

Perancangan Ulang Fasilitas Kerja Ergonomis pada Stasiun Kerja Pemeriksaan di PT X

Muhammad Farhan Nurrohman*, Yanti Sri Rejeki

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*muhammadfarhannurrohman@gmail.com, ysr2804@gmail.com

Abstract. PT. X is one of the industries engaged in clothing convection. Based on observations made, PT. X could not reach the production target of 18,000 pcs/month. This is due to operator workstation examination when doing his job often take breaks to stretch the muscles resulting in a longer production time. The purpose of this study is to identify complaints on the operator's body parts, measure the operator's work risk level at the inspection work station, and make proposals for work facility design to reduce work risk using the Nordic Body Map (NBM) questionnaire measurement method and the Occupational Repetitive Action (OCRA) method. Based on the results of NBM measurements experienced by operators occur in several parts of the body such as the neck, shoulders, upper back and lower back with values ranging from 3-8. Based on the results of work risk analysis using the OCRA method, it shows a score of 74.73 for the right hand and 71.11 for the left hand, so it is categorized as high because it exceeds the number 9 which means that the work risk is in the red-high classification, improvements are needed in the examination work facility. Redesign of the examination table work facility with added storage that serves to facilitate operators. The proposal can change the work attitude of the operator who originally bent and bowed to stand tall and avoid circular movements. These work facilities are then modeled into CATIA for work risk analysis. The results of the analysis stated that the OCRA score on the proposed work facility obtained was in the range of 5.47 for the right hand and 5.20 for the left hand. Based on these results, it can be concluded that there is a decrease in the risk of operator work in doing their work.

Keywords: : *NBM, OCRA, Anthropometry.*

Abstrak. PT. X merupakan salah satu industri yang bergerak dalam bidang konveksi pakaian. Berdasarkan observasi yang dilakukan, PT. X tidak dapat mencapai target produksi yaitu sebanyak 18.000 pcs/bulan. Hal ini disebabkan oleh operator stasiun kerja pemeriksaan pada saat melakukan pekerjaannya sering beristirahat untuk melakukan peregangan otot sehingga mengakibatkan waktu produksi menjadi lebih lama. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi keluhan pada bagian tubuh operator, mengukur tingkat risiko kerja operator pada stasiun kerja pemeriksaan, dan membuat usulan rancangan fasilitas kerja agar dapat mengurangi risiko kerja menggunakan metode pengukuran kuesioner Nordic Body Map (NBM) dan metode Occupational Repetitive Action (OCRA). Berdasarkan hasil pengukuran NBM yang dialami operator terjadi pada beberapa bagian tubuh seperti leher, bahu, punggung atas dan punggung bawah dengan nilai rentang 3-8. Berdasarkan hasil analisis risiko kerja menggunakan metode OCRA menunjukkan skor 74,73 untuk tangan kanan dan 71,11 untuk tangan kiri, sehingga dikategorikan tinggi dikarenakan melebihi angka 9 yang artinya risiko kerja berada pada klasifikasi red-high, diperlukan perbaikan pada fasilitas kerja pemeriksaan. Perancangan ulang fasilitas kerja meja pemeriksaan dengan ditambahkan tempat penyimpanan yang berfungsi untuk memudahkan operator. Usulan tersebut dapat merubah sikap kerja operator yang semula membungkuk dan menunduk menjadi berdiri tegap dan menghindari gerakan memutar. Fasilitas kerja ini kemudian dimodelkan kedalam CATIA untuk dianalisis risiko kerjanya. Hasil analisis menyebutkan bahwa skor OCRA pada usulan fasilitas kerja yang didapat berada pada rentang nilai 5,47 untuk tangan kanan dan 5,20 untuk tangan kiri. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya penurunan pada resiko kerja operator dalam melakukan pekerjaannya.

