

# **ALTERNATING SITTING-STANDING POSTURE DECREASE FATIGUE, MUSCULOSKELETAL COMPLAINT AND INCREASE PRODUCTIVITY OF IRONING WOMEN WORKER IN HOUSEHOLD**

I Made Krisna Dinata<sup>1</sup>; Nyoman Adiputra<sup>2</sup>; I Putu Gede Adiatmika<sup>3</sup>

krisnadinata@gmail.com<sup>1</sup>

Student<sup>1</sup>; Promotor I<sup>2</sup>; Promotor II<sup>3</sup>

Program Studi Ergonomi-Fisiologi Kerja, Program Pascasarjana Udayana University

## **Abstract**

Many routine activities undertaken in the household are repeated every day throughout the year so can potentially cause health problems if not applied the principles of ergonomics. From the survey and measurement of domestic workers in several places in Denpasar, we found that the most complained was the process of ironing so it's a priority to look for a solution. That complaints arise because the process of ironing is in static and monotony position. In addressing this issue, we need a change in attitude of working so that static work posture can be avoided. The use of specially designed chairs can make workers to work with a dynamic working attitude that is alternating sitting-standing posture.

This experimental study using treatment by subject design with two periods intervention that sitting posture and alternating sitting-standing posture. The number of samples studied were 9 people using simple random sampling technique. The study was conducted in a place that has been designed such as a simulation. Data collection was conducted over three days to sitting posture and three days to alternating sitting-standing posture at 8:00 to 17:00 pm divided into three sessions.

In the assessment of workload showed a decrease of 19.72 % working pulse and the reduction of %CVL was 19.80%. Musculoskeletal complaints fell by 13.15%. Pain in the waist and buttocks most complained at work sitting posture (waist 37.04%; buttocks 33.33% ). For fatigue assessment using Bourdon Wiersma Questionnaires obtained 11.79% increase in speed, 42.68% in accuracy, and 13.21% in constancy. There was an increase in productivity by 38.46%, which is associated with reduced workload and duration of work. After statistical tests, obtained all the change that occur significant ( $p < 0.05$ ). Working-time graph showed that workers could work for eight hours continuously.

It can be concluded that alternating sitting-standing posture can reduce workload, fatigue, and musculoskeletal complaints, as well as increase productivity iron women in the household. The results of this research can be used to improve the quality of life of the worker in household.

Keywords : household, ironing, dynamic, alternating sitting-standing posture

# Sikap Kerja Duduk-Berdiri Bergantian Menurunkan Kelelahan, Keluhan Muskuloskeletal Serta Meningkatkan Produktivitas Kerja Penyetrika Wanita di Rumah Tangga

I Made Krisna Dinata<sup>1</sup>; Nyoman Adiputra<sup>2</sup>; I Putu Gede Adiatmika<sup>3</sup>  
krisnadinata@gmail.com<sup>1</sup>

Mahasiswa<sup>1</sup>; Pembimbing I<sup>2</sup>; Pembimbing II<sup>3</sup>

Program Studi Ergonomi-Fisiologi Kerja, Program Pascasarjana Universitas Udayana

## Abstrak

Banyak aktivitas rutin di rumah tangga yang dilakukan berulang setiap hari sepanjang tahun sehingga berpotensi menimbulkan masalah kesehatan jika tidak diterapkan prinsip-prinsip ergonomi. Diantara aktivitas rutin tersebut yang paling dikeluhkan adalah proses kerja menyetrika sehingga mendapatkan prioritas untuk segera dicarikan solusinya di antara proses kerja yang lain. Keluhan yang timbul pada proses menyetrika disebabkan antara lain karena proses menyetrika yang statis dan monoton. Dalam mengatasi masalah ini, diperlukan suatu perubahan sikap kerja sehingga sikap kerja yang statis dapat dihindari. Penggunaan kursi yang didesain khusus dapat membuat pekerja bekerja dengan sikap kerja yang dinamis yaitu sikap kerja duduk dan berdiri secara bergantian.

