (a) sebesar -26,895, sedangkan nilai koefisien regresi variabel beban kerja fisik (X) adalah sebesar 4,119. Dari hasil tersebut, maka persamaan regresi sederhana dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = a + bX + e$$

$$Y = -26,895 + 4,119X + e$$

Hasil persamaan di atas dapat diinterpretasikan bahwa konstanta sebesar -26,895 menggambarkan tingkat kelelahan (Y) Ketika variabel beban kerja fisik (X) bernilai nol, dengan arti bahwa tanpa adanya beban kerja fisik, tingkat kelelahan di prediksi sebesar -26,895. Sementara itu, nilai koefisien regresi sebesar 4,119

menunjukkan bahwa setiap penambahan 1 satuan beban kerja fisik akan meningkatkan tingkat kelelahan sebesar 4,119 satuan. Koefisien regresi tersebut bernilai positif, sehingga dapat dikatakan bahwa arah pengaruh variabel beban kerja fisik (X) terhadap kelelahan (Y) adalah positif. Dengan kata lain, semakin tinggi beban kerja fisik maka semakin tinggi pula tingkat kelelahan yang dialami pekerja.

4.3.3 Uji Signifikansi dan Hipotesis

1. Uji-T

Uji t dilakukan untuk menunjukkan seberapa jauh pengaruh antara variabel bebas dengan variabel terikat. Apabila nilai signifikansi (sig.) lebih kecil dari 0,05 maka suatu variabel dikatakan berpengaruh secara signifikan terhadap variabel yang lain. Adapun kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis adalah:

- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima
- Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Nilai t_{tabel} dengan alpha 5% dan jumlah sampel n dikurangi k jumlah variabel yang digunakan maka diperoleh t_{tabel} sebesar 1,683.

Tabel 4. 12 Uji T

Variabel		Koefisien B	Std. Error	t Hitung	Sig.(p)
1	(Constant)	-26.895	33.831	-0.795	0.431
	Beban Kerja Fisik	4.119	2.024	2.035	.049

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Berdasarkan Tabel 4.12 diketahui bahwa nilai t_{hitung} sebesar 2,035 lebih besar dari nilai t_{tabel} 1,683 dengan nilai signifikansi $0,049 < 0,05$. Dapat diambil kesimpulan bahwa beban kerja fisik berpengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

4.3.4 Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi atau *R Square* (R^2) adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana variabel independen dapat menjelaskan perubahan pada variabel dependen. Nilai R^2 ini berkisar antara 0 sampai 1, dimana nilai yang mendekati 1

menunjukkan bahwa model regresi memiliki performa yang sangat baik dalam menjelaskan perubahan pada data dependen, sementara nilai yang mendekati 0 menunjukkan kemampuan yang rendah.

Tabel 4. 13 Uji Koefisien Determinasi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.306 ^a	.094	.071	13.256