Kata Kunci: : *NBM, OCRA, Antropometri.*

A. Pendahuluan

Produktivitas yang dimiliki oleh perusahaan merupakan hal yang sangat penting bagi perusahaan untuk menunjang kelangsungan dan perkembangan perusahaan. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas kerja secara umum ada delapan faktor, salah satunya yaitu manusia yang meliputi kuantitas, tingkat keahlian, latar belakang kebudayaan dan pendidikan, kemampuan, sikap, minat, struktur pekerjaan, keahlian, umur dan jenis kelamin Sinungan (2003) dalam Hafid., dkk (2018) [1]. Peran tenaga kerja yang optimal akan meningkatkan produktivitas perusahaan. Selain itu, penerapan fasilitas kerja yang ergonomis dapat meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja (Santosa, 2015) [2]. Tujuan dari ergonomi itu sendiri menciptakan lingkungan kerja yang efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien, sehingga dapat meningkatkan prestasi kerja yang tinggi (Sutalaksana, Anggawisastra, dan Tjakraatmadja, 2006) [3].

PT. X merupakan perusahaan manufaktur garmen yang berlokasi di Jalan Gumuruh No. 84, Gumuruh, Kec. Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat. Perusahaan ini memiliki 110 operator yang ditempatkan pada 8 stasiun kerja. Operator yang tersebar kedalam 8 stasiun kerja diantaranya, 5 operator pada stasiun kerja pemolaan, 8 operator pada stasiun kerja pembuatan *design*, 10 operator pada stasiun kerja pembuatan border, 10 pada stasiun kerja pemotongan, 50 operator pada stasiun kerja penjahitan, 9 operator pelubangan kancing, 9 operator pemasangan kancing, dan 9 operator pada stasiun kerja pemeriksaan. Proses produksi kemeja meliputi proses pemolaan, pembuatan *design*, penjahitan bordir, proses pemotongan, penjahitan, pelubangan kancing, pemasangan kancing, dan pemeriksaan.

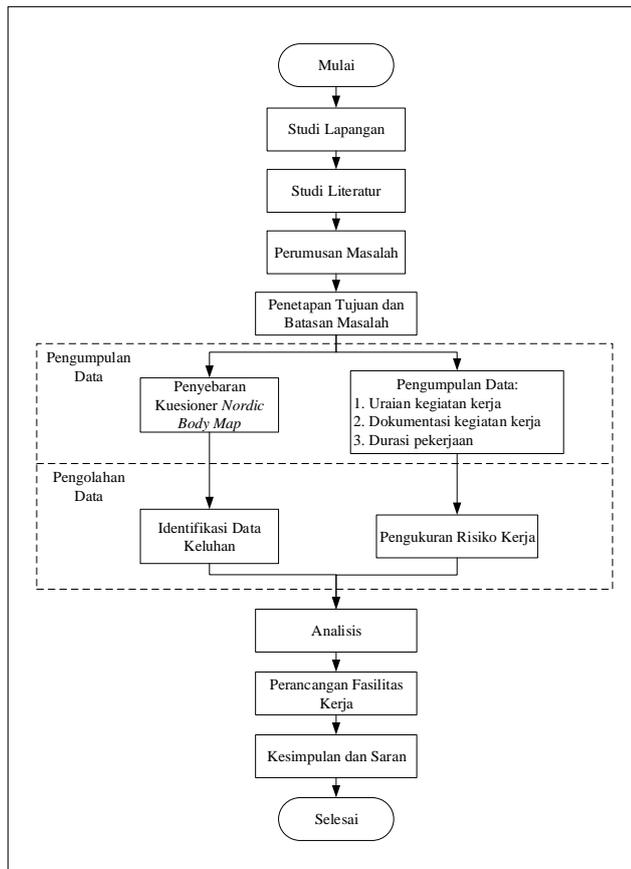
Berdasarkan pengamatan awal, perusahaan PT. X mampu memproduksi sebanyak 18.000 pcs per bulan dengan target produksi per hari sebanyak 750 pcs kemeja. Target produksi tersebut seringkali tidak tercapai pada stasiun kerja pemeriksaan. Hasil pengamatan yang dilakukan selama 2 minggu (2 – 16 November 2022), capaian yang didapat oleh stasiun kerja pemeriksaan rata-rata 737 pcs kemeja. Operator stasiun kerja pemeriksaan pada saat melakukan pekerjaannya sering beristirahat untuk melakukan peregangan otot sehingga mengakibatkan waktu produksi menjadi lebih lama. Berdasarkan uraian permasalahan yang terjadi pada stasiun kerja pemeriksaan di PT. X, perlu dilakukan penelitian terkait bagaimana risiko kerja yang dialami oleh operator pada stasiun kerja pemeriksaan fasilitas kerja yang sesuai dengan dimensi tubuh manusia.

