

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung ke lapangan dan melakukan wawancara terhadap pemilik perusahaan dan operator pada bagian pengemasan. Data yang didapatkan dari hasil wawancara yaitu data gambaran umum perusahaan, struktur organisasi perusahaan, proses produksi perusahaan, data produksi dan produk yang terbuang selama satu minggu produksi terhitung dari tanggal 28 Januari 2019 hingga 1 Februari 2019, data keluhan pekerja yang dirasakan pekerja pada bagian pengemasan berdasarkan hasil pengisian kuesioner *Nordic Body Map* dan data dimensi tubuh pekerja yang dilakukan dengan cara pengukuran secara langsung terhadap para pekerja.

4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

PD. DH Bandung merupakan sebuah perusahaan berskala *home industry* yang bergerak di bidang pangan sejak tahun 2006 yang memproduksi agar-agar dalam kemasan. PD. DH Bandung memasarkan produknya di kota Bandung dan di sebagian kota di Jawa Barat seperti Garut, Ciamis dan Cianjur. Alamat PD. DH Bandung ini berada di Jalan Situgunting Timur No.16 RT 08/RW 08 Kelurahan Sukaasih Kecamatan Bojongloa Kaler, Bandung. Perusahaan ini mempunyai tujuh orang pekerja pada bagian produksinya, satu orang pekerja pada bagian perebusan, dua orang pekerja pada bagian penuangan cairan agar-agar dan empat orang pekerja pada bagian pengemasan. PD. DH Bandung memiliki sembilan jam kerja 08.00 – 17.00 WIB dengan satu jam istirahat 12.00 – 13.00 WIB.

4.1.2 Proses Produksi

Proses produksi pembuatan agar-agar terdiri dari beberapa proses yaitu perebusan adonan agar-agar, penuangan cairan agar-agar ke dalam kemasan, pengikatan kemasan agar-agar dengan karet, dan packing ke dalam kantong plastik. Berikut adalah uraian dari masing-masing proses:

1. Perebusan adonan agar-agar

Proses ini diawali dengan mencampurkan semua adonan agar-agar yang terdiri dari air, *jelly powder*, gula dan pewarna makanan ke dalam panci besar yang sudah disiapkan. lalu masak adonan agar-agar tersebut dan sembari diaduk selama \pm 15 menit hingga mendidih. Setelah mendidih pindahkan adonan agar-agar ke dalam baskom yang sudah disiapkan.

2. Penuangan cairan agar-agar ke dalam kemasan

Agar-agar yang sudah dipindahkan ke dalam baskom tadi selanjutnya dituangkan ke dalam kemasan plastik yang sudah disiapkan dengan menggunakan bantuan teko agar lebih mudah menuangkan cairan agar-agar tersebut.

3. Pengikatan kemasan agar-agar dengan karet

Agar-agar yang sudah dituangkan ke dalam plastik selanjutnya bagian atas kemasan diikat dengan menggunakan karet gelang sehingga agar-agar dalam kemasan tersebut tidak mudah tumpah.

4. *Packing* ke dalam kantong plastik

setelah kemasan agar-agar tersebut diikat dengan karet selanjutnya agar-agar dimasukkan ke dalam kantong plastik yang berisikan 10 agar-agar setiap plastiknya dan siap untuk dikirim kepada konsumen.

4.1.3 Pengumpulan Data Kuesioner *Nordic Body Map*

Penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* dilakukan untuk mengetahui keluhan yang dirasakan pekerja saat sedang melakukan pekerjaannya. Penyebaran kuesioner dilakukan kepada empat orang pekerja pada bagian pengemasan. Data pekerja pada bagian pengemasan dapat dilihat pada Tabel 4.1, data kuesioner *Nordic Body Map* dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3.

Tabel 4.1 Data Demografi Pekerja

Data Demografi	Pekerja 1	Pekerja 2	Pekerja 3	Pekerja 4
Nama	Gugum	Bayu	Sujana	Jaya
Jenis Kelamin	Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki
Tempat/Tanggal Lahir	Bandung/16 Agustus 1989	Bandung/25 Februari 1984	Bandung/10 Mei 1990	Bandung/14 November 1985
Umur	30 Tahun	35 Tahun	29 Tahun	34 Tahun
Tinggi Badan	163 cm	165 cm	165 cm	164 cm

Lanjutan Tabel 4.1 Data Demografi Pekerja

Data Demografi	Pekerja 1	Pekerja 2	Pekerja 3	Pekerja 4
Berat Badan	62 kg	62 kg	65 kg	68 kg
Pendidikan Terakhir	SD	SMP	SD	SD
Suku Bangsa	Sunda	Sunda	Sunda	Sunda
Lama Bekerja	9 Tahun	6 Tahun	7 Tahun	9 Tahun



Tabel 4.2 Rekapitulasi Keluhan Operator Berdasarkan Kuesioner NBM

Bagian Tubuh	Apakah dalam 12 bulan terakhir anda pernah memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini?				Selama 12 tahun terakhir, apakah anda terhalang dalam melakukan pekerjaan ini?				Apakah dalam 7 hari terakhir anda pernah memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini?			
	Pekerja 1	Pekerja 2	Pekerja 3	Pekerja 4	Pekerja 1	Pekerja 2	Pekerja 3	Pekerja 4	Pekerja 1	Pekerja 2	Pekerja 3	Pekerja 4
Leher	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Bahu	Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri
Punggung Atas	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Siku	Ya, pada kedua siku kanan dan kiri	Ya, pada kedua siku kanan dan kiri	Ya, pada kedua siku kanan dan kiri	Ya, pada kedua siku kanan dan kiri	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya, pada kedua siku kanan dan kiri	Ya, pada kedua siku kanan dan kiri	Ya, pada kedua siku kanan dan kiri	Ya, pada kedua siku kanan dan kiri
Punggung Bawah	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Pergelangan Tangan	Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri	Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri	Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri	Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri	Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri	Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri	Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri
Bokong Paha	Ya, pada kedua bokong pada kanan dan kiri	Ya, pada kedua bokong pada kanan dan kiri	Ya, pada kedua bokong pada kanan dan kiri	Ya, pada kedua bokong pada kanan dan kiri	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya, pada kedua bokong pada kanan dan kiri	Ya, pada kedua bokong pada kanan dan kiri	Ya, pada kedua bokong pada kanan dan kiri	Ya, pada kedua bokong pada kanan dan kiri
Lutut	Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri	Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri	Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri	Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri	Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri	Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri	Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri
Pergelangan Kaki	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Tidak Pernah

