PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Ulang Fasilitas Kerja Terkait Keluhan Otot Menggunakan Kuesioner Nordic Body Map dan Metode PLIBEL di PT. XYZ

Author : Diah Rahmayani Dalimunthe, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1625
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 5 Issue 2 – 2022 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License.
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara

EE Conference Series 05 (2022)
TALENTA Conference Series
Available online at https://talentaconfseries.usu.ac.id

Perancangan Ulang Fasilitas Kerja Terkait Keluhan Otot Menggunakan Kuesioner *Nordic Body Map* dan Metode PLIBEL di PT. XYZ

Diah Rahmayani Dalimunthe, Utari Noor Afifah P, Nurul Novia Azmi, Arafik Dias Pratama, Listiani Nurul Huda

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jln. Dr. T. Mansyur No.9 Padang Bulan Medan 20222, Indonesia

diahrahmayani7@gmail.com, utari.afifah@gmail.com, nurulnoviaazmi@gmail.com, arafikpratama@gmail.com, lnurulh@gmail.com

Abstrak

Saat ini perkembangan industri di berbagai bidang merupakan sesuatu hal yang tidak dapat dielakkan. PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan di bidang manufaktur yang bergerak pada industri makanan. Produk yang dihasilkan berupa makanan kaleng. Pekerja bekerja dengan posisi berdiri dan waktu kerja selama 8 jam/hari dengan 1 jam waktu istirahat sehingga menyebabkan adanya keluhan muskuloskeletal pada pekerja. Adanya keluhan tersebut menyebabkan produktivitas dari pekerja menurun. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi hubungan antara posisi tubuh dengan keluhan muskuloskeletal pekerja di PT. XYZ serta memberikan usulan perbaikan dalam mengatasi keluhan otot atau MSDs pekerja. Meode yang digunakan adalah *Nordic Body Map* (NBM) untuk menilai ketidaknyamanan pada tubuh. Kemudian diidentifikasi menggunakan kuesioner. *Plan for Identifiering av Belastningsfaktorer* (PLIBEL) yang hasilnya akan dianalisa untuk perbaikan stasiun kerja sesuai dengan antropometri pekerja di PT. XYZ. Hasil dai penelitian ini yaitu diakukan perancangan ulang terhadap fasilitas kerja yaitu meja yang dapat di-*adjust* dengan ukuran yang sudah disesuaikan dengan perhitungan pada antropometri yaitu ukuran panjang meja sebesar 160 cm didapatkan dari dimensi Rentangan Tangan (RT). Ukuran lebar meja sebesar 75 cm yang didapatkan dari dimensi Jangkauan Tangan (JT). Ukuran tinggi meja sebesar 103 cm didapatkan dari dimensi Tinggi Siku Berdiri (TSB). Ukuran tinggi maksimum saat di-*adjust* adalah sebesar 136 cm yang didapatkan dari Tinggi Mata Berdiri.

Kata Kunci: Muskuloskeletal; Kuesioner NBM; PLIBEL; Antropometri

Abstract

Currently the development of industry in various fields is something that can not be avoided. PT. XYZ is one of the companies in the manufacturing sector engaged in the food industry. The resulting product is canned food. Workers work in a standing position and work 8 hours/day with 1 hour of rest, causing musculoskeletal complaints in workers. The existence of these complaints causes the productivity of workers to decrease. The purpose of this study was to identify the relationship between body position and musculoskeletal complaints of workers at PT. XYZ and provide suggestions for improvement in overcoming muscle complaints or MSDs of workers. The method used is Nordic Body Map (NBM) to assess discomfort in the body. Then identified using the Plan for Identifiering av Belastningsfactorer (PLIBEL) questionnaire, the results of which will be analyzed for repair of work stations in accordance with the anthropometry of workers at PT. XYZ. The result of this research is that a redesign of work facilities is carried out, namely a table that can be adjusted to a size that has been adjusted to calculations on anthropometry, namely the table length of 160 cm obtained from the dimensions of the Handspan (RT). The size of the table width is 75 cm which is obtained from the dimensions of the Hand Reach (JT). The size of the table height of 103 cm is obtained from the dimensions of Standing Elbow Height (TSB). The maximum height when adjusted is 136 cm which is obtained from Eye Stand Height.