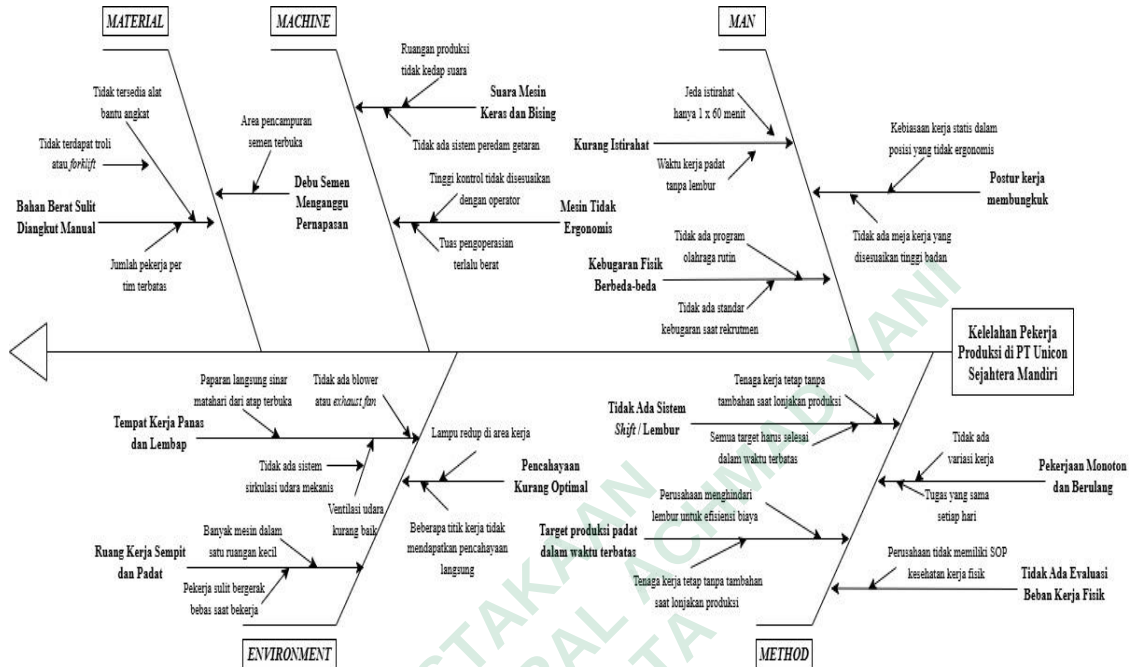
Sumber: Data diolah oleh penulis, 2025

Nilai koefisien determinasi sebesar 0.094 menunjukkan bahwa beban kerja fisik (X) hanya mampu menjelaskan 9.4% perubahan pada variabel dependen kelelahan (Y). Artinya, sisanya sebesar 90.6% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Dengan nilai R^2 sebesar 0.094, model regresi ini menunjukkan kemampuan yang terbatas dalam menjelaskan perubahan pada kelelahan (Y).

4.4 Analisis Sebab Akibat dengan *Fishbone* Diagram terhadap Faktor-Faktor Penyebab Kelelahan Kerja

Analisis *fishbone diagram* digunakan untuk mengidentifikasi dan memetakan faktor-faktor penyebab kelelahan kerja pada pekerja di PT Unicon Sejahtera Mandiri. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan, faktor-faktor

tersebut dikelompokkan ke dalam lima kategori utama, yaitu material, mesin, manusia, metode, dan lingkungan. Hasil pemetaan disajikan pada Gambar 4.5.



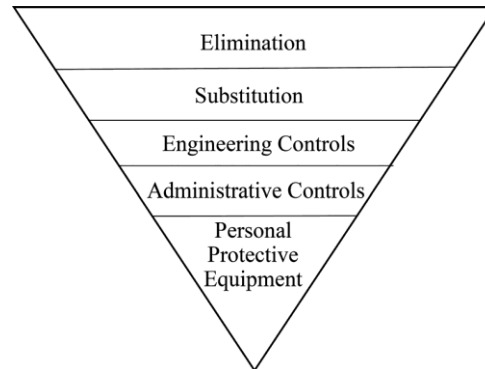
Gambar 4. 5 Fishbone Diagram PT Unicon Sejahtera Mandiri

Berdasarkan *fishbone* diagram tersebut, dapat dilihat bahwa kelelahan kerja pada pekerja dipicu oleh berbagai faktor dari setiap kategori, yang saling berkaitan satu sama lain. Faktor-faktor ini menjadi dasar untuk analisis pembahasan lebih lanjut di bagian berikutnya.

4.5 Analisis Usulan Perbaikan dengan *Hierarchy of Control*

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan *fishbone* diagram, faktor-faktor penyebab kelelahan kerja pada pekerja di PT Unicon Sejahtera Mandiri dapat dikelompokkan dalam lima kategori utama yaitu, material, mesin, manusia, lingkungan, dan metode. Setelah mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kelelahan tersebut, langkah selanjutnya adalah memberikan usulan perbaikan dengan menggunakan *Hierarchy of Control*, yang merupakan pendekatan terstruktur dalam mengendalikan risiko di tempat kerja, sebagaimana diatur dalam standar ISO 45001 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Hierarki pengendalian risiko ini mengelompokkan langkah-

langkah pengendalian dari yang paling efektif hingga yang paling minimal, mulai dari eliminasi bahaya hingga penggunaan alat pelindung diri (APD).



Gambar 4. 6 Hierarchy of Control

Berikut merupakan usulan perbaikan untuk mengatasi kelelahan fisik pekerja dengan menggunakan *Hierarchy of Control*:

1. Eliminasi (*Elimination*)

Langkah pertama dalam pengendalian risiko adalah eliminasi, yang bertujuan untuk menghapus potensi bahaya atau aktivitas yang berisiko menyebabkan beban fisik berlebih pada pekerja.

