

**PERBAIKAN STASIUN KERJA MENURUNKAN KELUHAN
MUSKULOSKELETAL DAN MENINGKATKAN
PRODUKTIVITAS KERJA PADA PROSES
PENGEMASAN KERIPIK USUS AYAM
DI DENPASAR**

¹ Prihastini, KM ² Sutjana, IDP ³ Indah Sri H.A, LM, ⁴ Swamardika, IBA ⁵ Susy-Purnawati,
⁶ Sutarja, N

1. Mahasiswa Ps. Magister Ergonomi Fisiologi Kerja Unud
2. Dosen Ps. Magister Ergonomi Fisiologi Kerja Unud
3. Dosen Ps. Magister Ergonomi Fisiologi Kerja Unud
4. Dosen Ps. Teknik Elektro Unud
5. Dosen Ps. Pendidikan Dokter Unud
6. Dosen Ps. Teknik Sipil Fakultas Teknik Unud

anggaprihastini1104@gmail.com

ABSTRAK

Keripik usus ayam adalah makanan yang banyak dijual di berbagai macam restaurant maupun warung. Proses pembuatan keripik usus ayam ini melalui beberapa tahap yaitu pencucian, menggoreng dan mengemas. Pada rangkaian proses tersebut terjadi beberapa permasalahan ergonomi, terutama pada proses pengemasan. Proses pengemasan dilakukan dengan sikap kerja duduk di kursi dingklik dengan posisi tubuh membungkuk sehingga menimbulkan ketidaknyamanan. Mengatasi permasalahan tersebut maka dilakukan perubahan sikap kerja disesuaikan dengan antropometri perajin yang mengacu pada prinsip ergonomi.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2017. Rancangan penelitian ini adalah rancangan sama subjek dengan melibatkan 10 orang sampel. Selang antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan diberikan *washing out* selama dua hari. Penelitian dilakukan di industri rumah tangga yang berlokasi di jalan Teuku Umar Barat dan data yang diukur adalah beban kerja yang dilihat dari nadi kerja, peningkatan keluhan muskuloskeletal dicatat dengan kuesioner *Nordic Body Map* dan produktivitas kerja.

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan keluhan muskuloskeletal yaitu 17,30% ($p < 0,05$), dan peningkatan produktivitas sebesar 39,35% ($p < 0,05$). Penurunan beban kerja dan keluhan muskuloskeletal dapat meningkatkan kualitas kesehatan pekerja serta meningkatkan produktivitas pekerja.

Dari pembahasan tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan kursi dan meja sesuai antropometri dapat menurunkan beban kerja, keluhan muskuloskeletal, dan meningkatkan produktivitas kerja. Sehingga dapat diharapkan kepada para pekerja pengemasan untuk menggunakan kursi dan meja ini karena dapat meminimalkan keluhan yang ditimbulkan akibat proses kerja.

Kata kunci : Metode Kerja Berorientasi Ergonomi, Kualitas Kesehatan, Produktivitas, Penghasilan Pekerja.

**MODIFICATION OF WORKSTATION REDUCE
MUSCULOSKELETAL COMPLAINTS AND IMPROVE
WORK PRODUCTIVITY DURING THE PROCESS CHICKEN GUT
CRACKERS PACKAGING
IN DENPASAR**

¹ Prihastini, KM ² Sutjana, IDP ³ Indah Sri H.A, LM, ⁴ Swamardika, IBA ⁵ Susy-Purnawati,
⁶ Sutarja, N

1. Mahasiswa Ps. Magister Ergonomi Fisiologi Kerja Unud
2. Dosen Ps. Magister Ergonomi Fisiologi Kerja Unud
3. Dosen Ps. Magister Ergonomi Fisiologi Kerja Unud
4. Dosen Ps. Teknik Elektro Unud
5. Dosen Ps. Pendidikan Dokter Unud
6. Dosen Ps. Teknik Sipil Fakultas Teknik Unud

anggaprihastini1104@gmail.com

ABSTRACT

Chicken gut crackers are foods that are sold in many restaurants and stalls. The process of making chicken gut crackers is through several stages, such as washing, frying and packing. In those processes, there are some ergonomic problems, especially in the packaging process. The packaging process is done by sitting on the short chair with bent body position and cause discomfort. To overcome these problems then the sitting work attitude is changed based on the anthropometry of workers that refers to the principle of ergonomics.