Keywords: Musculoskeletal, NBM Questionnaire, PLIBEL, Anthropometry

1. Pendahuluan

Saat ini perkembangan industri di berbagai bidang merupakan sesuatu hal yang tidak dapat dielakkan. Industri yang dapat bertahan harus bersaing dan menjadi unggul diantara pesaingnya dengan selalu memperhatikan produktivitas perusahaan. Beberapa aktivitas, kondisi kerja dalam perusahaan dan waktu kerja yang berlebihan kerap menyebabkan kelelahan pada pekerja.

© 2022 The Authors. Published by TALENTA Publisher Universitas Sumatera Utara
Selection and peer-review under responsibility of The 6th National Conference on Industrial Engineering (NCIE) 2022
p-ISSN: 2654-7031, e-ISSN: 2654-704X , DOI: 10.32734/ee.v5i2.1625

Kelelahan di tempat kerja bukan hanya kelelahan fisik dan psikis saja namun juga memiliki kaitan terhadap penurunan kinerja fisik, motivasi kerja yang menurun dan penurunan produktivitas kerja [1].

PT. XYZ adalah perusahaan di bidang manufaktur pada bidang industri produksi makanan. Produk yang dihasilkan berupa makanan kaleng. Pada lantai produksi terdapat berbagai macam proses mulai dari proses pengupasan bahan baku, pensortiran bahan baku, pengecekan kualitas secara manual, pengecekan dengan metal detector, pencucian, penimbangan, pemberian kuah bahan baku hingga pengemasan. Pekerja bekerja dengan posisi berdiri dan waktu kerja 8 jam/hari dengan 1 jam istirahat untuk menyebabkan adanya keluhan muskuloskeletal pada pekerja. Adanya keluhan tersebut menyebabkan produktivitas dari pekerja menurun. Pada lantai produksi ini, pekerja kebanyakan berjenis kelamin perempuan padahal Prevalensi nyeri muskuloskeletal lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria [2].

Keluhan muskuloskeletal adalah keluhan tentang bagian-bagian sistem muskuloskeletal yang dialami seseorang, mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai yang sangat berat. Jika otot menerima beban statis secara terus menerus dan dalam waktu yang lama, hal ini dapat menimbulkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. [3]. Salah satu contoh penyebab permasalahan keluhan muskuloskeletal seperti Gambar 1.

Gambar 1. Posisi Kerja Pekerja

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa kuesioner yang disebarkan kepada 10 karyawan di PT. XYZ. Kuesioner pertama dipergunakan untuk *Nordic Body Map* (NBM) untuk menghitung ketidaknyamanan bagian tubuh [4]. Sumber keluhan yang memiliki hubungan dengan sistem muskuloskeletal yaitu leher, bahu, punggung atas, siku, punggung bawah, tangan, lutut dan kaki [5]. Kemudian diidentifikasi menggunakan kuesioner *Plan for Identifiering av Belastningsfaktorer* (PLIBEL) yang hasilnya akan dianalisa untuk perbaikan stasiun kerja sesuai dengan antropometri pekerja di PT. XYZ.

Dari 10 pekerja tersebut diketahui bahwa seluruhnya memiliki keluhan otot rangka pada bagian tubuh leher, bagian tubuh pergelangan kaki dan bagian tubuh bahu sehingga membuat para pekerja kurang merasa nyaman saat bekerja. Terganggunya kondisi Kesehatan sangat berpengarus terhadap produktivitas kerjaProduktivitas tenaga kerja yang tinggi hanya dapat dicapai oleh pekerja dengan kondisi kesehatan yang baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi persamaan antara bentuk tubuh dengan keluhan muskuloskeletal sebagian pekerja di PT. XYZ serta memberikan usulan perbaikan dalam mengatasi keluhan otot atau MSDs pekerja dengan posisi berdiri selama 7 jam kerja dengan merancang kembali fasilitas kerja yaitu meja *adjustable* yang berfungsi untuk menyesuaikan meja sesuai dengan tinggi masing-masing pekerja beserta menambahkan pijakan kaki yang berfungsi untuk membantu peredaran darah kaki ketika lama berdiri pada saat bekerja. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan tentang posisi tubuh yang dapat menyebabkan keluhan muskuloskeletal dan membantu PT. XYZ untuk tetap mempertahankan keunggulan produktivitasnya.

2. Metode Penelitian

Tujuan metode digunakan untuk menemukan dan menganalisis permasalahan yang dirasakan oleh para pekerja. Beberapa metode yang digunakan diantaranya.