Usulan Perbaikan:

- a) Material: Menghapus aktivitas pengangkutan bahan berat secara manual, dengan menggantinya menggunakan alat bantu angkut yang lebih efisien seperti *forklift* atau troli untuk mengurangi beban fisik yang ditanggung pekerja.
- b) Mesin: Mengeliminasi penggunaan mesin dengan performa yang buruk yang dapat menambah beban fisik pekerja, serta menggantinya dengan mesin yang lebih optimal.

2. Substitusi (*Substitution*)

Substitusi bertujuan mengganti bahan, alat, atau metode kerja yang berisiko tinggi dengan alternatif yang lebih aman dan ergonomis.

Usulan Perbaikan:

- a) Material: Mengganti bahan yang berat dengan bahan yang lebih ringan namun tetap memenuhi standar produksi.

- b) Mesin: Mengganti mesin yang tidak ergonomis dengan mesin yang lebih ergonomis untuk mengurangi beban fisik pekerja saat mengoperasikan peralatan. Selain itu, mengganti lampu konvensional dengan lampu LED yang tidak menghasilkan panas berlebih.

3. Kontrol Teknik (*Engineering Controls*)

Kontrol teknik melibatkan modifikasi pada desain tempat kerja, mesin, atau alat untuk mengurangi potensi bahaya atau beban fisik pekerja secara langsung.

Usulan Perbaikan:

- a) Lingkungan: Memperbaiki ventilasi udara dengan menambahkan *blower* atau *exhaust fan* di area kerja untuk mengurangi suhu panas yang menyebabkan kelelahan fisik.
- b) Mesin: Melakukan *preventive maintenance* (PM) pada mesin yang digunakan dalam produksi untuk memastikan mesin berfungsi dengan baik dan tidak menambah beban fisik pada pekerja.
- c) Lingkungan: Mengganti pencahayaan yang kurang optimal dengan pencahayaan yang cukup untuk mengurangi ketegangan mata pekerja dan mencegah kelelahan fisik akibat pencahayaan yang buruk.

4. Kontrol Administratif (*Administrative Controls*)

Kontrol administratif berfokus pada pengaturan waktu kerja, rotasi pekerjaan, serta pelatihan untuk mengurangi kelelahan fisik pekerja.

Usulan Perbaikan:

- a) Manusia: Mengatur sistem *shift* kerja dengan waktu istirahat yang cukup untuk mengurangi kelelahan fisik pekerja. Waktu istirahat harus lebih panjang untuk memberi kesempatan pemulihan fisik yang optimal.
- b) Manusia: Melakukan rotasi pekerjaan agar pekerja tidak melakukan tugas yang sama terlalu lama, untuk mencegah kelelahan fisik akibat pekerjaan monoton.
- c) Metode: Mengatur target produksi agar lebih realistis dan dapat dicapai tanpa menambah beban kerja fisik yang berlebihan.

5. Alat Pelindung Diri (*Personal Protective Equipment*)

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) adalah langkah terakhir dalam pengendalian risiko untuk melindungi pekerja dari bahaya yang tidak dapat dihilangkan atau dikendalikan dengan cara lain.

Usulan Perbaikan:

- a) Manusia: Memastikan penggunaan APD seperti, pelindung telinga untuk kebisingan, serta sepatu *safety* dan pelindung tubuh lainnya untuk mengurangi beban fisik yang ditanggung pekerja dan melindungi pekerja dari potensi cedera fisik.

4.6 Pembahasan

4.6.1 Hasil Beban Kerja Fisik

Berdasarkan data pada tabel 4.4, pengukuran denyut nadi istirahat (DNI) dan denyut nadi kerja (DNK) dilakukan pada 42 pekerja di PT Unicon Sejahtera Mandiri selama 4 hari. Pengukuran DNI pada pukul 07.30 WIB dan DNK pada pukul 09.30 WIB menunjukkan adanya peningkatan denyut nadi selama jam kerja. Peningkatan ini merupakan respons fisiologis normal tubuh terhadap aktivitas fisik yang dilakukan selama proses produksi. Dari data DNI dan DNK, nilai %CVL dihitung untuk setiap pekerja. Hasil perhitungan pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa nilai %CVL bervariasi antara 15,14% hingga 18,79%. Nilai tertinggi diperoleh oleh pekerja bernama Hariyono (18,79%) dan Masiran (18,50%). Sementara itu, nilai terendah dimiliki oleh Kiswari (15,14%), Ganjar Tri Subekti (15,17%) dan Fajar Hidayatullah (15,18%).