The study was conducted in March 2017. The design of this study used the treatment by subject design involving 10 samples. Intermediate intervals before treatment and after treatment were given washing out for two days. The study was conducted in home industry located at West Teuku Umar Street. The measured data were the workload seen from the work pulse, enhancement in musculoskeletal complaints recorded with Nordic Body Map questionnaire and work productivity.

The results showed that decreased of musculoskeletal complaints by 17.30% ($p < 0.05$), and increased of the productivity by 39.35% ($p < 0.05$). The decrease of work intensity and musculoskeletal complaints can increase the quality of workers' health and increase the workers' productivity.

Based on the discussion, it can be concluded that the use of chairs and tables according to anthropometry can reduce workload, musculoskeletal complaints, and increase work productivity. So that can be expected to the packaging workers to use the better chairs and tables can minimize the complaints caused by the work process.

Keywords: chicken gut crackers packaging, work posture, subjective complaints and work productivity.

PENDAHULUAN

Manusia diciptakan untuk bekerja agar dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Saat bekerja, lingkungan disekitarnya merupakan tempat yang sangat berisiko terhadap kesehatan manusia itu sendiri. Industri Rumah Tangga bertempat di Jalan Teuku Umar Barat dengan jumlah pekerja sebanyak 16 orang pekerja. Pekerja terbagi menjadi tiga orang pekerja di bagian menggoreng dan 13 orang pekerja di bagian pengemasan. Di bagian penggorengan, pekerjaan dilakukan oleh pekerja pria sedangkan di bagian pengemasan dilakukan oleh pekerja pria dan wanita.

Dalam satu hari industri rumah tangga ini dapat menjual keripik usus ayam sebanyak 400-500 bungkus dan satu orang pekerja dapat menghasilkan 40-50 bungkus keripik usus ayam.

Pada proses pengemasan sikap kerja kurang ergonomis seperti posisi tubuh pekerja yang membungkuk karena letak keripik yang telah ditiriskan diletakkan di bawah. Kelelahan yang dirasakan oleh pekerja dapat disebabkan karena fasilitas kerja yang tidak ergonomis sehingga menyebabkan sikap kerja yang tidak alamiah saat melakukan pekerjaan. Kelelahan biasanya terjadi pada akhir jam kerja, apabila rata-rata beban kerja melebihi 30-40% dari tenaga aerobik maksimal (Tarwaka, 2004).

Para pekerja di bagian pengemasan melakukan pekerjaan dalam posisi duduk membungkuk di atas dingklik yang merupakan sikap kerja statis selama kerja. Gerakan duduk membungkuk dan menunduk yang dilakukan pekerja disebabkan karena letak keripik usus ayam yang siap dikemas diletakkan di lantai beralaskan plastik sehingga pekerja harus menjangkau melebihi jangkauan tangannya.

Dari studi pendahuluan terhadap sembilan orang pekerja bagian pengemasan diketahui bahwa pekerja mengeluh sakit kepala, perasaan berat pada kaki, pegal-pegal pada lengan dan pinggang, serta nyeri pada punggung. Keluhan ini diukur dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* dan didapatkan rerata skor keluhan muskuloskeletal adalah 81,8 dengan persentase tertinggi sakit pada pinggang 100%, sakit pada leher bagian bawah 88,89%, sakit pada betis 77,78%.

Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Haryawan (2015) mengenai keluhan muskuloskeletal yang dikeluhkan oleh pekerja penyortir tembakau di dapatkan hasil mencapai 140 % dikarenakan sikap kerja yang selalu duduk membungkuk.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka intervensi ergonomi yang akan dilakukan perbaikan sikap kerja dari sikap kerja duduk membungkuk di atas *dingklik* menjadi duduk di kursi pada proses pengemasan keripik usus ayam, perbaikan meja kerja sebagai peletakan hasil goreng usus yang sudah ditiriskan dan desain meja dan kursi disesuaikan dengan antropometri pekerja atau sesuai kebutuhan pekerja.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, dengan menggunakan rancangan sama subjek (Bakta, 2000). Dalam rancangan ini, antara periode sebelum intervensi dan sesudah intervensi diberikan selang waktu/*washing out*, yang bertujuan untuk menghilangkan efek perlakuan pertama terhadap perlakuan berikutnya.