Penelitian eksperimental ini menggunakan rancangan sama subjek dengan dua jenis perlakuan yaitu sikap kerja duduk dan sikap kerja duduk-berdiri bergantian. Jumlah sampel yang diteliti adalah 9 orang dengan menggunakan teknik *sampling* acak sederhana. Penelitian dilakukan di satu tempat yang sudah dirancang sedemikian rupa sebagai tempat simulasi. Pengambilan data dilakukan selama tiga hari untuk sikap kerja duduk dan tiga hari untuk sikap kerja duduk berdiri bergantian pukul 08.00 – 17.00 wita dibagi dalam tiga sesi.

Dalam penilaian beban kerja didapatkan hasil berupa penurunan nadi kerja sebesar 19,72% dan penurunan rerata %CVL sebesar 19,80%. Keluhan muskuloskeletal turun sebesar 13,15%. Nyeri pada bagian pinggang dan pantat paling banyak dikeluhkan pada sikap kerja duduk (pinggang 37,04%; pantat 33,33%). Untuk penilaian kelelahan dengan menggunakan kuesioner *Bourdon Wiersma* didapatkan peningkatan kecepatan sebesar 11,79%, ketelitian sebesar 42,68%, dan konstansi sebesar 13,21%. Terjadi peningkatan produktivitas sebesar 38,46% yang sangat berkaitan dengan menurunnya beban kerja dan durasi kerja. Setelah dilakukan uji statistik, didapatkan semua perbaikan yang terjadi berbeda secara bermakna ( $p < 0,05$ ). Dari grafik waktu kerja didapatkan bahwa pekerja boleh bekerja selama delapan jam terus menerus.

Dapat disimpulkan bahwa sikap kerja duduk-berdiri bergantian dapat menurunkan beban kerja, kelelahan, dan keluhan muskuloskeletal, serta meningkatkan produktivitas penyetrika wanita di rumah tangga. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas hidup pekerjaan rumah tangga.

Kata kunci: rumah tangga, menyetrika, dinamis, duduk berdiri

## Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari banyak aktivitas rutin yang dilakukan di rumah tangga. Aktivitas tersebut mulai dari bangun tidur di pagi hari, mandi, memasak, makan, mencuci, menyetrika, menyapu, merapikan ruangan, dan kembali tidur saat malam tiba. Kegiatan itu dilakukan berulang setiap hari sepanjang tahun sehingga dapat berpotensi menimbulkan kelelahan, keluhan muskuloskeletal, dan penyakit maupun cedera jika tidak dikelola secara ergonomis.

Menurut Grandjean, sikap kerja yang tidak fisiologis, dilakukan selama bertahun-tahun dapat menyebabkan kelainan tulang pada pekerjanya (Grandjean, 2000). Sikap kerja yang tidak fisiologis ini dapat diakibatkan oleh karakteristik tuntutan tugas, alat kerja, stasiun kerja, dan sikap kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja (Grandjean, 2000; Annis & McConville, 1996; Waters & Bhattacharya, 1996; Manuaba, 2000).

Pelaksanaan beberapa aktivitas rutin dalam suatu keluarga, biasanya diatur melalui pembagian tugas untuk menyelesaikannya dan ada juga yang memanfaatkan pekerja rumah tangga profesional. Pengetahuan mengenai sikap kerja yang ergonomis belum dimiliki oleh para pekerja tersebut dan terbukti masih ditemukannya masalah-masalah yang berkaitan dengan sikap kerja yang tidak ergonomis di rumah tangga (Dinata & Handari, 2013). Dari survei dan pengukuran awal pada pekerja rumah tangga di beberapa tempat di Denpasar, 80 % responden menyatakan bahwa proses

kerja yang paling dikeluhkan diantara seluruh pekerjaan di rumah tangga adalah proses kerja menyetrika, sehingga perlu mendapatkan prioritas untuk segera dicarikan solusinya. Keluhan muskuloskeletal pekerja rumah tangga yang timbul pada proses kerja menyetrika berkaitan dengan sikap kerja menyetrika. Beberapa sikap kerja yang dilakukan antara lain sikap kerja menyetrika duduk di lantai, sikap kerja menyetrika duduk di kursi, serta sikap kerja menyetrika berdiri.