Berdasarkan nilai %CVL yang diperoleh, seluruh pekerja dikategorikan ke dalam kategori "Ringan" sesuai dengan klasifikasi beban kerja fisik dari Mulyasari (2020). Kategori ini menunjukkan bahwa tidak terjadi pembebanan yang berarti terhadap kondisi fisiologis pekerja. Dengan kata lain, aktivitas fisik yang dilakukan selama jam kerja tidak membebani sistem *cardiovaskular* pekerja secara signifikan, dan tubuh masih dapat menanganinya tanpa mengalami kelelahan fisik yang berlebihan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Oktavia et al. (2021) yang menggunakan metode serupa pada pekerja industri sarang burung walet dan menemukan bahwa mayoritas pekerja mengalami beban kerja ringan hingga sedang. Sebaliknya, temuan ini berbeda dengan penelitian Mangowal et al. (2023) yang menemukan bahwa beban kerja fisik sedang berdampak signifikan terhadap kelelahan kerja pada pekerja pelayanan teknik. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa efektivitas metode CVL sangat dipengaruhi oleh kondisi kerja, jenis aktivitas, serta karakteristik pekerja yang diteliti. Dalam penelitian ini, aktivitas yang diamati berfokus pada pekerja bagian produksi beton pracetak di PT Unicon Sejahtera Mandiri, sehingga hasilnya dapat berbeda dengan penelitian di bidang pekerjaan lain.

Meskipun secara persentase CVL seluruh pekerja masuk dalam kategori ringan, nilai tertinggi yang dimiliki oleh pekerja Hariyono (18,79%) dan Masiran (18,50%) menunjukkan bahwa aktivitas kerja yang dilakukan di PT Unicon Sejahtera Mandiri, seperti pengangkutan bahan baku, pengoperasian mesin pencetakan, hingga pengangkatan produk jadi, merupakan kegiatan yang memerlukan aktivitas fisik manual yang berulang. Meskipun durasi kerja sudah sesuai standar, intensitas kerja yang tinggi terutama saat target produksi meningkat tetap berpotensi menimbulkan kelelahan secara akumulatif.

4.6.2 Hasil Kelelahan Kerja

Berdasarkan pengukuran kelelahan kerja dilakukan menggunakan kuesioner *Swedish Occupational Fatigue Inventory* (SOFI) yang dibagikan kepada 42 responden setelah mereka menyelesaikan aktivitas kerja. Kuesioner ini mengukur lima dimensi utama persepsi kelelahan pekerja, yaitu Rasa Mengantuk, Ketidaknyamanan Fisik, Kekurangan Motivasi, Kekurangan Energi, dan Pengerahan Tenaga Fisik.

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 4.7, diperoleh data rata-rata kelelahan per responden tertinggi oleh pekerja Suradi B dengan nilai 3.6, dan nilai terendah oleh Tamziz Subekti dengan nilai 0.5. Secara keseluruhan, mayoritas

pekerja pada gambar 4.4 yang dimana 91%, berada pada kategori kelelahan tingkat "Sedang", sedangkan sisanya, 9%, berada pada kategori "Rendah".

Kelelahan tingkat sedang ini dominan pada dimensi ketidaknyamanan fisik, kekurangan energi, dan pengerahan tenaga fisik. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Karyati et al. (2021) pada pekerja produksi, yang menemukan bahwa dimensi utama penyebab kelelahan kategori sedang adalah kekurangan energi. Gejala ini sering kali disebabkan oleh pengerahan tenaga yang berkaitan dengan beban kerja tinggi dan target produksi yang harus dipenuhi (Dhari dan Khatimah, 2019). Selain itu, keluhan pada dimensi ketidaknyamanan fisik dapat diakibatkan oleh pekerjaan yang monoton dan berulang, yang menyebabkan otot tegang dan nyeri (Karliman dan Sarvia, 2019). Penelitian pada kru pelayaran juga menemukan bahwa aspek pengerahan tenaga fisik menjadi salah satu dimensi yang berpotensi menimbulkan kelelahan, bersama dengan kekurangan energi (Dohrmann et al., 2019).

Hasil ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor seperti durasi kerja yang panjang, sifat pekerjaan yang monoton, dan tuntutan produksi secara akumulatif berkontribusi pada kelelahan yang dirasakan oleh pekerja. Oleh karena itu, kelelahan subjektif yang dirasakan pekerja perlu menjadi perhatian manajemen untuk mencegah dampak negatif seperti penurunan produktivitas dan peningkatan angka ketidakhadiran.