Populasi dan Sampel

Populasi target pada penelitian ini adalah semua pekerja pengemasan

keripik usus yang ada di Denpasar. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah pekerja pengemasan keripik usus di Jalan Teuku Umar Barat Denpasar

Berdasarkan data dari studi pendahuluan, diperoleh rerata skor keluhan muskuloskeletal sebesar adalah 60,32 dengan simpang baku 8,02 maka jumlah sampel yang diperoleh sebesar 8 orang dengan asumsi penurunan denyut nadi kerja dan keluhan muskuloskeletal sebesar 15%. Dengan asumsi drop out sebesar 20% maka sampel menjadi 10 orang

Instrumen Penelitian

Untuk mengukur keluhan muskuloskeletal pada otot rangka mulai dari rasa tidak enak pada badan sampai sakit menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* dan di ukur saat sebelum kerja, menjelang istirahat dan setelah kerja.

Produktivitas kerja merupakan perbandingan antara jumlah luaran (*output*) dengan masukan (*input*) per satuan waktu. Jenis data yang diperoleh adalah data berskala rasio. Dalam penelitian ini produktivitas dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas Kerja (P)} = \frac{\text{Output (O)}}{\text{Input (I)} \times \text{Time (T)}}$$

Indikator yang digunakan untuk menghitung produktivitas kerja adalah :

1. Luaran (*out put*) adalah rerata jumlah kemasan yang dihasilkan.
2. Masukan (*input*) adalah tenaga yang dikeluarkan selama melakukan pekerjaan pengemasan keripik usus ayam memakai metode 10 denyut.
3. Waktu (*time*) adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pengemasan keripik usus ayam dalam satuan waktu.

Hasil penelitian dianalisis menggunakan komputer dengan program

SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*)

HASIL PENELITIAN

Data Karakteristik Subjek Penelitian

Deskripsi karakteristik subjek penelitian disajikan pada Tabel 1.

Karakteristik Subjek Pekerja Keripik Usus Ayam

No	Variabel	n	Rentangan	Rerata	Simpang Baku
1	Umur (th)	10	25-32	28,7	2,26
2	Berat Badan (kg)	10	58-67	62,0	3,33
3	Tinggi Badan (cm)	10	163-168	165,4	1,64
4	Pengalaman Kerja (th)	10	2-5	3,9	1,12
5	IMT (kg/m ²)	10	20,7-25,2	226,2	13,70

Rerata umur pekerja bagian pengemasan keripik usus ayam adalah 28,7±2,26 tahun, dengan rerata berat badan pekerja 62,0±3,33 kg, rerata tinggi badan pekerja 165,4±1,64 cm, rerata pengalaman kerja 3,9±1,12 tahun dan rerata Indeks Massa Tubuh (IMT) pekerja adalah 226,2±13,70 kg/m². Karakteristik umur, berat badan dan tinggi badan termasuk dalam kategori normal sedangkan pada karakteristik pengalaman kerja sebagian besar pekerja termasuk pekerja yang memiliki pengalaman kerja lebih dari dua tahun sehingga pekerja dapat memahami secara baik pekerjaan mengemas keripik usus ayam

Data Karakteristik Lingkungan Kerja

Deskripsi karakteristik lingkungan kerja disajikan pada Tabel 2.

Suhu Basah, Suhu Kering, Intensitas Cahaya, Kebisingan dan Kelembaban Selama Penelitian Pada Pekerja Bagian Pengemasan Keripik Usus Ayam

No	Variabel	n	Periode 1		Periode 2		t	p
			Rerata	SB	Rerata	SB		
1	Suhu basah (°C)	10	28,00	1,22	28,02	1,23	-,555	0,59
2	Suhu kering (°C)	10	27,08	1,13	28,95	1,10	1,30	0,22
3	Intensitas cahaya (lux)	10	356,1	8,25	356,1	8,25	1,00	0,34
4	Kebisingan (dBA)	10	45,1	2,01	45,0	2,05	-,526*	0,59
5	Kelembaban (%)	10	78,6	2,61	79,7	1,79	0,59*	0,14

Ket: SB = simpang baku.