2.1. Kuesioner Nordic Body Map (NBM)

Nordic Body Map (NBM) berupa kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui sebaran keluhan otot atau MSDs di seluruh bagian tubuh yang dirasakan pekerja dengan tingkat keluhan mulai dari Tidak Sakit, Agak Sakit, Sakit dan Sangat Sakit

[6]. Kesioner ini berisi beberapa pertanyaan mengenai 9 area tubuh yang diperkirakan menjadi sumber keluhan muskuloskeletal, seperti leher, bahu, punggung atas, siku, punggung bawah, tangan, lutut dan kaki.

2.2. Kuesioner Plan for Identifiering av Belastningsfaktorer (PLIBEL)

Adalah alat *checklist* yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor stress *musculoskeletal* yang ada kaitannya dengan lingkungan kerja. *Checklist* ini terbagi dalam 5 wilayah tubuh yang terdiri atas leher atau bahu (bagian belakang atas tubuh), siku dan lengan, kaki, lutut dan pinggul, dan punggung bawah [7].

2.3. Antropometri

Antropometri adalah ilmu yang berhubungan antara fungsi dan struktur tubuh dengan rancangan alat yang digunakan manusia. Data antropometri digunakan dalam perencanaan peralatan kerja atau fasilitas kerja. Pengaturan kerja yang diberikan harus disepakati dengan pengguna sehingga sesuai dengan dimensi tubuh manusia [8]. Dimensi yang digunakan dalam perancangan produk adalah *Stand Eye Height* (SEH), *Stand Elbow Height* (SEH), Jangkauan Tangan (JT) dan Rentangan Tangan (RT) dimana semua dimensi menggunakan persentil P50.

3. Hasil dan Pembahasan

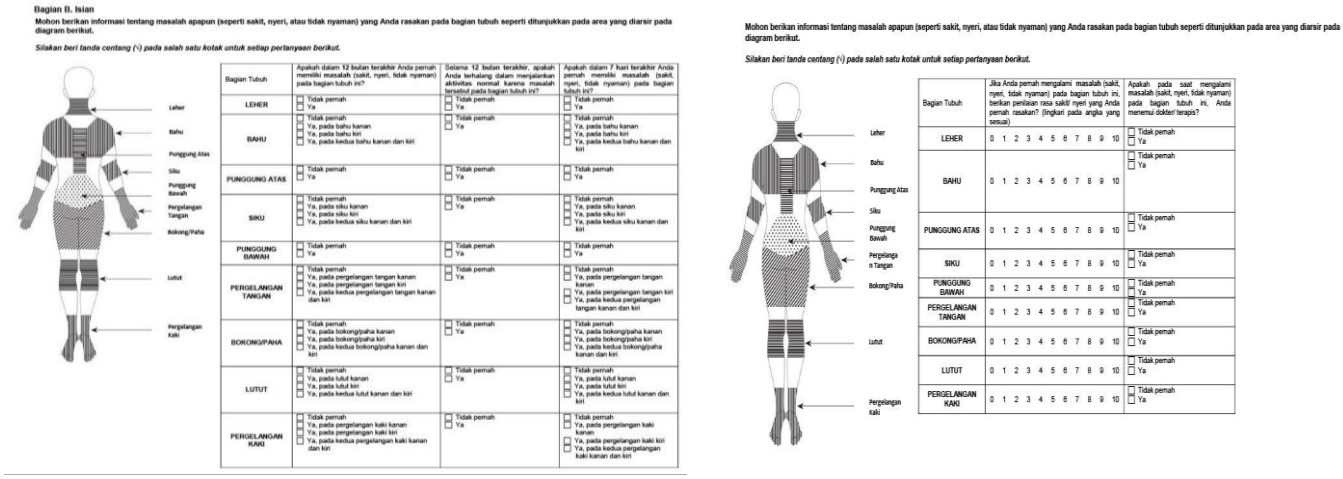
Terdapat 10 subjek penelitian. Subjek penelitian disusun pada Tabel 1.