4.6.3 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi linear sederhana digunakan untuk menganalisis pengaruh variabel beban kerja fisik terhadap kelelahan kerja. Sebelum analisis regresi dilakukan, uji asumsi klasik telah memenuhi syarat, yaitu normalitas residual (nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* $0,844 > 0,05$), linearitas (nilai signifikansi *Deviation from Linearity* $0,657 > 0,05$), dan tidak adanya heteroskedastisitas (signifikansi beban kerja fisik $0,767 > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan *valid* dan dapat diandalkan.

Berdasarkan hasil analisis regresi pada Tabel 4.11, diperoleh persamaan regresi $Y = -26,895 + 4,119X$. Koefisien regresi sebesar 4,119 menunjukkan bahwa

setiap kenaikan satu satuan pada beban kerja fisik akan meningkatkan kelelahan kerja sebesar 4,119 satuan. Uji signifikansi (uji-T) menunjukkan nilai *p-value* 0,049 < 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa beban kerja fisik memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kelelahan kerja.

Hasil ini sejalan dengan temuan penelitian lain, seperti yang dilakukan oleh Haryanto et al. (2020) dan Mangowal et al. (2023), yang juga menemukan adanya hubungan signifikan antara beban kerja fisik dengan kelelahan kerja. Hal ini menguatkan bahwa aktivitas fisik yang dilakukan secara terus-menerus, meskipun tidak membebani secara ekstrem, tetap berpotensi menyebabkan kelelahan.

Namun, nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,094 menunjukkan bahwa beban kerja fisik hanya mampu menjelaskan 9,4% variasi pada kelelahan kerja. Sisanya sebesar 90,6% dipengaruhi oleh faktor lain. Temuan dengan nilai R^2 yang relatif rendah seperti ini umum terjadi dalam penelitian ergonomi karena kelelahan kerja dipengaruhi oleh banyak faktor. Penelitian Delima (2018) juga menunjukkan hasil yang serupa, di mana beban kerja fisik menjadi salah satu faktor yang memengaruhi kelelahan kerja, namun bukan satu-satunya. Faktor-faktor lain yang kemungkinan besar berkontribusi terhadap sisa variasi tersebut antara lain adalah beban kerja mental, kondisi lingkungan kerja (misalnya suhu dan kebisingan), faktor individu (seperti usia, status kesehatan, dan pola tidur), serta faktor organisasional (seperti durasi kerja dan manajemen waktu istirahat). Dengan demikian, meskipun beban kerja fisik merupakan faktor yang signifikan, ia bukanlah satu-satunya atau faktor dominan yang menyebabkan kelelahan pada pekerja.

4.6.4 Hasil Analisis *Fishbone* Diagram

Penggunaan *fishbone* diagram pada penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang memicu kelelahan kerja pada pekerja di bagian produksi di PT Unicon Sejahtera Mandiri. Diagram ini disusun berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja serta observasi langsung di lapangan, sehingga faktor-faktor yang terpetakan merepresentasikan kondisi aktual di tempat kerja. Analisis dilakukan dengan mengelompokkan penyebab kelelahan ke dalam lima

kategori utama yaitu, material, mesin, manusia, lingkungan, dan metode. Setiap kategori ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kelelahan yang dirasakan oleh pekerja selama proses produksi.

Pada gambar 4.5, dilakukan analisis terhadap penyebab kelelahan kerja pada pekerja produksi di PT Unicon Sejahtera Mandiri. Berdasarkan hasil analisis pada kategori material, beberapa faktor yang menyebabkan kelelahan kerja pada pekerja di PT Unicon Sejahtera Mandiri antara lain area pencampuran semen terbuka yang menyebabkan debu semen tersebar di udara, mengganggu sistem pernapasan pekerja dan meningkatkan kelelahan fisik. Masalah lainnya adalah kurangnya alat bantu angkut seperti *forklift* atau *trolley*, yang menyebabkan bahan berat harus diangkut secara manual, menambah beban fisik pekerja. Terbatasnya jumlah pekerja per tim yang menangani material juga memperburuk kondisi, karena pekerja harus menangani lebih banyak tugas dalam waktu yang terbatas, yang secara langsung meningkatkan kelelahan fisik mereka.

