



## **REKOMENDASI RANCANGAN PERBAIKAN ALAT PEMOTONGAN BUSA BANTAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC)* DAN ANTROPOMETRI**

**(STUDI KASUS PADA UD. USAHA MAJU BERSAMA)**

Yohana Rusianti Pasaribu<sup>1</sup>, Annisa Purbasari<sup>2</sup>, Abdullah Merjani<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri Universitas Riau Kepulauan

Jl. Batu Aji baru, Batam, Kepulauan Riau

Email : yohanapasaribu799@gmail.com<sup>1</sup>, annisa@ft.unrika.ac.id<sup>2</sup>, a\_merjani@gmail.com<sup>2</sup>

### **ABSTRAK**

UD. Usaha Maju Bersama merupakan usaha kecil menengah yang memproduksi berbagai jenis bantal, selama aktivitas kerja karyawan menggunakan sistem dinamis dan fasilitas kerja yang masih manual. Pada stasiun pemotongan busa bantal aktivitas kerja kebanyakan dilakukan dengan cara membungkuk sehingga karyawan merasakan keluhan pada bagian tubuh seperti leher atas, leher bawah, punggung, pinggang, pantat, bahu kanan, pergelangan tangan kanan, lengan atas kanan, dan tangan kanan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbaikan postur kerja dan fasilitas kerja pada stasiun pemotongan busa bantal dengan metode *Quick Exposure Checklist (QEC)*, *Nordic Body Map (NBM)*, dan Antropometri.

Dimana data-data tersebut akan dilakukan pengolahan data menggunakan metode QEC , pengolahan data menggunakan metode NBM, pengambilan dimensi tubuh karyawan , dan pengolahan data antropometri.

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan, di dapat rata-rata nilai *exposure check* untuk 5 karyawan  $\geq 70\%$  dimana klasifikasi ini perlu dilakukan tindakan penelitian dan perubahan secepatnya. Dan kuesioner *Nordic Body Map (NBM)* terdapat 100% keluhan dirasakan pada bagian tangan kanan. Ukuran rekomendasi rancangan alat pemotong busa bantal diperoleh dengan cara pengukuran antropometri, yaitu mengukur jangkauan tangan = 62 cm, rentang tangan = 172 cm, dan tinggi siku berdiri =121 cm.

Kata kunci : Postur kerja, QEC, NBM, Antropometri, Desain alat pemotong busa bantal.

### **ABSTRACT**

*UD. Usaha Maju Bersama is a small and medium business that produces various types of pillows, during employee work activities using a dynamic system and work facilities that are still manual. At the foam cutting station, the work activities are mostly carried out by bending so that employees feel complaints about body parts such as the upper neck, lower neck, back, waist, buttocks, right shoulder, right wrist, right upper arm, and right hand. This study aims to recommend improving work posture and improving work facilities at the pillow foam cutting station based on the Quick Exposure Checklist (QEC), Nordic Body Map (NBM), and Anthropometry methods.*

*Where the data will be processed using the Nordic Body Map (NBM) method, retrieval of employee body dimensions and anthropometric data processing.*

*From the results of data processing performed, the average exposure check value for 5 employees  $\geq 70\%$  can be obtained, where this classification needs to be carried out research and change as soon as possible. And the Nordic Body Map (NBM) questionnaire has 100% of complaints felt in the right hand part. The recommended size of the pillow foam cutter design is obtained by anthropometric measurement, which measures hand reach = 62 cm, hand span = 172 cm, and standing elbow height = 121 cm.*

*Keywords: Work posture, QEC, NBM, Anthropometry, Foam pillow cutting tool design.*

## PENDAHULUAN

Pada era modern saat ini persaingan dalam industri semakin kuat, baik di perusahaan maupun di usaha kecil menengah yang selalu akan berusaha untuk meningkatkan kinerja agar tetap bertahan. Pada industri rumah tangga (*home industry*) diperlukan sistem produksi yang lebih canggih agar dapat memaksimalkan hasil produksi dan memproduksi produk dengan cepat dan sesuai dengan permintaan konsumen, ini merupakan salah satu faktor yang dapat menjaga nama baik UKM dalam menghadapi persaingan bisnis. Akan tetapi kebanyakan UKM dalam proses pembuatan masih menggunakan cara manual.