*Variabel diolah menggunakan uji nonparametrik (wilcoxon)

Rerata suhu basah untuk Periode 1 rerata 28,00±1,22⁰C sedangkan Periode 2 rerata 28,02±1,23⁰C. Rerata suhu kering untuk Periode 1 rerata 27,08±1,13⁰C sedangkan untuk Periode 2 rerata 28,02±1,10⁰C. Data suhu basah dan suhu kering dijadikan acuan untuk menentukan kelembaban relatif pada Tabel psikometri sehingga diperoleh rerata kelembaban untuk Periode 1 rerata 78,6±2,61% pada Periode 2 rerata 79,7±1,79%. Rerata intensitas cahaya pada Periode 1 dan Periode 2 didapatkan hasil yang sama yaitu rerata 356,1±8,25/lux. Data kebisingan untuk Periode 1 adalah 45,1±2,01dB dan untuk Periode 2 dengan rerata 45,0±2,05dB. Seluruh variabel mendapatkan nilai p>0,05. Kondisi lingkungan pada Periode 1 dan II tidak berbeda

Keluhan Muskuloskeletal

Uji Normalitas (Shapiro Wilk) Keluhan Muskuloskeletal Pekerja Pengemasan Keripik Usus Ayam

Variabel	n	Statistik Test	Nilai P
Keluhan Muskuloskeletal pre P1	10	0,952	0,691
Keluhan Muskuloskeletal post P1	10	0,975	0,930
Selisih Muskuloskeletal P1	10	0,933	0,479
Keluhan Muskuloskeletal pre P2	10	0,841	0,046
Keluhan Muskuloskeletal post P2	10	0,905	0,246
Selisih Muskuloskeletal P2	10	0,945	0,608

Setelah uji normalitas didapatkan nilai p>0,05 yang menunjukkan bahwa data keluhan muskuloskeletal berdistribusi normal. Namun masih terdapat satu kelompok variabel yaitu

variabel keluhan muskuloskeletal pre P2 yang masih tidak berdistribusi normal dengan nilai signifikansi 0,046 yang berada dibawah p< 0,05 sebagai nilai kritis. Untuk keluhan muskuloskeletal antara sebelum dan sesudah perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Uji Perbedaan Efek Perlakuan Sebelum dan Sesudah Perlakuan Beda Skor Keluhan Muskuloskeletal (n=10)

Variabel	Periode 1		Periode 2		t	p
	Rerata	SB	Rerata	SB		
Keluhan muskuloskeletal sebelum perlakuan	33,80	2,39	33,8	1,82	-0,182*	0,856
Keluhan muskuloskeletal setelah perlakuan	78,80	6,86	61,5	2,07	9,116	0,000
Selisih	45,00	8,92	27,70	3,56	7,895	0,000

Ket: SB : Simpang Baku

*analisis menggunakan Wilcoxon

Hasil uji perbedaan efek perlakuan dengan uji wilcoxon sebelum perlakuan pada tingkat nilai α = 0,05, didapatkan nilai p > 0,05 menunjukkan keluhan muskuloskeletal tidak berbeda signifikan antara Periode 1 (sikap kerja dengan duduk di atas dingklik) dengan Periode 2 (sikap kerja dengan menggunakan meja dan kursi sesuai antropometri pekerja).

Hasil uji perbedaan efek perlakuan dengan Paired t-test setelah perlakuan pada tingkat nilai α = 0,05 diperoleh hasil nilai p < 0,05 menunjukkan bahwa keluhan muskuloskeletal berbeda signifikan antara Periode 1 (sikap kerja dengan duduk di atas dingklik) dengan Periode 2 (sikap kerja dengan menggunakan meja dan kursi sesuai antropometri pekerja).

Hasil uji perbedaan efek perlakuan dengan paired t-test muskuloskeletal antara selisih pre dan post pada setiap Periode di tingkat kepercayaan nilai α = 0,05 diperoleh hasil nilai p< 0,05 menunjukkan bahwa variabel tingkat keluhan muskuloskeletal berbeda signifikan antara Periode 1 (sikap kerja dengan duduk di atas dingklik) dengan Periode 2 (sikap kerja

dengan menggunakan meja dan kursi sesuai antropometri pekerja).