Tabel 4.3 Penilaian Keluhan Berdasarkan Kuesioner *Nordic Body Map*

Bagian Tubuh	Jika anda pernah mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini berikan penilaian rasa sakit nyeri yang anda rasakan?				Apakah anda pada saat mengalami masalah (sakit, neri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini, anda menemui dokter/terapis?							
	Pekerja 1	Pekerja 2	Pekerja 3	Pekerja 4	Pekerja 1		Pekerja 2		Pekerja 3		Pekerja 4	
					Ya	Tidak Pernah	Ya	Tidak Pernah	Ya	Tidak Pernah	Ya	Tidak Pernah
Leher	8	9	8	9	-	√	-	√	-	√	-	√
Bahu	7	7	8	7	-	√	-	√	-	√	-	√
Punggung Atas	7	7	8	7	-	√	-	√	-	√	-	√
Siku	8	8	8	9	-	√	-	√	-	√	-	√
Punggung Bawah	7	8	7	7	-	√	-	√	-	√	-	√
Pergelangan Tangan	8	7	8	8	-	√	-	√	-	√	-	√
Bokong Paha	7	7	7	8	-	√	-	√	-	√	-	√
Lutut	7	8	7	7	-	√	-	√	-	√	-	√
Pergelangan Kaki	-	-	-	-	-	√	-	√	-	√	-	√

4.1.4 Postur kerja dan Sikap Kerja

Pengambilan data postur dan sikap kerja dilakukan dengan cara observasi langsung yang didokumentasikan dalam bentuk foto sehingga dapat diketahui sikap kerja yang nyata sebagai proses Analisa dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Sebagai contoh diambil satu pekerja yang berada pada bagian pengemasan. Postur kerja dan sikap kerja dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Postur dan Sikap kerja Pekerja Bagian Pengemasan

4.1.5 Data Dimensi Tubuh Pekerja

Pengumpulan data dimensi tubuh pekerja dilakukan dengan cara mengukur langsung para pekerja pada bagian pengemasan. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah data postur seluruh tubuh pekerja yang berada pada bagian pengemasan, data postur tubuh mahasiswa yang memiliki postur tubuh yang tidak jauh berdeda dengan para pekerja pada bagian pengemasan dan data dimensi kotak tempat penyimpanan agar-agar. Kotak agar-agar memiliki dimensi panjang 30 cm, lebar 30 dan tinggi 20 cm. Data antropometri yang dikumpulkan tersebut adalah data antropometri statis (pengukuran tubuh dalam keadaan diam). Data dimensi tubuh yang diambil adalah Rentang Tangan (RT) untuk menentukan panjang meja, Jangkauan Tangan ke Depan (JTD) untuk menentukan lebar meja, Tinggi Siku Duduk (TSD) dan Tinggi Popliteal (TP) untuk menentukan tinggi meja, Tinggi Popliteal (TP) untuk menentukan tinggi kursi, Pantat Popliteal (PPL) untuk menentukan panjang kursi, Lebar Pinggang (LEPG) untuk menentukan lebar kursi, Panjang Sandaran (PS) untuk menentukan panjang sandaran kursi dan Lebar Sandaran Duduk (LSD) untuk menentukan lebar sandaran kursi. data dimensi tubuh pekerja dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data Dimensi Tubuh

No	Dimensi Tubuh (cm)							
	JTD	RT	TSD	TP	PPL	LEPG	PS	LSD
1	72	175	7.4	44	51	30.5	19	32
2	67	177	6.9	54	49	22.5	21	28
3	73	178	7.8	38	46	20.5	27	31
4	60	177	7.8	44	53	24.5	26	31
5	59	178	8	47	53	20.8	20	30
6	75	186	7.6	45	49	30.5	29	31
7	60	171	7.1	51	40	25	27	32
8	71	161	7.4	50	43	24	24	29
9	74	165	8	51	48	22.5	29	29
10	75	175	7.4	50	43	24	24	29
11	60	171	8	47	53	20.8	20	30
12	82	161	6.5	46	49	19.5	20	31
13	75	157	6.5	43	53	26.4	25	31
14	64	182	7.4	43	44	24	21	33
15	71	168	6.5	38	48	27.8	23	30
16	55	186	6.5	38	44	27.8	26	33
17	67	181	7.4	43	48	28.5	27	30
18	84	169	6.9	51	50	29	26	33
19	83	162	7.6	45	49	30.5	27	29
20	71	178	7.1	45	51	25	29	30
21	63	175	7.4	45	49	24	28	31
22	60	177	6.5	51	40	27.8	27	32
23	59	178	6.5	50	43	27.8	24	29
24	55	186	7.4	38	44	28.5	26	33

Lanjutan Tabel 4.4 Data Dimensi Tubuh

No	Dimensi Tubuh (cm)							
	JTD	RT	TSD	TP	PPL	LEPG	PS	LSD
25	67	181	6.9	43	48	29	27	30
26	84	169	6.9	51	50	29	26	33
27	86	165	7.8	44	53	24.5	26	31
28	75	175	8	47	53	20.8	20	30
29	60	171	6.5	46	49	19.5	20	31
30	82	161	6.5	43	56	26.4	25	31
31	71	165	7.4	50	44	31	25	33
32	63	175	6.3	51	48	26.4	29	29
33	60	171	6.9	43	56	31	25	31
34	59	161	6.6	46	51	22.5	22	32
35	55	181	7.8	38	46	20.5	27	31

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan yaitu dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* untuk mengetahui keluhan apa saja yang dialami oleh pekerja pada saat melakukan pekerjaannya, menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) untuk mencegah terjadinya risiko cedera yang berkaitan dengan posisi, terutama pada otot-sistem muskuloskeletal, dan metode antropometri untuk mengetahui ukuran perancangan fasilitas kerja yang ergonomis.