UD. Usaha Maju Bersama merupakan Usaha kecil menengah (UKM) yang bergerak di bidang (*home industry*) yang memproduksi bantal, guling, dan tempat tidur yang menggunakan bermacam-macam bahan baku seperti busa, kapas, dacron, dan bahan pendukung lainnya. UD. Usaha Maju Bersama ini sudah ada sejak tahun 2011 dan beralamat di Kav. Bukit Seroja, Kecamatan Sagulung dan Kelurahan Sungai Pelunggut, Kota Batam. Bapak. Bambang Pariansan memulai usaha ini secara kecil-kecilan dengan peralatan sederhana, UD. Usaha Maju Bersama ini terdapat 5 orang pekerja.

Yang menjadi latar belakang permasalahan ini adalah waktu untuk pemotongan busa bantal yang dilakukan secara manual adalah  $\pm 2$  jam untuk 20 Kg busa/per hari nya, dan Alat yang digunakan dalam proses pemotongan busa bantal yaitu berupa pisau cutter yang berukuran kecil untuk memotong, yang membuat proses pemotongan busa menjadi lebih lama dan menimbulkan gerakan berulang pada tangan atau pada tubuh bagian atas pada saat bekerja.

## LANDASAN TEORI

### Antropometri

Antropometri berasal dari kata "antro" yang artinya manusia dan "metri"

yang artinya ukuran. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar, berat, ds) yang berbeda antara satu dengan lainnya.

Tabel Persentil Data distribusi normal

Percentile	Perhitungan
1 st	$X - 2,325. SD$
2,5 th	$X - 1,96. SD$
5 th	$X - 1,645. SD$
10 th	$X - 1,28. SD$
50 th	$X$
90 th	$X + 1,28. SD$
95 th	$X + 1,645. SD$
97,5 th	$X + 1,96. SD$
99 th	$X + 2,325. SD$

### Quick Exposure Check (QEC)

Penilaian pada metode QEC dilakukan pada tubuh statis (*body static*) dan kerja dinamis (*dynamic task*). Salah satu karakteristik yang penting dari metode ini adalah penilaian dilakukan oleh peneliti dan pekerja, dimana faktor resiko dipertimbangkan dan digabungkan dalam implementasi dengan tabel skor yang ada.

Tabel Exposure Score

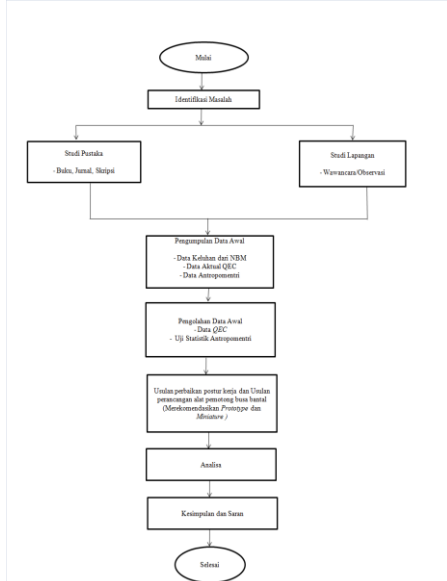
Score	Exposure Score			
	Low	Moderate	High	Very High
Punggung (statis)	8-15	16-22	23-29	29-42
Punggung (bergerak)	10-20	21-30	31-40	41-56
Bahu/Lengan	10-20	21-30	31-40	41-56
Pergelangan Tangan	10-20	21-30	31-40	41-46
Leher	4-6	8-10	12-14	16-18

Tabel Action level QEC

Total Exposure Level	Action
< 40%	Aman
40-49%	Perlu penelitian lebih lanjut
50-69%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
$\geq 70\%$	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya

# METODE PENELITIAN

## Tahapan Penelitian



Gambar Tahapan Penelitian

## PENGUMPULAN DATA

### 1. Pengumpulan data kuesioner QEC

Setelah seluruh operator diberikan kuesioner, maka dapat dibuat rekapitulasi jawaban dari kuesioner pengamat dan operator.

Nama Pekerja : Yohana Rizanti Pasaribu  
 Tanggal Pengamatan : 02 Mei 2019

**KUESIONER PENGAMAT**

Pengamat

A. Ketika melakukan pekerjaan, apakah punggung (pilih)  
 A1. Hampir normal  
 A2. Akuk memutar atau membungkuk  
 A3. Terlihat memutar atau membungkuk

B. Pilih satu dari 2 pilihan pekerjaan.

Apakah Untuk pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama?  
 B1. Tidak  
 B2. Ya

Atau

Untuk pekerjaan mengangkat, mendorong/menarik. Apakah pergerakan pada punggung  
 B3. Sering (sekitar 3 kali per menit atau kurang)?  
 B4. Sering (sekitar 5 kali per menit)  
 B5. Sangat sering (sekitar 12 kali per menit atau lebih)?