Tabel 1. Subjek Penelitian

Departemen	Nama	Jenis Kelamin	Umur (Tahun)	Tinggi Badan (cm)	Suku
Pengupasan	HE	Perempuan	38	156	Jawa
	RM	Perempuan	48	159	Jawa
	MR	Perempuan	37	158,6	Jawa
	KS	Perempuan	40	165,3	Jawa
	AL	Perempuan	42	147	Jawa
Inspeksi	NL	Perempuan	32	152	Jawa
	KM	Perempuan	35	163	Jawa
Metal Detector	JM	Perempuan	48	174	Jawa
Pencucian	JN	Perempuan	45	151	Jawa
Penimbangan	P	Perempuan	39	160	Jawa

3.1. Kuesioner Nordic Body Map (NBM)

Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dapat dilihat pada Gambar 2.



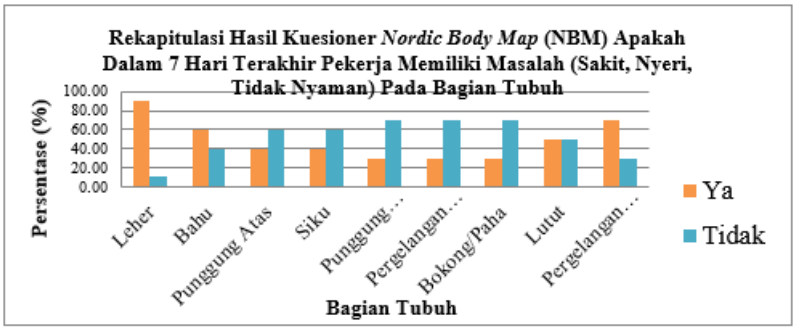
Gambar 2. Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)

Rekapitulasi hasil kuesioner dari pertanyaan ketiga yaitu apakah benar dalam waktu 7 hari terakhi pekerja mempunyai masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada area tubuh seperti Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Kuesioner dari Pertanyaan Ketiga

Bagian Tubuh	Ya (%)	Tidak (%)
Leher	90,00	10,00
Bahu	60,00	40,00
Punggung Atas	40,00	60,00
Siku	40,00	60,00
Punggung Bawah	30,00	70,00
Pergelangan Tangan	30,00	70,00
Bokong/Paha	30,00	70,00
Lutut	50,00	50,00
Pergelangan Kaki	70,00	30,00

Selama kurun waktu 7 hari terakhir pekerja memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh paling besar adalah leher yaitu sebesar 90%. Grafik dari hasil kuesioner pertanyaan ketiga dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Rekapitulasi Kuesioner dari Pertanyaan Ketiga

Rekapitulasi hasil kuesioner dari pertanyaan keempat yaitu jika seorang pekerja sudah mengalami terkait masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada area tubuh, diberikan perhitungan rasa sakit/nyeri yang dirasakan sepertiTabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Kuesioner dari Pertanyaan Keempat

Nilai	Bagian Tubuh								
	Leher	Bahu	Punggung Atas	Siku	Punggung Bawah	Pergelangan Tangan	Bokong/Paha	Lutut	Pergelangan Kaki
0	1	4	6	6	7	8	7	5	2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0	1
5	1	1	0	1	0	0	1	1	1
6	0	0	2	1	0	0	0	0	0
7	1	1	1	0	3	1	1	2	1
8	3	3	1	0	0	0	1	2	3
9	4	0	0	1	0	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Penilaian terbesar yang diberikan pekerja ketika sedang mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) adalah sebesar 8 pada bagian pergelangan tangan. Rekapitulasi hasil kuesioner dari pertanyaan kelima yaitu apakah disaat mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pekerja menemui dokter/terapis sepertiTabel 4.

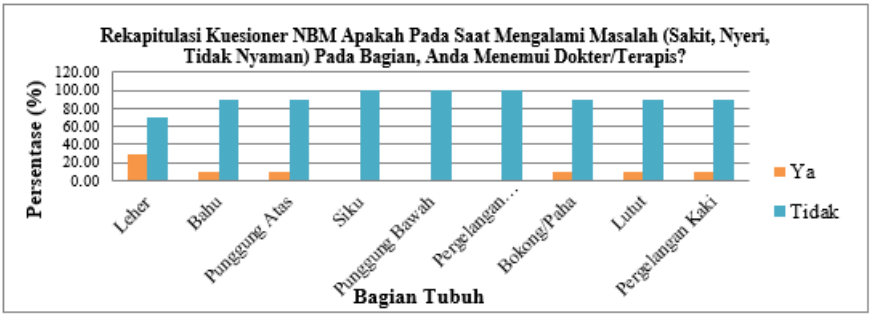
Saat mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) menemui dokter/terapis paling banyak terdapat pada bagian tubuh yaitu leher sebesar 86,67%. Grafik hasil kuesioner dari pertanyaan kelima seperti Gambar 4.