Keluhan yang timbul pada proses menyetrika disebabkan antara lain karena sikap kerja pada proses menyetrika yang statis dan monoton, stasiun kerja yang tidak sesuai dengan antropometri pekerja, waktu kerja yang lama, serta panas yang ditimbulkan alat setrika. Waktu kerja yang dibutuhkan pekerja rumah tangga untuk menyelesaikan pekerjaan menyetrika rata-rata 2 jam dan dikerjakan setiap hari sampai 3 hari sekali. Sebagian besar pekerja rumah tangga di Denpasar menyetrika dengan sikap duduk di kursi dengan menggunakan meja setrika (Dinata & Handari, 2013).

Dalam mengatasi masalah ini, diperlukan perubahan sikap kerja sehingga sikap kerja yang statis dapat dihindari. Oesman menyatakan bahwa pemberian istirahat aktif untuk menghindari pekerjaan monoton dalam waktu lama, melakukan relaksasi untuk mengendorkan ketegangan otot dan saraf akibat kerja dapat mengurangi kejenuhan kerja, serta memulihkan kesegaran mental, dan pada akhirnya meningkatkan produktivitas kerja (Oesman, 2010). Dengan melihat waktu kerja rata-rata yang

dibutuhkan dalam proses menyetrika di rumah tangga adalah 2 jam, pemberian istirahat aktif menjadi kurang efektif untuk dilakukan. Mengurangi waktu kerja dengan penambahan frekuensi kerja juga dirasa kurang efektif. Alat setrika yang membutuhkan waktu mulai dihidupkan hingga siap untuk digunakan akan menambah pengeluaran konsumsi energi listrik. Penggunaan desain kerja yang memungkinkan sikap kerja statis dapat dihindari lebih tepat untuk digunakan dalam mengatasi masalah ini. Penggunaan kursi yang didesain khusus dapat membuat pekerja bekerja dengan sikap kerja yang dinamis yaitu sikap kerja duduk dan berdiri secara bergantian (Dul & Weerdmeester, 1993).

Penggunaan kursi sadel, kursi yang didesain khusus agar pekerja dapat bekerja dengan sikap kerja yang lebih dinamis telah dibuktikan mampu meningkatkan produktivitas pekerja *laundry*. Pada proses menyetrika di *laundry*, sikap menyetrika duduk dan berdiri secara bergantian terbukti menurunkan beban kerja sebesar 5,86%, menurunkan kelelahan sebesar 9,77%, menurunkan keluhan muskuloskeletal sebesar 24,18%, serta meningkatkan produktivitas kerja sebesar 72,60% dibandingkan dengan sikap kerja berdiri (Tarwaka *et al*, 2004).

### **Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan di ruangan simulasi yang sudah dirancang sedemikian rupa sebagai tempat penelitian. Ruangan simulasi untuk penelitian ini berupa ruangan berukuran 4x3 meter semi terbuka (tembok di 3 sisi) dengan tinggi

plafon 3 meter. Ruangan akan dirancang memiliki intensitas cahaya berkisar antara 250-300 lux. Pengambilan data dilakukan dari tanggal 10 Nopember 2013 – 19 Nopember 2013. Waktu pengambilan data berlangsung antara pukul 08.00 – 17.00 wita, dibagi dalam tiga sesi. Sesi pertama mulai pukul 08.00 – 11.00, sesi kedua mulai pukul 11.00-14.00 dan sesi ketiga berlangsung mulai pukul 14.00 – 17.00.

Populasi target pada penelitian ini adalah semua penyetrika wanita pada rumah tangga. Populasi terjangkau adalah penyetrika wanita pada rumah tangga di perumahan Graha Permai Denpasar.