4.2.1 *Nordic Body Map*

Penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* dilakukan untuk mengetahui apa saja keluhan yang dialami oleh pekerja pada bagian pengemasan pada saat melakukan pekerjaannya. Hasil rekapitulasi dari keluhan yang dialami pekerja pada bagian pengemasan dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Kuesioner *Nordic Body Map*

Bagian Tubuh	Jika anda pernah mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini berikan penilaian rasa sakit nyeri yang anda rasakan?										Apakah anda pada saat mengalami masalah (sakit, neri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini, anda menemui dokter/terapis?	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ya	Tidak Pernah
Leher	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	4
Bahu	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	4
Punggung Atas	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	4
Siku	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	4
Punggung Bawah	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	4
Pergelangan Tangan	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	4
Bokong Paha	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	4
Lutut	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	4
Pergelangan Kaki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4

Tabel 4.6 Rekapitulasi Kuesioner *Nordic Body Map*

Bagian Tubuh	Apakah dalam 12 bulan terakhir anda pernah memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini?					Selama 12 tahun terakhir, apakah anda terhalang dalam melakukan pekerjaan ini?		Apakah dalam 7 hari terakhir anda pernah memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini?				
	Tidak Pernah	Ya	Ya, Pada Bagian Kanan	Ya, Pada Bagian Kiri	Ya, Pada Bagian Kanan dan Kiri	Tidak Pernah	Ya	Tidak Pernah	Ya	Ya, Pada Bagian Kanan	Ya, Pada Bagian Kiri	Ya, Pada Bagian Kanan dan Kiri
Leher	-	4	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-
Bahu	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	4
Punggung Atas	-	4	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-
Siku	-	-	-	-	4	-	4	-	4	-	-	-
Punggung Bawah	-	4	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-
Pergelangan Tangan	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	4
Bokong Paha	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	4
Lutut	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	4
Pergelangan Kaki	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-

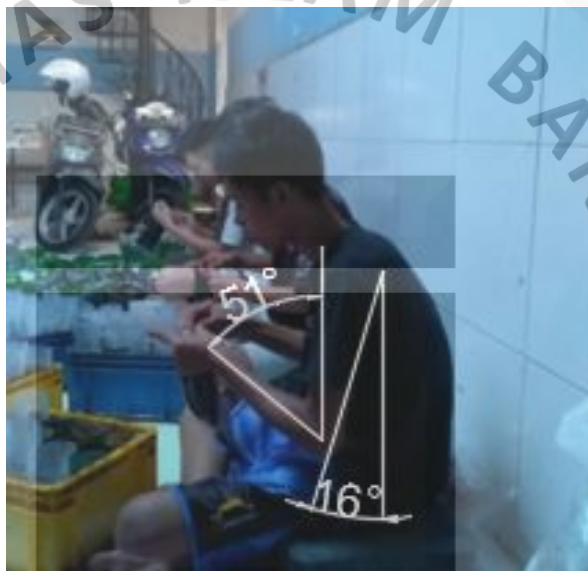
Berdasarkan hasil rekapitulasi data kuesioner *Nordic Body Map* terlihat bahwa selama 12 bulan terakhir semua pekerja pada bagian pengemasan mengalami keluhan rasa sakit pada bagian tubuh leher, bahu, punggung atas, siku, punggung bawah, pergelangan tangan, bokong paha dan lutut. Berdasarkan kuesioner selama 12 bulan terakhir semua pekerja pada bagian pengemasan merasakan terjadinya penghambatan kerja yang diakibatkan oleh rasa nyeri pada bagian tubuh tersebut. Pada tujuh hari terakhir semua pekerja pada bagian pengemasan merasakan sakit pada bagian tubuh leher, bahu, punggung atas, siku, punggung bawah, pergelangan tangan, bokong paha dan lutut. Penilaian rasa sakit dikategorikan menjadi tiga, yaitu minimal (<5), sedang (5), dan maksimal atau sangat sakit (>5). Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penilaian rasa sakit pada bagian tubuh leher, bahu punggung atas, siku, punggung bawah, pergelangan tangan, bokong paha dan lutut rasa sakit pada bagian tubuh tersebut masuk ke dalam kategori maksimal atau sangat sakit karena memiliki nilai rasa sakit (>5). Berdasarkan hasil kuesioner semua pekerja tidak pernah memeriksakan rasa sakitnya kepada dokter/terapis, karena para pekerja hanya beristirahat dan meminum obat-obatan yang dibeli di warung untuk menghilangkan rasa sakit tersebut. Apabila kondisi tersebut dibiarkan secara terus-menerus maka akan mengakibatkan cedera yang besar dan semakin serius kepada kesehatan pekerja. Oleh karena itu diperlukan perbaikan fasilitas kerja yang ergonomis berdasarkan dimensi tubuh pekerja pada bagian pengemasan.

4.2.2 *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

Pengolahan data metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* terbagi menjadi ke dalam tiga bagian, yaitu penilaian anggota tubuh *group A* (lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan), penilaian anggota tubuh *group B* (leher, badan dan kaki) dan perhitungan skor gabungan (didasarkan pada hasil perhitungan dari skor A dan Skor B yang telah ditambahkan skor dari penggunaan otot dan pengerahan tenaga). Berikut adalah penilaian dengan metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*:

- a. Penilaian *Group A* (lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan)
 - Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa posisi lengan atas pekerja pada bagian pengemasan membentuk sudut sebesar 16° (ekstensi 20° sampai fleksi 20°) sehingga mendapatkan skor 1, skor tersebut harus ditambahkan 1 menjadi 2 karena lengan diangkat menjauh dari badan.