Permasalahan yang terjadi pada indikator *machine* adalah ruangan produksi yang tidak kedap suara, yang menyebabkan kebisingan tinggi dari mesin dan peralatan produksi. Suara mesin yang keras mengganggu konsentrasi pekerja, meningkatkan tingkat stres, dan berpotensi menyebabkan kelelahan mental. Selain itu, tingginya kontrol yang tidak disesuaikan dengan operator menyebabkan pekerja harus berurusan dengan sistem atau peralatan yang terlalu rumit atau tidak sesuai dengan kemampuan mereka, yang memaksa pekerja untuk mengatasi kesulitan saat mengoperasikan mesin, meningkatkan kelelahan fisik. Masalah lainnya adalah tuas pengoperasian mesin yang terlalu berat, yang mengharuskan pekerja menggunakan tenaga ekstra untuk mengoperasikan mesin, sehingga meningkatkan beban fisik yang mereka rasakan sepanjang hari dan berkontribusi pada kelelahan fisik.

Permasalahan yang terjadi pada indikator *man* terkait dengan kelelahan kerja di PT Unicon Sejahtera Mandiri melibatkan beberapa faktor fisik dan mental pekerja. Salah satu faktor utama adalah usia pekerja yang lebih dari 40 tahun, di mana pekerja yang lebih tua cenderung mengalami penurunan kebugaran fisik, sehingga lebih rentan terhadap kelelahan fisik dan mental. Selain itu, pembagian beban kerja yang tidak seragam antara pekerja muda dan pekerja senior dapat

menyebabkan ketidakseimbangan dalam distribusi tugas, yang memperburuk kelelahan pada pekerja yang lebih tua. Kurangnya waktu istirahat yang memadai juga menjadi faktor signifikan, di mana pekerja hanya diberikan jeda istirahat satu kali dalam satu jam kerja, yang tidak cukup untuk pemulihan fisik mereka. Tingkat absensi yang meningkat menjadi indikasi langsung dari kurangnya waktu istirahat ini, karena pekerja yang merasa kelelahan cenderung lebih sering absen untuk memulihkan kondisi fisik mereka. Faktor lain yang mempengaruhi adalah posisi kerja yang tidak ergonomis, di mana pekerja seringkali bekerja dalam posisi yang tidak tepat atau membungkuk, yang meningkatkan ketegangan fisik dan mempercepat kelelahan. Tidak adanya meja kerja yang sesuai juga berkontribusi pada ketidaknyamanan fisik, sehingga pekerja harus bekerja dalam posisi yang tidak ideal. Terakhir, tidaknya program olahraga rutin untuk menjaga kebugaran fisik pekerja semakin memperburuk kondisi ini, karena kebugaran fisik yang tidak terjaga dapat meningkatkan tingkat kelelahan secara keseluruhan.

Permasalahan yang terjadi pada indikator *method* terkait dengan kelelahan fisik pekerja disebabkan oleh beberapa faktor yang berkaitan dengan pengelolaan waktu dan sistem kerja. Salah satu masalah utama adalah tidak adanya sistem shift atau lembur yang jelas, yang menyebabkan pekerja harus bekerja lebih lama tanpa adanya waktu istirahat yang cukup, sehingga meningkatkan kelelahan fisik. Selain itu, tenaga kerja yang tetap tanpa tambahan saat lonjakan produksi memperburuk situasi, karena pekerja yang ada harus menangani volume pekerjaan yang lebih tinggi dengan tenaga yang terbatas, yang berkontribusi pada kelelahan fisik yang lebih besar. Perusahaan menghindari lembur untuk efisiensi biaya, namun hal ini menyebabkan pekerja bekerja lebih keras dan lebih lama untuk mencapai target produksi yang ditetapkan, meningkatkan beban fisik yang mereka rasakan. Masalah lainnya adalah target produksi yang terlalu padat dalam waktu terbatas, yang memaksa pekerja untuk bekerja lebih cepat dan efisien, namun tanpa cukup waktu untuk pemulihan, berakibat pada kelelahan fisik yang lebih tinggi. Pekerjaan yang monoton dan berulang juga berkontribusi pada kelelahan fisik, karena pekerja harus melakukan tugas yang sama setiap hari tanpa variasi, yang menambah beban fisik mereka. Terakhir, perusahaan tidak memiliki SOP terkait kesehatan kerja fisik,

yang mengarah pada kurangnya pengawasan dan evaluasi terkait beban kerja fisik yang diterima pekerja, memperburuk tingkat kelelahan fisik yang mereka alami.