Metode yang digunakan untuk mengukur risiko kerja pada operator stasiun kerja pemeriksaan adalah *Occupational Repetitive Action* (OCRA), metode ini bertujuan untuk menganalisis risiko kerja yang terjadi pada tubuh bagian atas terhadap pekerjaan yang sifatnya *repetitive* (Colombini dan Occhipinti, 2005). Apabila indeks OCRA yang dihasilkan pada penelitian ini berada pada zona beresiko, maka akan dilakukan upaya pengurangan indeks OCRA dengan cara merancang usulan perbaikan fasilitas kerja guna mengurangi risiko kerja yang dialami oleh pekerja. Perbaikan fasilitas kerja dilakukan dengan menggunakan metode antropometri. Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat ditentukan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi keluhan yang dirasakan oleh operator.
2. Mengukur tingkat risiko kerja pada operator stasiun kerja pemeriksaan.
3. Merancang fasilitas kerja untuk meminimasi risiko kerja pada stasiun kerja pemeriksaan.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan pada akan berfokus pada aspek ergonomis fasilitas kerja yang tersedia pada stasiun kerja pemeriksaan. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga metode yang memiliki output yang berbeda, yaitu Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk menentukan tingkat keluhan yang terjadi pada operator stasiun kerja pemeriksaan, Metode *Occupational Repetitive Action* (OCRA) untuk mengidentifikasi level risiko kerja yang terjadi pada operator stasiun kerja pemeriksaan, dan Antropometri untuk menentukan ukuran dimensi fasilitas kerja pada rancangan fasilitas kerja yang akan dirancang. Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini berupa dokumentasi postur kerja, penyebaran kuesioner keluhan, dan wawancara secara langsung terhadap Manager Produksi.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini berisi tentang uraian data-data yang diperlukan dalam proses pengolahan data. Pengumpulan data ini dilakukan pada . Data-data yang dikumpulkan berisi informasi terkait gambaran umum perusahaan, proses produksi dari produk yang dihasilkan, dan data demografi operator. Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi persentase penilaian rasa sakit berdasarkan bagian tubuh operator pemeriksaan dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Rekapitulasi Persentase Penilaian Rasa Sakit

Bagian Tubuh	Jika Anda pernah mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini, berikan penilaian rasa sakit/nyeri yang pernah Anda rasakan!											Apakah pada saat mengalami masalah (sakit, nyeli, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini, Anda menemui dokter/terapis?	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tidak Pernah	Ya
Leher							11 %	44 %	44 %			100%	
Bahu						22 %	44 %	33 %				100%	
Punggung Atas				56 %	44 %							100%	
Siku	100 %											100%	
Punggung Bawah					33 %	11 %	22 %	33 %				100%	
Pergelangan Tangan	89%			11 %								100%	
Bokong / Paha				56 %	44 %							100%	
Lutut	100 %											100%	
Pergelangan Kaki	100 %											100%	