Time Motion Study

Dalam penelitian ini analisis gerakan pekerja (*motion time analysis*). Bertujuan untuk mengetahui efektivitas gerakan tidak efektif sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan (Marvin & Dunner, 1994). Gerakan tidak efektif seperti peregangan kepala, mengelap keringat, peregangan pinggang, peregangan punggung, melihat jam tangan, ke kamar mandi dan mengobrol. Aktivitas gerakan dicatat setiap satu jam pertama, kedua dan seterusnya. Rata-rata pekerja melakukan gerakan efektif selama 6-10 detik setiap gerakan. Hasil analisis gerakan tidak efektif pada sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan disajikan pada Tabel 4

Gerakan tidak efektif

Waktu (wita)	Jumlah Gerakan	
	P1	P2
07.00	12	12
08.00	8	6
09.00	6	6
10.00	7	5
11.00	11	8
13.00	8	5
14.00	9	8
15.00	11	5

Gerakan tidak efektif sebelum perlakuan maupun sesudah perlakuan ada perubahan gerakan pada jam-jam terakhir dan mendekati jam istirahat. Dalam satu jam rata-rata pekerja melakukan 8-10 gerakan tidak efektif. Hal ini dipengaruhi oleh daya tahan tubuh yang mulai mengalami kelelahan pada jam menuju istirahat dan jam pulang dan dipengaruhi oleh sikap kerja pekerja bagian pengemasan dilakukan dengan sikap kerja dengan posisi yang tidak ergonomis karena duduk di atas *dingklik* dengan posisi tubuh

membungkuk sehingga pekerja cenderung cepat lelah dan melakukan gerakan yang tidak efektif.

Produksi

Dari penelitian yang dilakukan diperoleh data bahwa adanya peningkatan kemasan keripik usus ayam yang dihasilkan pekerja setiap jam selama jam kerja setelah diberikannya intervensi berupa meja dan kursi kerja yang sesuai dengan antropometri pekerja tersebut. Hal ini disebabkan karena pekerja pada Periode 1 (duduk di atas *dingklik*) lebih banyak kehilangan waktu kerja karena pekerja banyak melakukan gerakan tidak efektif yang disebabkan karena sikap kerja yang tidak alamiah sehingga pekerja tidak nyaman dan mengeluh sakit pada bagian-bagian tubuh tertentu. Satu plastik kemasan yang dihasilkan adalah seberat 1500 gram. Hasil data diperoleh dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil Produksi Pekerja Pengemasan Keripik Usus Ayam (Per Jam)

No	Subjek	Jumlah Produksi	
		P1	P2
1	HS	8	11
2	LS	9	11
3	NS	9	12
4	DT	8	13
5	DG	7	12
6	VL	9	14
7	KS	8	10
8	DV	8	12
9	EM	8	13
10	DW	9	14

Produktivitas Kerja

Produktivitas kerja seorang pekerja meningkat atau menurun dapat dilihat dari nadi kerja pekerja tersebut. Jika nadi kerja yang diperoleh dalam katagori beban kerja berat dapat diartikan bahwa produktivitas kerja akan menurun, jika nadi kerja yang diperoleh adalah dalam katagori sedang atau ringan dapat diartikan produktivitas akan meningkat. Analisis beban kerja berdasarkan pada rerata selisih denyut

nadi kerja dengan denyut nadi istirahat, baik bekerja pada sikap kerja duduk di atas dingklik maupun bekerja dengan sikap kerja menggunakan kursi dan meja sesuai antropometri pekerja pengemasan keripik usus ayam. Hasil analisis kemaknaan dengan uji *wilcoxon* disajikan pada Tabel 6.

Uji Wilcoxon Rerata Beban Kerja Dilihat Dari Denyut Nadi Subjek Antar Perlakuan

Variabel	n	Rerata	Simpang baku	Z	p
Nadi kerja (denyut/menit) Periode 1	10	34,9	7,19		
Nadi kerja (denyut/menit) Periode 2	10	22,3	1,56	-2,803	0,005

Perubahan sikap kerja dari duduk di atas *dingklik* dengan sikap kerja menggunakan kursi dan meja yang sesuai dengan antropometri pekerja pengemasan keripik usus ayam dapat menurunkan beban kerja pekerja sebesar 35,97 %.