Bahu/leher

C. Ketika pekerjaan dilakukan, apakah tangan (pilih situasi terburuk)  
 C1. Berada di sekitar pinggang atau lebih rendah?  
 C2. Berada di sekitar dada?  
 C3. Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi?

D. Apakah pergerakan bahu/leher  
 D1. Jarang (sebenjar-benjar)  
 D2. Sering (pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/sinambal)  
 D3. Sangat sering (pergerakan yang hampir continus)

Pergelangan tangan/tangan

E. Apakah pekerjaan dilakukan dengan (pilih situasi terburuk)  
 E1. Pergelangan tangan yang hampir lurus?  
 E2. Pergerakan tangan yang tertekuk?

F. Apakah gerakan pekerjaan diulang  
 F1. 10 Kali per menit atau kurang?  
 F2. 11 hingga 20 kali per menit?  
 F3. Lebih dari 20 kali per menit?

Leher

G. Ketika melakukan pekerjaan, apakah leher/kepala tertekuk atau berputar?  
 G1. Ya, terkadang  
 G2. Ya, secara terus-menerus

Gambar kuesioner Pengamat

Nama Pekerja : Du Umi  
 Tanggal Pengamatan : 02 Mei 2019

**KUESIONER OPERATOR**

H. Apakah berat maksimum yang diangkat secara manual oleh anda pada pekerjaan ini?  
 H1. Kurang (sekitar 5 lbs atau kurang)  
 H2. Cukup berat (6 hingga 10 kg)  
 H3. Berat (11 hingga 20 kg)  
 H4. Sangat berat (lebih dari 20 kg)

I. Berapa lama rata-rata anda untuk menyelesaikan pekerjaan dalam sehari?  
 I1. Kurang dari 2 jam  
 I2. 2 hingga 4 jam  
 I3. Lebih dari 4 jam

J. Ketika melakukan pekerjaan ini, berapa tingkat kekuatan yang digunakan oleh satu tangan?  
 J1. Kedua (kurang dari 1 kg)  
 J2. Sedang (1 hingga 4 kg)  
 J3. Tinggi (lebih dari 4 kg)

K. Apakah pekerjaan ini memerlukan pengalihan yang  
 K1. Berubah (tangan tidak memerlukan untuk melihat secara detail)  
 K2. Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)

L. Ketika bekerja apakah anda menggunakan kendaraan selama  
 L1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah?  
 L2. Antara 1 hingga 4 jam per hari?  
 L3. Lebih dari 4 jam per hari?

M. Ketika bekerja apakah anda menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama  
 M1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah?  
 M2. Antara 1 hingga 4 jam per hari?  
 M3. Lebih dari 4 jam per hari?

N. Apakah anda mengalami kesulitan pada pekerjaan ini?  
 N1. Tidak pernah  
 N2. Terkadang  
 N3. Sering

O. Pada umumnya, bagaimana anda menjalani pekerjaan ini  
 O1. Sama sekali tidak stress  
 O2. Cukup stress  
 O3. Stress  
 O4. Sangat stress

Gambar Kuesioner Operator

Tabel Pengumpulan data kuesioner

SKOR	Pekerja				
	1	2	3	4	5
Punggung	30	26	40	32	26
Bahu/Lengan	24	24	36	26	24
Pergelangan Tangan	26	30	34	30	24
Leher	12	10	14	12	10
Mengemudi	1	1	1	1	1
Getaran	1	1	1	1	4
Kecepatan kerja	9	9	4	4	4
Stress	1	9	4	1	4
Total	104	110	134	107	97
Rata-rata	13	13,75	16,75	13,37	12,12

### 2. Pengumpulan Data Antropometri pekerja

Pengukuran dimensi tubuh pekerja menggunakan pengukuran jangkauan tangan, pengukuran rentang tangan, pengukuran tinggi siku berdiri akan dijelaskan dalam tabel berikut ini :

Tabel Data Antropometri pekerja

Pekerja	Data Pengukuran		
	JT (Jangkauan)	RT (Rentang tangan) cm	TSB (Tinggi siku berdiri) cm
1	70	175	127
2	65	168	125
3	65	170	123
4	70	175	122
5	73	176	125

## PENGOLAHAN DATA

Tabel Perhitungan Persentase  
*Exposure Check*

Pekerja	Hasil Exposure
1	64%
2	67%
3	82%
4	66%
5	59%
Rata-rata	70%

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel persentase *exposure check* dapat disimpulkan rata-rata keluhan yang dialami karyawan mencapai 70% penanganan atau tindakan yang dapat dilakukan.