3.2. Kuesioner PLIBEL

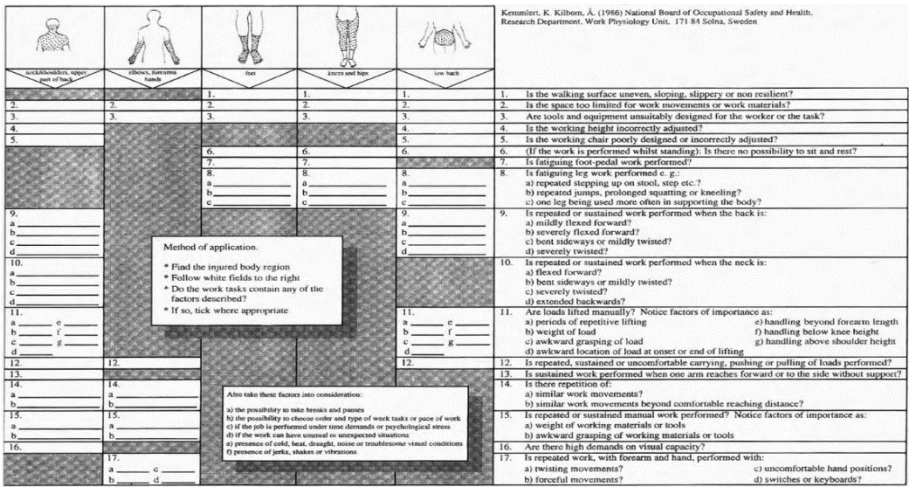
PLIBEL adalah salah satu checklist yang berguna untuk menyoroti risiko musculoskeletal yang berhubungan dengan tempat kerja. Kuesioner PLIBEL dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Kuesioner dari Pertanyaan Kelima

Bagian Tubuh	Ya (%)	Tidak (%)
Leher	86,67	13,33
Bahu	66,67	33,33
Punggung Atas	40,00	60,00
Siku	46,67	53,33
Punggung Bawah	40,00	60,00
Pergelangan Tangan	26,67	73,33
Bokong/Paha	33,33	66,67
Lutut	40,00	60,00
Pergelangan Kaki	80,00	20,00



Gambar 4. Grafik Hasil Rekapitulasi Kuesioner dari Pertanyaan Kelima



Gambar 5. Kuesioner PLIBEL

Rekapitulasi perolehan kuesioner PLIBEL dimuat pada Tabel 5 dan rekapitulasi hasil %skor MDS pada bagain tubuh berdasarkan hasil kuesioner PLIBEL terlihat pada Tabel 6.

3.3. Antropometri

Antropometri digunakan sebagai acuan dalam merancang dimensi untuk usulan perbaikan produk dengan merancang kembalis fasilitas kerja yang ada. Untuk melakukan perancangan fasilitas menggunakan antropometri, langkah pertama yang dilakukan adlaah dengan mengukur dimensi tubuh pekerja. Dimensi tubuh yang diukur terdiri atas Tinggi Mata Berdiri (TMB), Tinggi Siku Berdiri (TSB), Jangkauan Tangan (JT) dan Rentangan Tangan (RT). Pengumpulan pengukuran masing-masing dimensi dimuat pada Tabel 7.

Setelah dilakukan pengukuran masing-masing dimensi maka langkah selanjutnya adalah menghitung uji keseragaman data. Homogenitas data terjadi jika semua data berada di antara batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) [9]. Persamaan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) adalah sebagai berikut:

$$BKA = \underline{X} + 1{,}96s \quad (1)$$

$$BKA = \underline{X} - 1{,}96s \quad (2)$$

Jika X_{min} > BKB dan X_{max} < BKA maka Data Seragam

Jika X_{min} < BKB dan X_{max} > BKA maka Data Seragam

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Kuesioner *Form* PLIBEL

Nama Subjek	Departemen	Bagian Tubuh yang Beresiko					Total
		Leher, Bahu dan Punggung	Siku, Telapak Tangan dan Lengan Bawah	Kaki	Lutut dan Pangkal Paha	Pinggul	
HE	Pengupasan	10	6	6	4	1	27
RM		10	6	6	4	0	26
MR		9	6	6	5	3	29
KS		10	6	4	3	1	24
AL		11	6	6	6	3	32
NL	Inspeksi *Metal Detector*	9	7	6	6	1	29
KM		9	7	6	5	1	28
JM		8	8	6	5	1	28
JN	Pencucian	10	8	6	5	1	30
P	Penimbangan	9	6	6	5	4	30