- Posisi lengan bawah dari pekerja membentuk sudut sebesar 51° (fleksi $< 60^\circ$) sehingga mendapatkan skor 2, skor tersebut harus ditambahkan 1 menjadi 3, karena lengan bawah bekerja menyilang dari garis tengah tubuh.
- Berdasarkan gambar 4.3 Posisi pergelangan tangan membentuk sudut 25° (ekstensi $> 15^\circ$) sehingga mendapatkan skor 3, skor tersebut ditambahkan 1 menjadi 4 karena pergelangan tangan pada saat bekerja mengalami deviasi baik ulnar maupun radial.
- Untuk skor pergelangan diberi skor 1 karena pergelangan tangan dalam kisaran tengah pada posisi memuntir. Skor anggota tubuh group A dapat dilihat pada Tabel 4.7.



Gambar 4.2 Sikap Dan Postur Kerja Bagian Pengemasan



Gambar 4.3 Sikap Dan Postur Kerja Bagian Pengemasan

Tabel 4.7 Skor Anggota Tubuh *Group A*

Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan							
		1		2		3		4	
		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

b. Penilaian *Group B* (leher, badan dan kaki)

- Berdasarkan gambar 4.4 posisi leher pekerja pada bagian pengemasan membentuk sudut sebesar 32° (fleksi $> 20^\circ$) sehingga mendapatkan skor 3.
- Selanjutnya untuk skor badan mendapatkan skor 1 karena, pekerja melakukan kegiatannya dengan posisi duduk (pada saat duduk dengan kedua kaki dan telapak kaki tertopang dengan baik dan sudut antara badan dan tulang pinggul membentuk sudut $\geq 90^\circ$).
- Untuk skor bagian kaki mendapatkan skor 1, karena kaki dan telapak kaki tertopang dengan baik pada saat duduk. Skor penilaian *group B* dapat dilihat pada Tabel 4.8



Gambar 4.4 Sikap Dan Postur Kerja Bagian Pengemasan

Tabel 4.8 Skor Penilaian *Group B*

Leher	Badan											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

c. Perhitungan Skor Gabungan

Skor gabungan didasarkan pada hasil perhitungan dari skor A dan Skor B yang telah ditambahkan skor dari penggunaan otot dan pengerahan tenaga.

- Pada *group A* didapatkan skor penggunaan otot 1, karena sikap tubuh pada saat bekerja dalam keadaan statis untuk waktu lebih dari 1 menit, atau jika pekerjaan dilakukan secara repetitif untuk lebih dari 4 kali per menit, sedangkan untuk skor pengerahan tenaga ditambahkan 0, karena tidak ada resistensi atau pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu < 2 kg, sehingga didapatkan skor $C = 5 + 1 + 0 = 6$.

- Pada *group B* didapatkan skor penggunaan otot 1, karena sikap tubuh pada saat bekerja dalam keadaan statis untuk waktu lebih dari 1 menit, atau jika pekerjaan dilakukan secara repetitif untuk lebih dari 4 kali per menit, sedangkan untuk skor pengerahan tenaga ditambahkan 0, karena tidak ada resistensi atau pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu < 2 kg, sehingga didapatkan skor $D = 3 + 1 + 0 = 4$. Skor akhir gabungan dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Skor Akhir Gabungan

Skor C	Skor D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	5	6	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

d. Menentukan Tingkat Aksi (*Action Levels*)

Tingkat aksi (*action levels*) didapatkan dari perhitungan skor gabungan, didapatkan skor gabungan sebesar 6 yang artinya tingkat risiko sebesar 2, kategori risiko tinggi dan diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera. Tingkat aksi yang diperlukan berdasarkan skor gabungan dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Tingkat Aksi yang Diperlukan Berdasarkan Skor Gabungan

Skor Akhir RULA	Tingkat Risiko	Kategori Risiko	Tindakan
1-2	0	Rendah	Tidak ada masalah dengan postur tubuh
3-4	1	Sedang	Diperlukan investigasi lebih lanjut, mungkin diperlukan adanya perubahan untuk perbaikan sikap kerja
5-6	2	Tinggi	Diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera
7+	3	Sangat Tinggi	Diperlukan adanya investigasi dan perbaikan secepat mungkin

4.2.3 Antropometri

Pengolahan data antropometri terdiri dari beberapa tahapan, yaitu menentukan kebutuhan perancangan, mendefinisikan populasi pemakai, memilih sampel, menentukan kebutuhan data dimensi tubuh, menentukan sumber data, uji keseragaman data, uji kecukupan data, uji kenormalan data dan perhitungan persentil. Berikut adalah tahapan pengolahan data dengan metode antropometri:

4.2.3.1 Menentukan Kebutuhan Perancangan

Penentuan dimensi tubuh dilakukan untuk mengetahui dimensi apa saja yang terkait dengan rancangan fasilitas kerja yang akan dibuat. Dimensi tubuh ditentukan dengan memperhatikan fungsi-fungsi yang sesuai dengan rancangan fasilitas kerja yang akan dibuat. Dimensi tubuh yang digunakan dalam perancangan meja dan kursi pada bagian pengemasan ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Dimensi Rancangan Fasilitas Kerja

Fasilitas Kerja	Dimensi Rancangan Fasilitas Kerja	Dimensi Tubuh yang Digunakan	Alasan
Meja	Panjang Meja	2 x Rentang Tangan (RT)	Agar dua pekerja yang saling bersebelahan dapat nyaman melakukan pekerjaannya
	Lebar Meja	2 x Jangkauan Tangan ke Depan JTD	Agar dua pekerja yang saling berhadapan dapat menjangkau dengan mudah
	Tinggi Meja	Tinggi Siku Duduk (TSD) + Tinggi Popliteal (TP)	Agar tinggi meja sesuai dengan tinggi kursi yang digunakan
	Untuk Menyimpan Kotak Agar-agar	P x L x T Kotak Tempat Agar-agar	Agar kotak agar-agar bisa dengan mudah dipindahkan
Kursi	Tinggi Kursi	Tinggi Popliteal (TP)	Agar ketika duduk kaki pekerja berada pada posisi lurus dan rileks
	Panjang Alas Kursi	Pantat Popliteal (PPL)	Agar ukuran panjang kursi sesuai dengan yang dibutuhkan untuk duduk nyaman
	Lebar Alas Kursi	Lebar Pinggang (LEPG)	Agar pekerja dapat duduk dengan nyaman