Produktivitas kerja dapat diketahui dari rumus yaitu luaran (*output*) adalah banyaknya kemasan yang dapat dihasilkan oleh pekerja. Sedangkan masukan (*input*) adalah rata-rata denyut nadi. Selanjutnya produktivitas merupakan perbandingan antara *output* dan *input*. Data produktivitas yang diperoleh dalam penelitian ini diuji normalitasnya dengan uji *Shapiro Wilk* . Data disajikan pada Tabel 7.

Uji Shapiro Wilk Test Produktivitas Kerja sebelum Perlakuan dan sesudah Perlakuan

Variabel	n	Statistik Test	Nilai p
Produktivitas kerja Periode 1	10	0,901	0,225
Produktivitas kerja Periode 2	10	0,922	0,378

Hasil uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 5.8 menunjukkan bahwa data

produktivitas kerja sebelum perlakuan maupun sesudah perlakuan data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Perbedaan rerata produktivitas kerja antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan dianalisis dengan *paired t-test*. Data disajikan pada Tabel 8

Paired t-test Produktivitas Kerja

Variabel	n	Rerata	Simpang Baku	t	Beda Rerata	p
Produktivitas kerja Periode 1	10	4,882	0,437			
Produktivitas sesudah perlakuan	10	8,050	0,908	-11,77	3,168	0,001

Dari Tabel 8 tampak bahwa terjadi peningkatan produktivitas sebesar 39,35% . Ini berarti perubahan sikap kerja dari duduk di atas dingklik dengan sikap kerja menggunakan kursi dan meja yang sesuai antropometri pekerja dapat meningkatkan produktivitas kerja secara bermakna ($p < 0,05$).

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Umur subjek antara 25-32 tahun atau $28,7 \pm 2,26$ tahun. Grandjean dan Kroemer (2000) mengatakan bahwa kondisi umur berpengaruh terhadap kemampuan kerja fisik atau kekuatan otot seseorang. Kemampuan fisik maksimal seseorang dicapai pada umur antara 25-35 tahun dan akan terus menurun seiring dengan bertambahnya umur sedangkan Adiatmika (2007) mengatakan bahwa umur subjek antara 17-50 tahun merupakan usia kerja produktif. Dengan demikian umur subjek pada penelitian ini masih berada dalam kisaran umur produktif.

Berat badan berkisar antara 58-70 kg dengan rerata $62,0 \pm 3,33$ kg dan tinggi badan berkisar 163-167 cm dengan rerata $165,4 \pm 1,64$ cm. Rerata Indeks Massa Tubuh subjek dalam

penelitian ini adalah $226,2 \pm 13,70 \text{ kg/m}^2$. Kondisi yang hampir sama pada penelitian Purnomo (2007) pada pekerja industri gerabah di Kasongan, Bantul dengan rerata $51,93 \pm 4,33 \text{ kg}$ dan tinggi badan rerata $162 \pm 4,51 \text{ cm}$. Jika dilakukan perbandingan antara berat badan dengan tinggi badan, maka rerata subjek penelitian berada dalam katagori berat badan ideal.

Karakteristik pengalaman kerja sebagian besar pekerja termasuk pekerja yang memiliki pengalaman kerja lebih dari dua tahun sehingga pekerja dapat memahami secara baik pekerjaan mengemas keripik usus ayam.

Karakteristik Lingkungan Kerja

Suhu basah sebelum perlakuan dengan rerata dan simpang baku $28,00 \pm 1,22^\circ\text{C}$ hampir sama dengan suhu basah sesudah perlakuan rerata $28,02 \pm 1,23^\circ\text{C}$. suhu tersebut kategori nyaman, karena kenyamanan suhu basah ruang kerja orang Indonesia berkisar antara $22-28^\circ\text{C}$ (Manuaba, 1993a). Suhu kering sebelum perlakuan diperoleh rerata $27,08 \pm 1,13^\circ\text{C}$ kondisinya hampir sama dengan suhu kering setelah perlakuan dengan rerata $28,02 \pm 1,10^\circ\text{C}$. Suhu tersebut berada pada lingkungan nyaman untuk orang Indonesia yang berkisar antara $22-29^\circ\text{C}$ (PUSPERKER, 1995).