Tabel 6. Rekapitulasi % Skor MDs pada Bagian Tubuh

Nama Pekerja	Leher, Bahu dan Punggung (%)	Siku, Telapak Tangan dan Lengan Bawah (%)	Kaki (%)	Lutut dan Pangkal Paha (%)	Pinggul (%)
HE	38,46	54,54	60,00	40,00	4,35
RM	38,46	54,55	75,00	50,00	0
MR	36,62	54,55	75,00	62,50	14,29
KS	38,46	54,55	50,00	37,50	0
AL	42,31	54,55	75,00	75,00	14,29
NL	34,62	63,63	75,00	75,00	4,76
KM	34,62	63,64	75,00	62,50	4,76
JM	30,77	72,73	75,00	62,50	4,76
JN	38,46	72,73	75,00	62,50	4,76
P	34,62	54,55	75,00	62,50	19,05
Rata-Rata	36,74	60,00	71,00	59,00	7,10

Tabel 7. Data Antropometri Pekerja Berdasarkan Masing-masing Dimensi

Subjek	Tinggi Mata Berdiri (cm)	Tinggi Siku Berdiri (cm)	Jangkauan Tangan (cm)	Rentangan Tangan (cm)
HE	144	144	66,5	158,5
RM	145,5	145,5	73	157
MR	146	146	76	156,3
KS	152,4	152,4	81	167,1
AL	106,5	106,5	67	149
NL	140,5	140,5	65	151,5
KM	154	154	87	176
JM	164	164	89	185
JN	139	139	68	150
P	149	149	73	170

Hasil uji keseragaman setiap dimensi dituliskan pada Tabel 8.

Setelah dilakukan pengecekan keseragaman data, langkah selanjutnya adalah pengecekan kelengkapan data. Uji coba penuh adalah tes yang dilakukan untuk menentukan apakah data yang dikumpulkan cukup untuk studi lebih lanjut [7]. Dalam perhitungan data uji lengkapmemiliki tingkat keyakinan sebesar 95% dengan Persamaan 3.

Tabel 8. Uji Keseragaman Masing-masing Dimensi

Dimensi	N	BKA	BKB	$\underline{X}$	S
Tinggi Mata Berdiri (TMB)	8	146,3	156,69	135,91	5,3
Tinggi Siku Berdiri (TSB)	7	103,84	101,70	102,77	0,55
Jangkauan Tangan (JT)	10	91,44	57,66	74,55	8,62
Rentangan Tangan (RT)	9	185,67	138,41	159,49	9,50

$$N' = \left(\frac{\frac{2}{0{,}05}\sqrt{N\sum Xj^2 - (\sum Xj^2)}}{\sum Xj}\right)^2 , \qquad N' = \left(\frac{40\sqrt{N\sum Xj^2 - (\sum Xj^2)}}{\sum Xj}\right)^2 \tag{3}$$

Dimana:

N’ = Banyaknya data pengamatan

Σxj = Jumlah pengamatan

Semua data yang dikumpulkan diasumsikan cukup. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji kenormalan data dengan menggunakan *software SPSS*. Hasil uji kenormalan data dimuat pada Gambar 6.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Tinggi Mata Berdiri	Tinggi Siku Berdiri	Jangkauan Tangan	Rentangan Tangan
N		8	7	10	9
Normal Parameters[a,b]	Mean	639.5000	235.7143	134.4000	792.8889
	Std. Deviation	681.30484	352.01123	186.61142	751.15169
Most Extreme Differences	Absolute	.387	.504	.496	.350
	Positive	.387	.504	.496	.350
	Negative	-.244	-.352	-.355	-.276
Kolmogorov-Smirnov Z		1.094	1.334	1.569	1.049
Asymp. Sig. (2-tailed)		.182	.057	.015	.221

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Gambar 6. Hasil Uji Kenormalan Data Dimensi Antropometri