Lanjutan Tabel 4.11 Dimensi Rancangan Fasilitas Kerja

Fasilitas Kerja	Dimensi Rancangan Fasilitas Kerja	Dimensi Tubuh yang Digunakan	Alasan
Kursi	Panjang Sandaran Kursi	Panjang Sandaran (PS)	Agar ukuran sandaran sesuai dengan tubuh pengguna
	Lebar Sandaran Kursi	Lebar Sandaran Duduk (LSD)	Agar ukuran sandaran sesuai dengan tubuh pengguna

4.2.3.2 Mendefinisikan Populasi Pemakai

Rancangan fasilitas kerja ini akan dibuat untuk para pekerja pada bagian pengemasan yang berada di PD.DH Bandung yang berjumlah empat orang pekerja. Tujuan dari perancangan fasilitas kerja ini adalah untuk mengurangi risiko kerja dan keluhan yang dialami para pekerja pada bagian pengemasan.

4.2.3.3 Memilih Sampel

Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah data postur seluruh tubuh pekerja yang berada pada bagian pengemasan dan juga data postur tubuh mahasiswa yang memiliki postur tubuh yang tidak jauh berbeda dengan para pekerja pada bagian pengemasan di PD.DH Bandung.

4.2.3.4 Menentukan Kebutuhan Data Dimensi Tubuh

Penentuan kebutuhan data dimensi tubuh ini dilakukan agar data yang dibutuhkan dapat disesuaikan dengan rancangan fasilitas yang akan dibuat. Data dimensi tubuh yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

4.3.4.5 Menentukan Sumber Data

Penentuan sumber data ini bertujuan untuk menentukan persentil yang dipakai disesuaikan dengan rancangan fasilitas yang dibuat, yaitu P5, P50 dan P95. Pemilihan persentil bertujuan untuk menunjukkan suatu nilai persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau dibawah nilai tersebut.

4.2.3.6 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan berasal dari suatu sistem yang sama. Seluruh data yang digunakan harus berada di dalam batas kontrol agar data tersebut dapat dinyatakan seragam dan dapat dilanjutkan ke perhitungan selanjutnya. Berikut adalah pengujian keseragaman data dimensi tubuh Jangkauan Tangan ke Depan (JTD) dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Dimensi Tubuh Jangkauan Tangan Ke Depan (JTD)

Jangkauan Tangan Ke Depan (JTD)		
72	75	67
67	64	84
73	71	86
60	55	75
59	67	60
75	84	82
60	83	71
71	71	63
74	63	60
75	60	59
60	59	55
82	55	

- Jumlah Seluruh Data : $(\sum X) = 2397$
- Rata-rata Sebenarnya : $\bar{X} = \frac{\sum Xi}{N}$

Dimana: Xi = Data Antropometri N = Banyaknya Data

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{N} = \frac{2379}{35} = 68,49$$

- Standar Deviasi dengan Rumus:

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (72 - 68,49)^2 + (67 - 68,49)^2 + \dots + (55 - 68,49)^2}{35 - 1}}$$

$$\sigma = 9,33 \text{ cm}$$

- Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah (BKA / BKB)

$$BKA / BKB = \bar{X} \pm Z\sigma$$

$$\alpha = 1-95\% = 0,05$$

$$\alpha/2 = 0,05/2$$

$$= 0.025$$

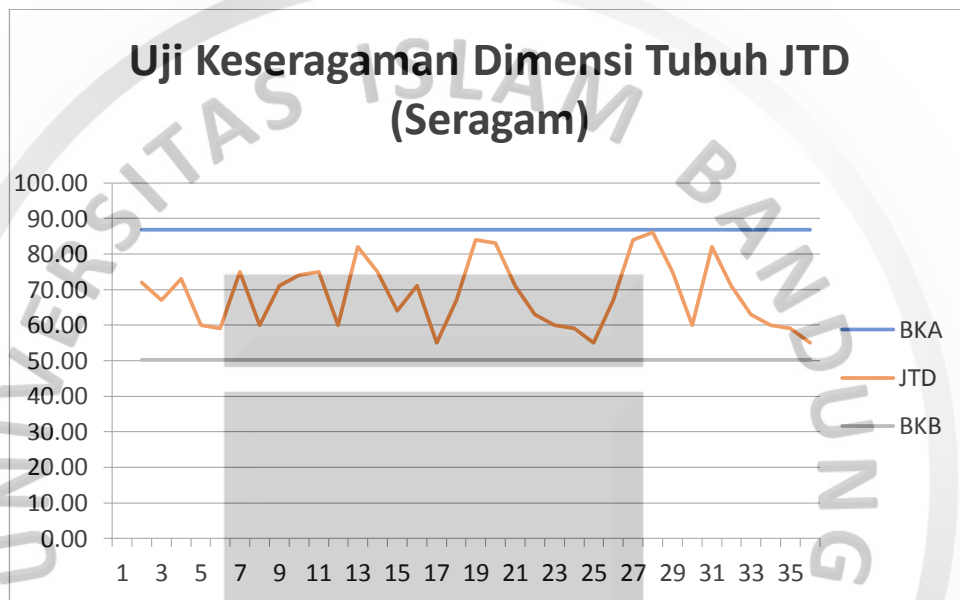
$$Z = 0.95 + 0.025$$

$$= 0,975$$

Dengan melihat tabel distribusi normal maka didapat nilai $Z = 1,96$
 Sehingga Nilai BKA dan BKB adalah:

$$BKA = \bar{X} + Z\sigma = 68,49 + (1,96 \times 9,33) = 86,76$$

$$BKB = \bar{X} - Z\sigma = 68,49 - (1,96 \times 9,33) = 50,21$$



Gambar 4.5 Grafik Uji Keseragaman Data Dimensi Tubuh JTD

Jika dilihat dari gambar grafik di atas tidak ada data yang keluar batas kontrol atas dan batas kontrol bawah sehingga data dimensi tubuh Jangkauan Tangan ke Depan (JTD) dapat dikatakan seragam. Berikut hasil rekapitulasi uji keseragaman data untuk seluruh dimensi tubuh dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Rekapitulasi Uji Keseragaman Data