Pengolahan Data

Penilaian risiko kerja pada operator stasiun kerja pemeriksaan diidentifikasi dengan menggunakan metode *Occupational Repetitive Actions* (OCRA). Berikut adalah tahapan-tahapan dalam pengukuran risiko kerja menggunakan metode *Occupational Repetitive Actions* (OCRA):

1. Mencari nilai Actual Technical Action (ATA)

Tahapan mencari nilai *Actual Technical Action* (ATA) yaitu Penentuan jumlah Tindakan teknis dalam satu siklus (nTC), Penentuan waktu siklus (CT), jumlah Tindakan teknis dalam satu *shif* (ATA). Berikut adalah Rekapitulasi perhitungan nilai *Actual Technical Action* (ATA) untuk operator pemeriksaan kemeja dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai *Actual Technical Action* (ATA)

Rekapitulasi Perhitungan Nilai Actual Technical Action (ATA)		
	Tangan Kanan	Tangan Kiri
nTC	71	66
CT (detik)	68	68
f	62	59
ATA	29.760	28.320

2. Menentukan nilai Reference Technical Action (RTA)

Tahapan mencari nilai Reference Technical Action (RTA) yaitu menentukan constant frequency (CF), force multiplier (Ff), postural multiplier (Fp), repetitive multiplier (Rem), additional multiplier (Fc), duration of the repetitive task in minutes (D), recovery multiplier (Fr), duration multiplier (Fd), overall number of RTA (RTA).

$$RTA \text{ kanan} = \sum_{x=1}^n [30 \times (0,85 \times 0,7 \times 0,7 \times 0,8) \times 480] \times 0,1 \times 0,83 = 398,24$$

$$RTA \text{ kiri} = \sum_{x=1}^n [30 \times (0,85 \times 0,7 \times 0,7 \times 0,8) \times 480] \times 0,1 \times 0,83 = 398,24$$

Berikut adalah hasil rekapitulasi nilai Reference Technical Action (RTA) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai *Reference Technical Action* (RTA)

Tindakan Teknis	Tangan Kanan	Tangan Kiri
Constant Frequency (CF)	30	30
Force Multiplier (FO)	0,85	0,85
Postural Multiplier (Fp)	0,7	0,7
Repetitive Multiplier (Rem)	0,7	0,7
Additional Multiplier (Fc)	0,8	0,8
Duration (D)	480	480
Recovery Multiplier (Fr)	0,1	0,1
Duration Multiplier (Fd)	0,83	0,83
RTA	398,24	398,24

Setelah menentukan nilai *Actual Technical Action* (nATA) dan nilai *Reference Technical Action* (nRTA), maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan nilai risiko kerja dengan menggunakan OCRA *Index* dan melakukan klasifikasi risiko kerja yang dihasilkan oleh operator pemeriksaan kemeja.

$$OCRA \text{ tangan kanan} = \frac{29760}{398,24} = 74,73$$

$$OCRA \text{ tangan kiri} = \frac{28320}{398,24} = 71,11$$

Tabel 4. Nilai Risiko OCRA *Index*

Penilaian	Tangan Kanan	Tangan Kiri
Nata	29.760	28.320
nRTA	398,24	398,24
OCRA	74,73	71,11

Nilai OCRA yang didapat untuk tangan kanan adalah sebesar 74,73 dan tangan kiri adalah sebesar 71,11. Pekerjaan yang dilakukan oleh operator pemeriksaan kemeja memiliki nilai OCRA Index lebih dari 9 (batas maksimal), dimana nilai risiko kerja yang dihasilkan berada pada area Red-High atau keadaan aktual memiliki risiko tinggi sehingga diperlukan perbaikan pada fasilitas kerja pemeriksaan, agar sesuai dengan dimensi tubuh operator.