Langkah terakhir dalam merancang ulang fasilitas kerja adalah menetapkan data antropometri. Data antropometri sering digunakan sebagai nilai persentil. Persentase juga digunakan dalam evaluasi produk untuk memeriksa apakah desain produk dapat digunakan. Persamaan perhitungan persentil seperti terlihat pada Persamaan 4.

$$p = \underline{x} + ks \tag{4}$$

Dimana:

p = nilai persentil yang dihitung

$\underline{x}$ = nilai rata-rata

k = faktor pengali

s = simpangan baku

Faktor pengali dalam perhitungan persentil dimuat pada Tabel 9. [10]

Tabel 9. Faktor Pengali Persentil

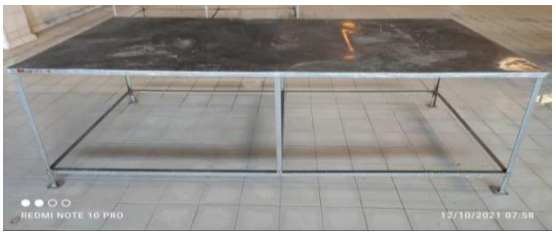
Persentil	P_1	P_5	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}	P_{95}
K	-2,326	-1,645	-1,282	-0,674	0	+0,674	+1,282	+1,645

Faktor pengali persentil yang terdapat pada subjek penelitian yaitu P_{50}. Rekapitulasi perhitungan dari persentil setiap dimensi dimuatt pada Tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi Perolehan Perhitungan Persentil Masing-masing Dimensi

Dimensi	Ukuran
Tinggi Mata Berdiri (TMB)	136 cm
Tinggi Siku Berdiri (TSB)	103 cm
Jangkauan Tangan (JT)	75 cm
Rentangan Tangan (RT)	160 cm

Fasilitas kerja yang ada yaitu meja memiliki beberapa ukuran yaitu panjang sebesar 120 cm, memiliki lebar 90 cm dan tinggi 80 cm. meja ini ditempati oleh 4 orang pekerja sehingga para pekerja tidak leluasa dalam bekerja karena terlalu sempit. Fasilitas kerja yaitu meja dimuat pada Gambar 7.



Gambar 7. Fasilitas Kerja Aktual

Maka dari itu, dilakukan perancangan ulang terhadap fasilitas kerja yaitu meja yang dapat di-*adjust* dengan ukuran yang sudah disesuaikan dengan perhitungan pada antropometri yaitu ukuran panjang meja sebesar 160 cm didapatkan dari ukuran Rentangan Tangan (RT). Ukuran lebar rancangan meja sebesar 75 cm yang didapatkan dari dimensi Jangkauan Tangan (JT). Ukuran tinggi meja sebesar 103 cm didapatkan dari dimensi Tinggi Siku Berdiri (TSB). Ukuran tinggi maksimum saat di-*adjust* adalah sebesar 136 cm yang didapatkan dari Tinggi Mata Berdiri. Perancangan ulang fasilitas kerja tersebut dimuat pada Gambar 8.

(a) (b)

Gambar 8. Fasilitas Kerja Usulan (a) Tinggi Awalan (b) Tinggi Maksimum saat di-*adjust*

4. Kesimpulan

4.1. Kesimpulan

Pengumpulan data dilakukan dengan cara membagikan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dan *Plan for Identifiering av Belastningsfaktorer* (PLIBEL) kepada 10 orang karyawan di PT. XYZ. Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) bertujuan untuk menilai ketidaknyamanan bagian tubuh, sedangkan hasil kuesioner *Plan for Identifiering av Belastningsfaktorer* (PLIBEL) akan dianalisa untuk perbaikan stasiun kerja sesuai dengan antropometri pekerja di PT. XYZ.

Antropometri digunakan sebagai acuan dalam merancang dimensi untuk usulan perbaikan produk dengan merancang kembalis fasilitas kerja yang ada. Perbaikan produk menggunakan antropometri Dimulai dengan pengukuran ukuran tubuh pekerja, pengukuran dimensi tubuh meliputi tinggi mata lurus (TMB), tinggi siku saat berdiri (TSB), jangkauan lengan (JT) dan ekstensi lengan (RT), kemudian melakukan pemeriksaan keseragaman data, kelengkapan data pengecekan, dan pengecekan normalitas data dari data dimensi tersebut. Hasil ukuran akhir diperoleh dengan mengalikan dimensi dengan faktor pengali persentil yang dipilih, dan hasil akhirnya adalah Tinggi Mata Berdiri (TMB) sebesar 136 cm, Tinggi Siku Berdiri (TSB) sebesar 103 cm, Jangkauan Tangan (JT) sebesar 75 cm dan Rentangan Tangan (RT) sebesar 160 cm.