No	Dimensi Tubuh	\bar{X}	σ	BKA	BKB	Keterangan
1	JTD	68,49	9,33	86.76	50.21	Seragam
2	RT	172,83	7.98	188.47	157.19	Seragam
3	TSD	7,18	0.55	8.25	6.10	Seragam
4	TP	45,69	4.43	54.37	37.00	Seragam
5	PPL	48,40	4.16	56.55	40.25	Seragam
6	LEPG	25,51	3.60	32.56	18.45	Seragam
7	PS	24,77	3.04	30.73	18.81	Seragam
8	LSD	30,38	1.40	33.58	28.08	Seragam

4.2.3.7 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui bahwa jumlah data yang digunakan telah mencukupi untuk dilakukan penelitian lebih lanjut. Berikut adalah uji kecukupan data dimensi tubuh Jangkauan Tangan Ke Depan (JTD), dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan ketelitian 5%. Berdasarkan tabel distribusi normal diketahui nilai $z = 1,96$ dan $\alpha = 0,05$ maka dapat dihitung:

$$N' = \left[\frac{(Z/\alpha) x \sqrt{Nx \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{1,96 / 0,05 \sqrt{35(72^2 + 67^2 + \dots + 55^2) - (72 + 67 + \dots + 55)^2}}{(72 + 67 + \dots + 55)} \right]^2$$

$$= 27,68 \approx 28 \text{ Data}$$

Berdasarkan hasil perhitungan pengujian kecukupan data untuk dimensi tubuh Jangkauan Tangan Ke Depan (JTD) didapatkan hasil bahwa nilai $N' < N$ yaitu $28 < 35$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut cukup dan hasil dari pengukuran dapat diaplikasikan terhadap seluruh populasi. Rekapitulasi hasil uji kecukupan data dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Rekapitulasi Uji Kecukupan Data

No	Dimensi Tubuh	N	N'	Keterangan
1	JTD	35	28	Cukup
2	RT	35	3	Cukup
3	TSD	35	9	Cukup
4	TP	35	14	Cukup
5	PPL	35	11	Cukup
6	LEPG	35	30	Cukup
7	PS	35	22	Cukup
8	LSD	35	3	Cukup

4.2.3.8 Uji Kenormalan Data

Uji kenormalan data dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal, yakni distribusi data dengan bentuk lonceng (*bell sheped*). Berikut adalah pengujian kenormalan data dimensi tubuh Jangkauan Tangan ke Depan (JTD):

a) Menentukan Jumlah Kelas

$$\begin{aligned}K &= 1 + 3,3 \log N \\ &= 1 + 3,3 \log 35 \\ &= 6,1 \approx 7\end{aligned}$$

b) Menentukan Rentang Kelas

$$\begin{aligned}R &= \text{Data maksimum} - \text{Data Minimum} \\ &= 86 - 55 \\ &= 31\end{aligned}$$

c) Menentukan Panjang Kelas Interval

$$\begin{aligned}I &= R / k \\ &= \frac{31}{7} \\ &= 4,43\end{aligned}$$

d) Menentukan Kelas Interval dan Kelas Boundaris

Berdasarkan jumlah kelas, rentang kelas dan panjang kelas interval yang telah dihitung sebelumnya maka dihasilkan tabel kelas interval, kelas boundaries dan frekuensi yang ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Kelas interval dan Kelas Boundaris Dimensi Tubuh JTD

No	Class Limit		Class Boundaris		Frekuensi	Frek.Kumulatif
1	55.00	59.43	54.995	59.435	6	6
2	59.44	63.86	59.435	63.865	8	14
3	63.87	68.29	63.865	68.295	4	18
4	68.30	72.72	68.295	72.725	5	23
5	72.73	77.15	72.725	77.155	6	29
6	77.16	81.58	77.155	81.585	0	29
7	81.59	86.01	81.585	86.015	6	35
Jumlah					35	

e) Menghitung Nilai Z_1 dan Z_2

$$Z_1 = \frac{\text{Batas bawah kelas boundaris} - \bar{X}}{\text{standar deviasi}}$$

$$Z_{11} = \frac{54,995 - 68,49}{9,33} = -1,45$$

$$Z_{12} = \frac{59,435 - 68,49}{9,33} = -0,97$$

$$Z_2 = \frac{\text{batas atas kelas boundaris} - \bar{X}}{\text{standar deviasi}}$$

$$Z_{21} = \frac{59,435 - 68,89}{9,33} = -0,97$$

$$Z_{22} = \frac{63,865 - 68,89}{9,33} = -0,50$$

Berikut merupakan rekapitulasi data dari kelas boundaris pada dimensi tubuh Jangjauan Tangan ke Depan (JTD) yang ditunjukkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Rekapitulasi Kelas Boundaris Pada Dimensi Tubuh JTD

No	Z1	Nilai	Z2	Nilai
1	Z11	-1.45	Z21	-0.97
2	Z12	-0.97	Z22	-0.50
3	Z13	-0.50	Z23	-0.02
4	Z14	-0.02	Z24	0.45
5	Z15	0.45	Z25	0.93
6	Z16	0.93	Z26	1.40
7	Z17	1.40	Z27	1.88

f) **Tentukan Luas Kurva**

$$P(Z_1 < Z < Z_2)$$

Dengan menggunakan tabel Z maka luas kurva dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_1(Z_{11} < Z < Z_{21}) &= P(Z < Z_{21}) - P(Z < Z_{11}) \\ &= P(Z < -0,97) - P(Z < -1,45) \\ &= 0,17 - 0,07 \\ &= 0,09 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka diperoleh nilai P sebagai berikut:

$$P_2 = 0,14 \quad P_4 = 0,18 \quad P_6 = 0,10$$

$$P_3 = 0,18 \quad P_5 = 0,15 \quad P_7 = 0,05$$

- **Menentukan Nilai e_i**

$$e_i = N \times \text{Luas Kurva}$$

Dimana:

e_i = Frekuensi yang diharapkan

N = Banyaknya Data

Berikut ini adalah perhitungan dari frekuensi yang diharapkan:

$$e_1 = 35 \times 0,09 = 3,23$$

$$e_5 = 35 \times 0,15 = 5,21$$

$$e_2 = 35 \times 0,14 = 5,06$$

$$e_6 = 35 \times 0,10 = 3,38$$

$$e_3 = 35 \times 0,18 = 6,37$$

$$e_7 = 35 \times 0,05 = 1,76$$

$$e_4 = 35 \times 0,18 = 6,44$$

Rekapitulasi hasil perhitungan luas kurva dan nilai e_i ditunjukkan pada Tabel

4.17.