Perancangan fasilitas kerja meja pemeriksaan untuk stasiun kerja pemeriksaan dengan mempertimbangkan hasil dari pengukuran risiko kerja menggunakan metode *Occupational Repetitive Actions* (OCRA). Berikut adalah tahapan dalam melakukan perancangan fasilitas kerja meja pemeriksaan:

1. Penentuan dimensi tubuh

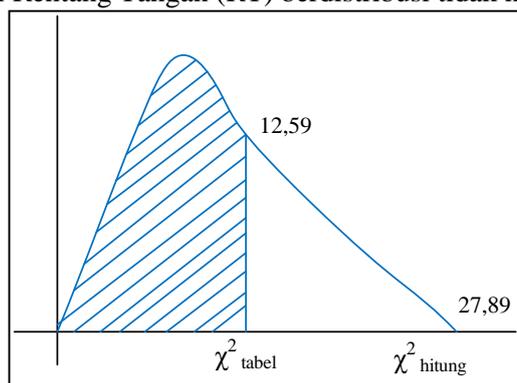
Berikut adalah dimensi tubuh operator yang digunakan untuk sebagai acuan perancangan fasilitas kerja meja pemeriksaan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Penentuan Dimensi Tubuh

No	Dimensi yang digunakan	Dimensi fasilitas kerja
1	Rentang Tangan (RT)	Panjang meja
2	Jangkauan Tangan ke Depan (JTD)	Lebar meja
3	Tinggi Siku Berdiri (TSB)	Tinggi Meja
4	Tinggi Pinggul (TP)	Tinggi rak penyimpanan

2. Uji kenormalan data

Berikut adalah hasil uji kenormalan data untuk dimensi tubuh Rentang Tangan (RT) yang dilakukan untuk melihat data yang diperoleh telah berdistribusi normal dengan cara menempatkan data ke dalam kurva distribusi normal. Keputusan H_0 terima, hal tersebut dikarenakan nilai χ^2 tabel $<$ χ^2 hitung dengan nilai $17,21 < 27,89$. Maka dapat disimpulkan data dimensi Rentang Tangan (RT) berdistribusi tidak normal.

**Gambar 2.** Grafik Daerah Kritis Rentang Tangan (RT)

Tabel 6. Rekapitulasi Uji Kenormalan

No	Dimensi Tubuh	x2 tabel	x2 hitung	Keterangan
1	RT	12,59	27,89	Tidak Normal
2	JTD	12,59	32,91	Tidak Normal
3	TSB	14,07	43,36	Tidak Normal
4	TP	14,07	29,45	Tidak Normal

3. Penentuan nilai persentil

Perhitungan persentil data dapat digunakan dalam dua kemungkinan data yaitu data yang berdistribusi normal dan tidak berdistribusi normal. Berikut merupakan penjabaran perhitungan dari dimensi rentang tangan (RT) untuk persentil tidak normal.

$$P5 = 163,995 + 2,13 \left[\frac{5.110 - 0}{13} \right] = 164,89 \text{ cm}$$

$$P50 = 170,37 + 2,13 \left[\frac{50.110 - 36}{23} \right] = 172,13 \text{ cm}$$

$$P95 = 178,87 + 2,13 \left[\frac{95.110 - 96}{14} \right] = 180,16 \text{ cm}$$

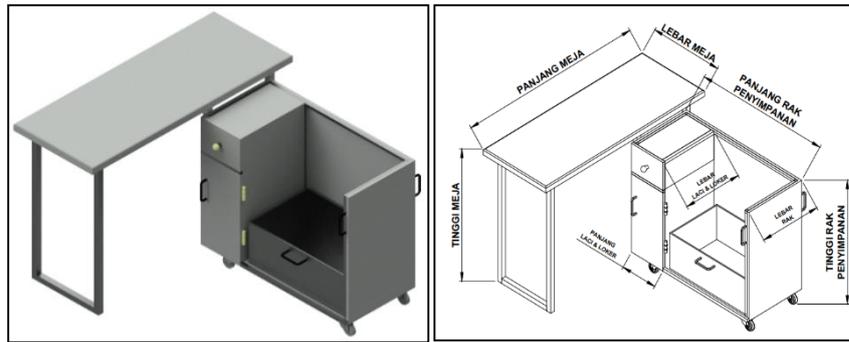
Berikut adalah hasil rekapitulasi persentil dimensi tubuh dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Persentil Dimensi Tubuh (cm)