Permasalahan yang terjadi pada indikator *environment* terkait dengan kelelahan kerja di PT Unicon Sejahtera Mandiri melibatkan beberapa faktor yang berkaitan dengan kondisi fisik tempat kerja. Salah satu masalah utama adalah tempat kerja yang panas dan lembap akibat paparan langsung sinar matahari dari atap terbuka, yang menyebabkan ketidaknyamanan pada pekerja. Selain itu, ruang kerja yang sempit dan padat juga memperburuk kondisi ini, karena pekerja sulit bergerak bebas saat bekerja, menambah beban fisik mereka. Ventilasi udara yang kurang baik, tidaknya sistem sirkulasi udara mekanis, serta tidak adanya *blower* atau *exhaust fan* menyebabkan udara di dalam area kerja menjadi pengap dan panas, yang meningkatkan kelelahan fisik dan ketidaknyamanan. Masalah lainnya adalah pencahayaan yang kurang optimal, dengan beberapa titik kerja yang tidak mendapatkan pencahayaan langsung yang cukup, memperburuk ketegangan mata pekerja, dan meningkatkan kelelahan mental serta fisik mereka. Selain itu, lampu redup yang terdapat di beberapa area kerja memperburuk kondisi tersebut, menambah tingkat stres dan kelelahan pekerja yang berkepanjangan.

4.6.5 Hasil Analisis Usulan Perbaikan dengan Pendekatan *Hierarchy Of Control*

Berdasarkan analisis *fishbone diagram*, penyebab utama kelelahan kerja pada pekerja di PT Unicon Sejahtera Mandiri bersifat multidimensional, berasal dari faktor Material, Mesin, Manusia, Metode, dan Lingkungan. Untuk mengatasi masalah ini secara efektif dan terstruktur, usulan perbaikan disusun menggunakan pendekatan *Hierarchy of Control*. Pendekatan ini memastikan bahwa solusi yang diimplementasikan berfokus pada sumber masalah, bukan hanya gejalanya, sehingga risiko kelelahan kerja dapat dikendalikan dengan lebih baik dan berkelanjutan.

Langkah paling efektif dalam hierarki ini adalah eliminasi dan substitusi, yang bertujuan untuk menghilangkan atau mengganti sumber bahaya. Dalam hal ini, usulan perbaikan berfokus pada penghapusan aktivitas yang memicu beban fisik

berlebih. Perusahaan diusulkan untuk mengganti metode pengangkutan material berat secara manual dengan alat bantu mekanis seperti *forklift* atau *trolley*. Langkah ini secara langsung menghilangkan penyebab kelelahan fisik. Selain itu, mengganti mesin yang tidak ergonomis dengan model yang lebih modern dan mudah dioperasikan, serta mengganti material berat dengan alternatif yang lebih ringan, merupakan contoh substitusi yang dapat mengurangi pengerahan tenaga fisik secara signifikan.

Selanjutnya, kontrol teknik (*engineering controls*) diusulkan untuk memodifikasi lingkungan kerja dan peralatan agar lebih aman. Untuk mengatasi kondisi lingkungan yang panas dan lembap, perusahaan perlu memasang *blower* atau *exhaust fan* untuk meningkatkan sirkulasi udara. Hal ini akan menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman dan mengurangi kelelahan akibat kondisi termal yang buruk. Selain itu, perbaikan pencahayaan dengan mengganti lampu yang kurang optimal dapat mengurangi ketegangan mata, sementara penerapan *preventive maintenance* (PM) pada mesin-mesin produksi diusulkan untuk memastikan mesin berfungsi dengan baik dan tidak memaksa pekerja mengeluarkan tenaga ekstra saat mengoperasikannya.

Terakhir, meskipun dianggap kurang efektif, kontrol administratif dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) tetap menjadi langkah penting untuk melengkapi pengendalian risiko. Pada level administratif, diusulkan untuk mengatur sistem *shift* dengan waktu istirahat yang memadai, melakukan rotasi pekerjaan untuk mencegah kelelahan akibat tugas monoton, dan meninjau ulang target produksi agar lebih realistis. Sedangkan untuk APD, perusahaan harus memastikan pekerja menggunakan pelindung telinga untuk kebisingan, dan sepatu keselamatan untuk melindungi mereka dari risiko yang tersisa. Kombinasi dari semua langkah ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat bagi pekerja.