Rerata kelembaban relatif sebelum perlakuan rerata $78,6 \pm 2,61\%$ dan kelembaban relatif sesudah perlakuan rerata $79,7 \pm 1,79\%$. rerata intensitas penerangan sebelum perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan yaitu $356,1 \pm 8,25 \text{ lux}$. Intensitas penerangan ini dianalisis dengan uji *t-paired* ternyata tidak berbeda bermakna ($p > 0,05$).

Pengukuran tingkat kebisingan sebelum perlakuan dengan rerata $45,1 \pm 2,01 \text{ dBA}$ dan sesudah perlakuan

dengan rerata $45,0 \pm 2,05 \text{ dBA}$. Tingkat kebisingan ini sesuai dengan ambang batas tertinggi yang masih dapat diterima subjek tanpa mengakibatkan gangguan daya dengar yang tetap untuk waktu kerja tidak lebih dari 8 jam sehari adalah 85dBA (Suma'mur, 2014)

Keluhan Muskuloskeletal

Perbedaan yang bermakna pada keluhan muskuloskeletal antara periode 1 dan periode 2 sesudah diberikannya intervensi dengan penurunan sebesar 17,30%. Penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian Daryono (2016) yang mengemukakan bahwa keluhan subjektif berupa gangguan otot skeletal pada subjek dapat diturunkan secara signifikan sebesar 16,9% dengan melakukan redesain rakel dan pemberian peregangan aktif pada pekerja sablon pada industry sablon Surya Bali di Denpasar

Dengan diberikannya intervensi berupa penggunaan kursi dan meja yang sesuai dengan antropometri pekerja membawa perubahan menjadi lebih baik karena penggunaan kursi dan meja membuat pekerja dalam melakukan pekerjaannya menjadi nyaman dan berkurangnya keluhan yang dirasakan. Hal tersebut terbukti bahwa pembebanan otot statis dan sikap kerja duduk di atas *dingklik* dalam waktu relatif lama dapat menyebabkan aliran darah terhambat sehingga suplai oksigen ke otot-otot tidak cukup. Kondisi ini menyebabkan akumulasi asam laktat dari tubuh yang akhirnya akan dapat menyebabkan kelelahan otot dan dirasakan dalam bentuk rasa nyeri.

Time Motion Study

Setelah dilakukan perbaikan stasiun kerja yang ergonomis ada perubahan aktivitas gerakan tidak efektif. Dapat disimpulkan bahwa aktivitas gerakan pengemasan sebelum

perlakuan dan sesudah perlakuan dipengaruhi oleh daya tahan tubuh yang mulai menurun pada menit-menit terakhir yang berpengaruh terhadap kelelahan pekerja, dengan ada perbedaan jumlah gerakan tidak efektif pada sikap kerja dapat berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas kerja. Peningkatan gerakan tidak efektif mengurangi jam kerja pekerja sehingga mengakibatkan produktivitas menurun.

Selain gerakan tidak efektif yang dilakukan, faktor pengupahan pekerja di industri rumah tangga ini sistem pengupahan perbulan sehingga pekerja cenderung malas melakukan pekerjaannya dikarenakan banyak sedikit kemas yang dihasilkan upah yang mereka terima adalah tetap sama.

Produksi

Hasil kemas keripik usus ayam yang dihasilkan oleh pekerja terlihat adanya peningkatan kemas yang dihasilkan antara periode 1 dan periode 2. Di periode 1 pekerja cenderung banyak melakukan gerakan efektif sehingga pekerja banyak kehilangan waktu kerja yang disebabkan oleh sikap kerja membungkuk duduk di atas *dingklik*.

Hal ini menyebabkan produktivitas kerja menjadi menurun, disamping itu upah yang didapatkan pekerja adalah bulanan sehingga pekerja cenderung malas untuk bekerja cepat.