No	Dimensi Tubuh	P5	P50	P95
1	RT	164,89	172,13	180,16
2	JTD	59,95	72,69	88,66
3	TSB	93,33	109,6	121,81
4	TP	87,93	102,15	116,84

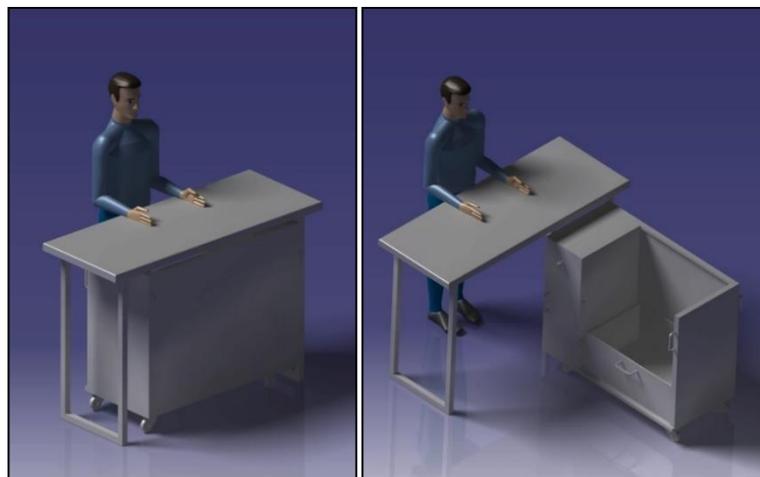
Hasil perancangan ulang fasilitas kerja berupa meja pemeriksaan ini dilakukan dengan cara menambahkan keranjang yang menempel pada meja pemeriksaan, dimana keranjang tersebut dapat dibuka dan ditutup agar mengurangi gerakan memutar dan berpindah pada saat operator melakukan pekerjaannya. Berikut adalah hasil rancangan meja pemeriksaan dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

**Gambar 3.** Rancangan 3D Meja Pemeriksaan Tertutup



Gambar 4. Rancangan 2D & 3D Meja Pemeriksaan Terbuka

Ukuran dimensi rancangan meja pemeriksaan yang telah ditentukan, selanjutnya diproyeksikan menggunakan *software* CATIA V5. Berikut adalah visualisasi menggunakan *software* CATIA V5 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Visualisasi Menggunakan *Software* CATIA

Pengujian risiko kerja harus dilakukan perhitungan Kembali berdasarkan visualisasi yang telah dilakukan pada fasilitas kerja pemeriksaan. Berikut adalah perbandingan nilai OCRA index actual dan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan Nilai OCRA Indeks Aktual dan Perbaikan

Penilaian	Keadaan Aktual		Keadaan Perbaikan	
	Tangan Kanan	Tangan Kiri	Tangan Kanan	Tangan Kiri
nATA	29.760	28.320	29.760	28.320
nRTA	398,24	398,24	5443,2	5443,2
OCRA	74,73	71,11	5,47	5,20

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan di PT. X, dapat disimpulkan bahwa:

1. Keluhan rasa sakit yang dirasakan oleh operator stasiun kerja pemeriksaan yang diidentifikasi dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* terjadi pada bagian leher, bahu, punggung atas, punggung bawah, dan bokong/paha. Keluhan rasa sakit yang

dirasakan oleh operator diakibatkan oleh pekerjaan yang berulang (*repetitive*) yang didukung oleh fasilitas kerja yang tidak sesuai ergonomis. Operator tidak memperhatikan faktor-faktor agar pekerjaan yang dilakukan terasa nyaman dan aman.