Tabel Rekapitulasi tindakan  
*exposure level*

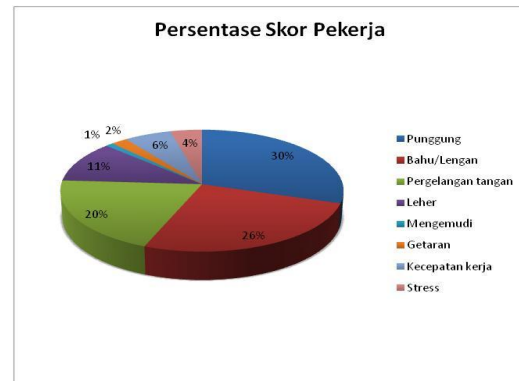
Pekerja	Exposure level	Action Level	Tindakan
1	64%	Action Level 1	Nilai tersebut dapat diterima
2	67%	Action Level 1	Nilai tersebut dapat diterima
3	82%	Action Level 2	Investigasi lebih lanjut
4	66%	Action Level 1	Nilai tersebut dapat diterima
5	59%	Action Level 1	Nilai tersebut dapat diterima
Rata-rata	70%	Action Level 2	Investigasi lebih lanjut

Tabel Hasil Perhitungan Data Antropometri

Data Hasil Pengukuran			
Pekerja	JT (cm)	RT (cm)	TSB (cm)
1	70	175	127
2	65	168	125
3	65	170	123
4	70	175	122
5	73	176	125
Min	65	168	122
Max	73	176	127
Mean	68.60	172.80	124.40
SD	3.50	3.56	1.94
BKA	75.6	179.92	128.28
BKB	61.6	165.68	120.52
Persentil 5th	62.84	166.94	121.20
Persentil 50 th	68.60	172.80	124.40
Persentil 95th	74.35	178.65	127.59

\* Data Min = Data terkecil pada pengukuran  
\* Data Max = Data terbesar pada pengukuran  
\* Data persentil 50 = Mean

## Hasil Pembahasan

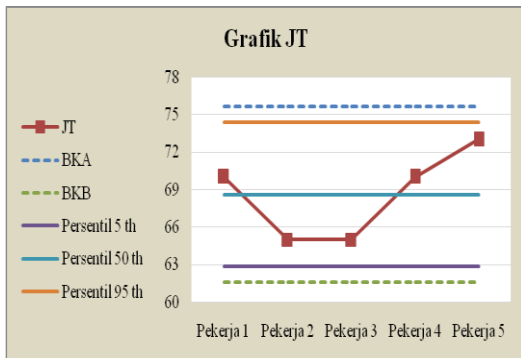


Gambar Grafik Persentase Skor QEC

Dari hasil persentase diatas dapat diketahui bahwa skor keluhan yang dialami pekerja berada pada skor punggung 30%, Bahu/lengan 26%, Pergelangan tangan 20%, Leher 11%, Mengemudi 1%, Getaran 2%, Kecepatan kerja 6%, Stress 4%. Setelah melakukan persentase skor *Quick Exposure Check* kemudian dilakukan evaluasi terhadap postur kerja dan langkah-langkah yang harus diambil berdasarkan tabel 2.3 dapat dilihat jika hasil persentase aktivitas pemotongan busa bantal tergolong dalam *action level*  $\geq 70\%$  yang berarti kondisi tersebut perlu dilakukan investigasi lebih lanjut.

## Penjabaran Data Antropometri

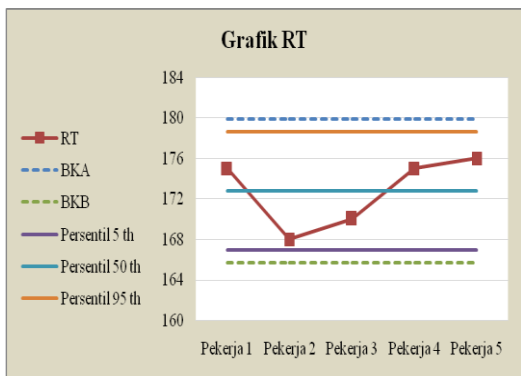
### 1.Data Antropometri JT



Gambar Grafik statistik Jangkauan tangan

Pada gambar diatas dapat diketahui nilai batas kendali atas (BKA) adalah 75.6 cm, batas kendali bawah (BKB) adalah 61.6 cm, persentil 5<sup>th</sup> adalah 62.84 cm, persentil 50<sup>th</sup> adalah 68.60 cm, dan persentil 95<sup>th</sup> adalah 74.35 cm.