Berdasarkan dimensi-dimensi tersebut, akan dilakuan perancangan fafsilitas kerja yaitu meja yang dapat di-*adjust* dengan ukuran yang sudah disesuaikan dengan perhitungan pada antropometri yaitu ukuran panjang meja sebesar 160 cm didapatkan dari ukutan Rentangan Tangan (RT). Ukuran lebar bentuk meja 75 cm yang didapatkan dari ukuran Jangkauan Tangan (JT). Ukuran tinggi meja 103 cm didapatkan dari bentuk Tinggi Siku Berdiri (TSB). Ukuran tinggi maksimum saat di-*adjust* adalah sebesar 136 cm yang didapatkan dari Tinggi Mata Berdiri.

4.2. Saran

- Bagi perusahaan, sebaiknya perusahaan memperhatikan kondisi para pekerja agar keluhan-keluhan mengenai ketidaknyamanan tempat kerja dapat diminimalisir.
- Sebaiknya rancangan fasilitas dapat direalisasikan untuk mengurangi risiko m*usculoskeletal* di tempat kerja.
- Peneliti berharap akan ada penelitian-penelitian berikutnya agar tercipta stasiun kerja yang lebih memperhatikan prinsip Efektif, Aman, Sehat, Nyaman, dan Efisien (EASNE) di perusahaan.

Referensi

[1] Negara, N. L. G. A Maytadewi, I Dewa Putu S. dan Luh Made Indah S. H. A. 2019. *Metode Kerja Berorientasi Ergonomi pada Proses Pengelapan Kaleng Sarden Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal dan Kelelahan Pekerja di PT. BMP Negara, Bali*. Jurnal Ergonomi Indonesia. 5(1): 16-24.

[2] Wolf, Jennifer Moriatis., Cannada, Lisa., Van Heest, Ann E., O'Connor, Mary I., and Ladd, Amy L. 2015. *Male and Female Differences in Musculoskeletal Disease*. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 23(6): 339-347 doi: 10.5435/JAAOS-D-14-00020.

[3] Restuputri, Dian Palupi, dkk. 2017. *Metode REBA Untuk Pencegahan Musculoskeletal Disorder Tenaga Kerja*. Jurnal Teknik Industri. 18(1). ISSN: 2527-4112.

[4] Mutmainah dan R. A. M. Puteri. 2019. *Analisis Ergonomi dalam Merancang Meja Kerja pada Industri Makanan.* Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2019. p-ISSN: 2407-1846.

[5] Juraida, Anita dan Suyono, Annisa Maharani. 2020. *Determination of Critical Work Stations Using Nordic Body Map Method*. PJAEE. 17(4): 1373.

[6] Dewi, Nur Fadillah. 2020. *Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X*. Jurnal Sosial Humaniora Terapan. 2(2). ISSN: 2622-1152. 125-134.

[7] Marras, William S dan Karwowski, Waldemar. 2006. *The Occupational Ergonomics Handbook Second Fundamentals and Assesment Tools for Occupational Ergonomics*. 40-41.

[8] Sokhibi, Ahmad. 2017. *Perancangan Kursi Ergonomis Untuk Memperbaiki Posisi Kerja pada Proses Packaging Jenang Kudus*. Jurnal Rekayasa Sistem Industri. 3(1). ISSN: 2477-2089. 61-72.

[9] Nurhasanah, D. W Mawarni. A Ginantaka. 2016. *Analisis Elemen Gerakan pada Proses Pengupasan Kulit Ubi dengan Menggunakan Studi Gerak dan Waktu Untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja*. Jurnal Pertanian. 7(1). ISSN: 2087-4936. 28-34.

[10] Wisnel dan Susi. 2007. *Evaluasi Kebutuhan Tenaga Kerja di Bagian Pengantongan Teluk Bayur PT Semen Padang*. Jurnal Optimasi Sistem Industri. 6(2). 109-121.

[11] Iridiastadi, Ir. Hardianto dan Yassierli. 2014. *Ergonomi Suatu Pengantar*. Penerbit PT Remaja Rosdakarya. Bandung. Hal. 36-38.