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Luas Kurva dan Nilai e_i

No	Class Boundaris		fi	F.Kum	Z1	Z2	Luas (P)	ei
1	54.995	59.435	6	6	0.07	0.17	0.09	3.23
2	59.435	63.865	8	14	0.17	0.31	0.14	5.06
3	63.865	68.295	4	18	0.31	0.49	0.18	6.37
4	68.295	72.725	5	23	0.49	0.68	0.18	6.44
5	72.725	77.155	6	29	0.67	0.82	0.15	5.21
6	77.155	81.585	0	29	0.82	0.92	0.10	3.38
7	81.585	86.015	6	35	0.92	0.97	0.05	1.76
Jumlah			35					31.45

Perhitungan antara χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} memperhatikan nilai harapan untuk setiap selang. Jika terdapat nilai frekuensi dan e_i yang kurang dari lima, maka frekuensi dan e_i tersebut digabung dengan frekuensi sebelum atau sesudahnya. Untuk perhitungan e_i gabungan sampai perhitungan χ^2 ditampilkan dari keseluruhan dimensi tubuh. Maka tabel rekapitulasi berubah menjadi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Luas Kurva dan Nilai e_i Setelah Penggabungan

No	Class Boundaris		fi	F.Kum	Z1	Z2	Luas (P)	ei gabungan	$\Sigma(fi-ei)^2/ei$
1	54.995	59.435	14	6	0.07	0.17	0.09	8.29	3.93
2	59.435	63.865		14	0.17	0.31	0.14		
3	63.865	68.295	4	18	0.31	0.49	0.18	6.37	0.88
4	68.295	72.725	5	23	0.49	0.68	0.18	6.44	0.32
5	72.725	77.155	6	29	0.67	0.82	0.15	5.21	0.12
6	77.155	81.585	6	29	0.82	0.92	0.10	5.14	0.14
7	81.585	86.015		35	0.92	0.97	0.05		
Jumlah			35						5.40

- Menghitung χ^2_{hitung}

Hipotesis:

1. H_0 = Data Berdistribusi Normal
2. H_1 = Data Tidak Berdistribusi Normal
3. $\alpha = 0,05$
4. Daerah kritis = $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{Tabel}$

Dimana χ^2_{tabel} dapat dilihat pada tabel distribusi normal.

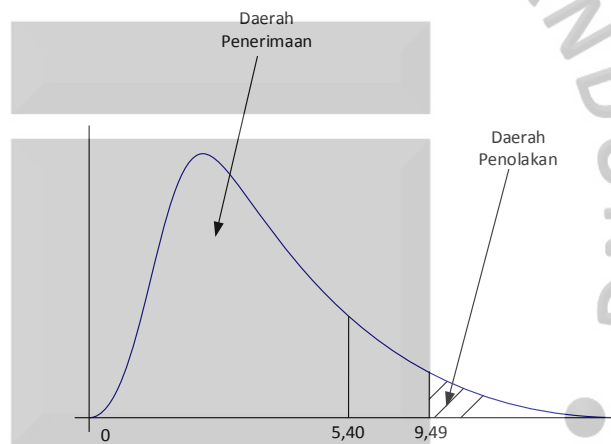
Derajat Kebebasan (V) = K - 1 = 5 - 1 = 4

$$\chi^2_{\text{tabel}} = \chi^2_{(1-\alpha)(v)} = \chi^2_{(1-0.05)(4)} = 9,49$$

5. Perhitungan

$$\begin{aligned} \chi^2_{\text{hitung}} &= \sum \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \\ &= \frac{(14-8,29)^2}{8,29} + \frac{(4-6,37)^2}{6,37} + \frac{(5-6,44)^2}{6,44} + \\ &\quad \frac{(6-5,21)^2}{5,21} + \frac{(6-5,14)^2}{5,14} \\ &= 3,93 + 0,88 + 0,32 + 0,12 + 0,14 = 5,40 \end{aligned}$$

Keterangan :
 Ho ditolak jika, $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$
 Ho diterima jika, $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$



6. Keputusan:

Terima H_0 karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ yaitu $5,40 < 9,49$, maka dapat disimpulkan bahwa data dimensi tubuh Jangkauan Tangan ke Depan (JTD) berdistribusi normal. Rekapitulasi uji keormalan data dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Rekapitulasi Uji Kenormalan Data

No	Dimensi Tubuh	χ^2_{tabel}	χ^2_{hitung}	Keterangan
1	JTD	9,49	5,40	Normal
2	RT	9,49	6,97	Normal
3	TSD	9,49	6,99	Normal
4	TP	9,49	7,55	Normal
5	PPL	11,07	36,09	Tidak Normal
6	LEPG	9,49	3,73	Normal
7	PS	11,07	32,54	Tidak Normal
8	LSD	11,07	38,52	Tidak Normal

4.2.3.9 Perhitungan Nilai Persentil

Perhitungan nilai persentil dilakukan untuk mengetahui ukuran yang dapat dipakai dalam menentukan ukuran dimensi fasilitas agar sesuai dengan kebutuhan pekerja sebagai pengguna. Nilai persentil 5 menunjukkan 5% populasi akan berada dibawah ukuran tersebut, dan persentil 5 menunjukkan ukuran terkecil. Persentil 50 menunjukkan ukuran rata-rata populasi, sedangkan persentil 95 menunjukkan 95% populasi akan berada dibawah ukuran tersebut, ukuran itu menunjukkan ukuran terbesar. Perhitungan persentil untuk dimensi tubuh Jangkauan Tangan ke Depan (JTD) adalah sebagai berikut:

1. Rumus persentil untuk **Data Normal**

$$P_i = \bar{X} + k \times S$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata dimensi tubuh

k = Faktor pengali pemakaian nilai persentil

S = Standar Deviasi

- a. Dimensi Jangkauan Tangan ke Depan (JTD):

Diketahui:

$$\bar{X} = 68,49 \text{ cm}$$

$$S = \sigma = 9,33$$

$$\text{Persentil 5 (P5)} = 68,49 + ((-1,645) * 9,33) = 53,15 \text{ cm}$$

$$\text{Persentil 50 (P50)} = 68,49 + (0 * 9,33) = 68,49 \text{ cm}$$

$$\text{Persentil 95 (P95)} = 68,49 + (1,645 * 9,33) = 83,83 \text{ cm}$$

2. Rumus persentil untuk **Data Tidak Normal**

- b. Dimensi Pantat Popliteal (PPL)

$$P_i = L_i + \left[\frac{\frac{in}{100} - \sum f_n}{F} \right] \times k$$

Dimana:

L_i = batas bawah kelas boundaries

k = panjang kelas interval

i = 1, 2, 3, ..., 99

F = frekuensi kelas median

$\sum f$ = jumlah frekuensi sebelum kelas median

N = jumlah data

Sehingga:

$$P_5 = 39,995 + \left[\frac{5 \times 35 / 100^{-0}}{2} \right] \times 6,1 = 45,33 \text{ cm}$$

$$P_{50} = 46,865 + \left[\frac{50 \times 35 / 100^{-11}}{11} \right] \times 6,1 = 50,47 \text{ cm}$$

$$P_{95} = 53,735 + \left[\frac{95 \times 35 / 100^{-33}}{2} \right] \times 6,1 = 54,50 \text{ cm}$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan sesuai dengan rumus untuk P_5 , P_{50} dan P_{95} untuk dimensi lainnya direkapitulasi dalam Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Rekapitulasi Persentil Dimensi Tubuh (cm)

No	Dimensi Tubuh	P5	P50	P95
1	JTD	53.15	68.49	83.83
2	RT	159.70	172.83	185.96
3	TSD	6.28	7.18	8.08
4	TP	38.40	45.69	52.97
5	PPL	45.33	50.47	54.50
6	LEPG	19.59	25.51	31.43
7	PS	20.77	27.46	31.36
8	LSD	29.75	32.78	36.58

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka penggunaan persentil yang digunakan pada perancangan meja dan kursi ditunjukkan pada Tabel 4.21 dan Tabel 4.22 yang menunjukkan pemberian toleransi ukuran beserta ukuran akhir produk.

Tabel 4.21 Penentuan Persentil yang Dipilih

Fasilitas Kerja	Dimensi Rancangan Fasilitas Kerja	Dimensi Tubuh yang Digunakan	Persentil yang Dipilih	Alasan	Ukuran (cm)	Ukuran Pembulatan (cm)
Meja	Panjang Meja	2 x Rentang Tangan (RT)	5	Agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P50 dan P95	159,70	159
	Lebar Meja	2 x Jangkauan Tangan ke Depan JTD	5	Agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P5 dan P95	53,15	53

Lanjutan Tabel 4.21 Penentuan Persentil yang Dipilih

Fasilitas Kerja	Dimensi Rancangan Fasilitas Kerja	Dimensi Tubuh yang Digunakan	Persentil yang Dipilih	Alasan	Ukuran (cm)	Ukuran Pembulatan (cm)
Meja	Tinggi Meja	Tinggi Siku Duduk (TSD) + Tinggi Popliteal (TP)	P95+P95	Agar tinggi meja sesuai dengan tinggi kursi yang digunakan	61,05	61
	Tinggi Kursi	Tinggi Popliteal (TP)	P50	Agar pekerja dapat duduk dengan nyaman	45,69	45
Kursi	Panjang Alas Kursi	Pantat Popliteal (PPL)	P95	Agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P5 dan P95	54,50	54
	Lebar Alas Kursi	Lebar Pinggang (LEPG)	P95	Agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P5 dan P95	31,43	31
	Panjang Sandaran Kursi	Panjang Sandaran (PS)	P95	Agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P5 dan P95	31,36	31
	Lebar Sandaran Kursi	Lebar Sandaran Duduk (LSD)	P95	Agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P5 dan P95	36,58	36

Tabel 4.22 Penentuan Toleransi dan Ukuran Akhir Produk

Fasilitas Kerja	Dimensi Rancangan Fasilitas Kerja	Dimensi Tubuh yang Digunakan	Toleransi	Ukuran (cm)
Meja	Panjang Meja	2 x Rentang Tangan (RT)	0	318
	Lebar Meja	2 x Jangkauan Tangan ke Depan JTD	0	106

Lanjutan Tabel 4.22 Penentuan Toleransi dan Ukuran Akhir Produk

Fasilitas Kerja	Dimensi Rancangan Fasilitas Kerja	Dimensi Tubuh yang Digunakan	Toleransi	Ukuran (cm)
Meja	Tinggi Meja	Tinggi Siku Duduk (TSD) + Tinggi Popliteal (TP)	0	61
	Tempat Penyimpanan Kotak Agar-agar	Panjang, Lebar dan Tinggi Kotak Agar-agar	2 dan 5	318x62x25
Kursi	Tinggi Kursi	Tinggi Popliteal (TP)	1	46
	Panjang Alas Kursi	Pantat Popliteal (PPL)	0	54
	Lebar Alas Kursi	Lebar Pinggang (LEPG)	0	31
	Panjang Sandaran Kursi	Panjang Sandaran (PS)	0	31
	Lebar Sandaran Kursi	Lebar Sandaran Duduk (LSD)	0	36