Produktivitas Kerja

Untuk mengetahui beban kerja dapat diprediksikan dari denyut nadi pekerja karena denyut nadi adalah salah satu indikator yang bisa digunakan untuk menentukan tingkat beban kerja seseorang. Perbedaan nadi kerja pada sikap kerja duduk di atas *dingklik* dan sikap kerja dengan menggunakan kursi

dan meja sesuai antropometri secara ergonomis sangat berarti karena adanya penurunannya beban kerja.

Perubahan sikap kerja dengan menggunakan kursi dan meja pada proses pengemasan keripik usus ayam meningkatkan produktivitas secara bermakna ($p < 0,05$) sebesar 39,35%. Peningkatan produktivitas ini disebabkan oleh beban kerja menurun.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Adapun yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perbaikan stasiun kerja dapat menurunkan keluhan muskuloskeletal dari 50,8% menjadi 17,30% ($p < 0,05$).
2. Perbaikan stasiun kerja dapat meningkatkan produktivitas dari 19,2% menjadi 39,35% ($p < 0,05$).

Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan industri kecil untuk menurunkan beban kerja dan meningkatkan produktivitas kerja.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang sikap kerja yang ergonomis bagi pekerja dan pemilik usaha.
3. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan untuk mengubah sikap kerja yang tidak ergonomis dengan mempertimbangkan aspek ergonomi diantaranya memperhatikan stasiun kerja yang mengacu pada antropometri pekerja sehingga bekerja dalam keadaan aman, nyaman dan tetap sehat.
4. Hasil penelitian ini diharapkan dapat sebagai referensi pengusaha untuk memberikan upah borongan yang

sangat berpengaruh terhadap hasil kemasan yang dihasilkan sehingga dapat meningkatkan semangat pekerja untuk lebih giat lagi dalam melakukan pekerjaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiatmika, I.P.G. 2007. Perbaikan Kondisi Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Total Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal dan Kelelahan Serta Meningkatkan Produktivitas Perajin Pengecat Logam di Kediri-Tabanan. (*Disertasi*). Denpasar : Program Pascasarjana Universitas Udayana.
- Bakta, I M. 2000, *Uji Klinik Majalah Penyakit Dalam Udayana*. Jurnal Ergonomi. Vol. I (2).200.P.99-100
- Daryono, Sutjana I.D.P, Muliarta I.M .2016. *Redesain Rakel dan Pemberian Peregangan Aktif Menurunkan Beban Kerja dan Keluhan Muskuloskeletal Serta Meningkatkan Produktivitas Kerja Pekerja Sablon Pada Industri Sablon Surya Bali di Denpasar*. Journal Ergonomic Volume 2, No 2 1 Juli-Desember 2016. Ergonomi Fisiologi.
- Grandjean, E., Kroemer, 2000. *Fitting the task to the Human*. A textbook of Occupational ergonomics. Philadelpie. 5th edition: Taylor & Francis
- Haryawan, I.G.A 2015. Penggunaan Tangkai Pegangan Roller Cat yang Dimodifikasi Meningkatkan Kinerja Pengecat Plafon Rukon di Denpasar. (*Tesis*). Denpasar: Universitas Udayana.
- Helander, M.1995. *A Guide to The Ergonomic Of Manufacturing*. Taylor and Francis. New York.
- Purnomo H, Manuba A, Adinputra N.2007. Sistem Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Total Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal, Kelelahan Dan Beban Kerja serta Meningkatkan Produktivitas Pekerja Industri Gerabah Di Kasongan, Bantul. *Jurnal* Volume 1 No 3 Desember 2007. Program Studi Ilmu Kedokteran, Program Pascasarjana Universitas Udayana.
- Suma'mur, PK. 2014. *Kesehatan Kerja Dalam Perspektif Hiperkes & Keselamatan Kerja*. Erlangga. Jakarta.
- Tarwaka. 2002. Stasiun kerja dan Sikap Kerja Duduk Berdiri bergantian meningkatkan produktivitas kerja penyetrika wanita di Industri Rumah Tangga Laundry. (*Tesis*) Ergonomi Fisiologi Kerja Denpasar: Universitas Udayana
- Tarwaka, 2004 *Ergonomi untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Ed.1, Cet 1-Surakarta : UNIBA PRESS