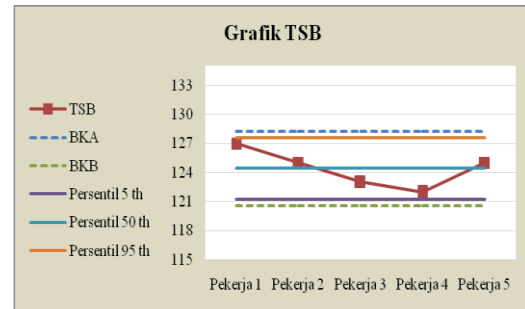
### 2.Data Antropometri RT



Gambar Grafik statistik Rentang Tangan

Pada gambar diatas dapat diketahui nilai batas kendali atas (BKA) adalah 179.92 cm, batas kendali bawah (BKB) adalah 165.68 cm, persentil 5<sup>th</sup> adalah 166.94 cm, persentil 50<sup>th</sup> adalah 172.80 cm, dan persentil 95<sup>th</sup> adalah 178.65 cm

### 3.Data Antropometri TSB



Gambar Grafik statistik Tinggi siku Berdiri

Pada gambar diatas dapat diketahui nilai batas kendali atas (BKA) adalah 128.28 cm, batas kendali bawah (BKB) adalah 120.52 cm, persentil 5<sup>th</sup> adalah 121.20 cm, persentil 50<sup>th</sup> adalah 124.40 cm, dan persentil 95<sup>th</sup> adalah 127.59 cm.

## Usulan Rancangan Alat Pemotong busa bantal

Tabel ukuran miniature

No	Keterangan	Skala	Ukuran (cm)
1	Panjang meja	1:5	35
2	Lebar meja		13
3	Tinggi meja		14
	Tinggi mesin		10
	Tinggi Input		24



Gambar usulan Alat Pemotong busa bantal

## Kesimpulan dan saran

### Kesimpulan

1. Postur kerja pada proses pemotongan busa bantal yang diterapkan pada saat ini di dalam stasiun kerja pemotongan busa bantal UD. Usaha Maju Bersama di nilai oleh peneliti sangat tidak ergonomis, hal ini didasarkan pada beberapa penelitian yang dilakukan seperti wawancara kepada operator, dimana operator menyatakan bahwa posisi kerja mereka saat ini kurang nyaman di karenakan fasilitas kerja yang digunakan untuk memotong busa bantal masih manual sehingga operator memberikan saran/masukan untuk perbaikan posisi kerja dan perbaikan fasilitas kerja alat pemotong busa bantal.
2. Hasil perhitungan postur tubuh operator berada pada *level exposure*  $\geq 70\%$  hal ini menunjukkan jika perlu diambil tindakan/investigasi lebih lanjut, penilaian menggunakan *nordic Body Map (NBM)* adalah 100% keluhan yang dirasakan oleh operator terdapat pada bagian tangan kanan. Berdasarkan perhitungan data, maka dapat direkomendasikan rancangan fasilitas kerja alat pemotong busa bantal yang menggunakan lebar meja = 62.84 cm, panjang meja = 172.80 cm, dan tinggi input (meja+mesin) = 121.20 cm.

### Saran

1. Di sarankan rekomendasi *prototype/miniature* rancangan alat pemotong busa bantal ini diharapkan dapat diimplementasikan secepat mungkin agar operator lebih merasa nyaman pada saat bekerja dan sesuai dengan ilmu ergonomi.
2. Di sarankan untuk melakukan perbaikan lebih lanjut terkait stasiun kerja pada proses pemotongan busa bantal untuk mengurangi postur kerja yang menimbulkan ketidaknyamanan saat bekerja.

## Daftar Pustaka

- Brown, R. & Li, G. 2003. *The Development of Action Levels For the Quick Exposure Check (QEC) System, In Contemporary Ergonomics*. McCabe. P.T. Ed. Taylor, London.
- David, G., Woods, V., & Buckle, P (2005). *Further development of the usability and validity of the quick exposure check (QEC)*. Norwich: Health and Safety Executive.
- Wignjosoebroto, S. 2000. *Ergonomi, Studi Gerakan dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Edisi Pertama, Penerbit Guna Widya. Surabaya