2. Resiko kerja yang dihasilkan pada proses pemeriksaan kemeja yang dilakukan dengan menggunakan metode *Occupational Repetitive Action* (OCRA) untuk tangan kanan memiliki nilai index sebesar 10,67 dan tangan kiri memiliki nilai index sebesar 9,98. Hasil tersebut termasuk kedalam klasifikasi risiko kerja berada pada klasifikasi *red-high* karena nilai *index* OCRA berada pada nilai >9 . Tingginya nilai *index* OCRA yang dihasilkan pada kedua tangan operator sangat dipengaruhi oleh faktor postur tubuh, *additional multiplier*, serta *recovery multiplier*. Selain itu, fasilitas kerja operator yang tidak ergonomis juga mempengaruhi nilai *index* OCRA yang tinggi. Hal ini dilihat dari postur janggal yang banyak terjadi pada saat operator melakukan aktivitas kerja pemeriksaan.
3. Rancangan ulang fasilitas kerja dilakukan untuk meja pemeriksaan dengan cara melakukan penyesuaian dimensi tubuh operator pada . Ukuran dimensi tubuh dari semua operator digunakan agar hasil rancangan yang dibuat dapat digunakan oleh seluruh operator, dengan ukuran tubuh ekstrim kecil maupun ekstrim besar. Rancangan ulang fasilitas kerja meja pemeriksaan dibuat agar tinggi meja pemeriksaan dapat disesuaikan dengan keadaan tubuh operator. Meja pemeriksaan ini didukung dengan adanya penambahan rak penyimpanan untuk menyimpan hasil kemeja yang telah selesai diperiksa. Dengan adanya usulan perbaikan, nilai skor OCRA terbukti dapat berkurang dari angka 10,67 untuk tangan kanan dan 9,98 untuk tangan kiri menjadi 5,47 untuk tangan kanan dan 5,11 untuk tangan kiri.

Acknowledge

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada orangtua yang tiada henti memberikan dukungan baik materi dan moral kepada peneliti, pembimbing yaitu Ibu Ir. Yanti Sri Rejeki, S.T., M.T., IPM atas segala bimbingan, kritikan, motivasi dan pengetahuan yang telah diberikan. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu selama penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Hafid, P.A., Pasigai, M.A., & Rasyid, M.N., 2018. Pengaruh Disiplin Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada PT. Rakyat Sul-Sel Intermedia Kota Makasar. *Jurnal Profitability Fakultas Ekonomi Dan Bisnis*, 2(2), 70-79.
- [2] Santosa, I. G., 2015. Pengaruh Penerapan Ergonomi pada Fasilitas Kerja Terhadap Produktivitas Pekerja Pembungkus Dodol di Desa Penglatan Kabupaten Buleleng. *Jurnal Logic*, 15(2), 106-111.
- [3] Satalaksana, I.Z., Anggawisastra, R., Tjakraatmadja, J.H., 2006. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [4] M. R. Firdaus and N. R. As'ad, "Perancangan Fasilitas Kerja Stasiun Kerja Pematangan dengan Metode PEI Menggunakan Virtual Environment Modelling," *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 171–178, Dec. 2022, doi: 10.29313/jrti.v2i2.1399.
- [5] A. H. Fajar and Y. S. Rejeki, "Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomis pada Stasiun Persiapan Menggunakan Analisis Virtual Environment Modelling," *Jurnal Riset Teknik Industri*, vol. 1, no. 2, pp. 121–130, Dec. 2021, doi: 10.29313/jrti.v1i2.413.
- [6] Shifa Salimatusadiah, N. R. As'ad, and P. Renosori, "Perancangan Fasilitas Kerja pada Operator Pemasangan Accesories di CV. X untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs)," *Jurnal Riset Teknik Industri*, vol. 1, no. 1, pp. 28–35, Jul. 2021, doi: 10.29313/jrti.v1i1.93.