Sampel yang ditetapkan layak dilibatkan dalam penelitian ini didasarkan pada kriteria inklusi adalah pekerja rumah tangga yang melakukan tugas menyetrika, umur berkisar antara 20-45 tahun, pengalaman kerja minimal 6 bulan, bersedia menjadi subjek penelitian, dalam kondisi sehat, tidak dalam keadaan hamil, tidak dalam pengaruh obat-obatan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, mampu mengikuti penelitian hingga akhir.

Hasil perhitungan jumlah sampel dengan rumus *Pocock* didapatkan jumlah sampel terbesar 8 orang ditambah 10% untuk menghindari *dropout*, sehingga sampel menjadi 9 orang.

Teknik penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah acak sederhana (*simple random sampling*) menggunakan tabel bilangan random (Pocock, 2008; Nazir, 1988). Populasi terjangkau sebanyak 48 orang, yang

memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 36 orang. Dengan menggunakan tabel bilangan random, maka didapatkan 9 orang sampel dimulai dari tusukan pertama pada bilangan random dengan bilangan dua digit secara berurutan.

Penelitian eksperimental ini menggunakan rancangan sama subjek (*treatment by subject design*) dimana pada periode satu dilakukan sikap kerja duduk dan pada periode dua dilakukan sikap kerja duduk-berdiri bergantian.

Digunakan kuesioner *Nordic body Map* untuk menilai keluhan muskuloskeletal dan kuesioner *Bourdon Wiersma* untuk menilai kelelahan subjek penelitian.

Karena seluruh data variabel yang diteliti berdistribusi normal, maka digunakan analisis statistik parametrik *t-paired*.

## Hasil dan Pembahasan

Dari hasil wawancara dan pengisian kuesioner didapatkan 7 orang bersuku Bali dan 2 orang bersuku Jawa. Riwayat pendidikan 2 orang tamat SD, 5 orang tamat SMP, dan 2 orang tamat SMA. Rerata umur subjek yang terlibat dalam penelitian ini adalah  $34,89 \pm 8.54$  tahun dengan rentangan antara 20-45 tahun. Dapat dikatakan bahwa rentangan umur subjek tersebut dalam kekuatan fisik optimal. Rerata indeks masa tubuh penyetrika wanita yang menjadi subjek penelitian ini adalah  $22,19 \pm 1,68$  dengan rentangan antara 20 -24,92. Sedangkan batas indeks masa tubuh ideal adalah 19-24 untuk perempuan. Jadi subjek penyetrika

wanita masih dalam batas-batas berat badan ideal.

Rerata suhu udara atau suhu kering pada P1 adalah  $30,04 \pm 0,67^{\circ}\text{C}$  dan pada P2 adalah  $29,85 \pm 0,52^{\circ}\text{C}$  secara statistik tidak signifikan ( $p > 0,05$ ). Suhu udara pada kedua perlakuan tersebut masih dalam batas-batas toleransi yang dapat diterima oleh pekerja tanpa menimbulkan gangguan kesehatan. Rerata kelembaban udara pada P1 adalah  $70,67 \pm 3,46$  % dan P2  $70,48 \pm 3,04$  % secara statistik tidak signifikan ( $p > 0,05$ ). Rerata intensitas penerangan pada P1 adalah  $259,37 \pm 14$  luks dan P2  $258,70 \pm 13,12$  luks secara statistik tidak signifikan ( $p > 0,05$ ). Intensitas penerangan untuk pekerjaan menyetrika pada ke tiga perlakuan tersebut, dalam rentangan yang direkomendasi yaitu 200-300 luks (Grandjean, 2000; Sanders & McCormick, 1987).

Dari hasil analisis data keluhan subjektif berupa gangguan otot skeletal dapat dijelaskan bahwa, menyetrika dengan sikap duduk mempunyai rerata total skor gangguan otot skeletal *post* lebih tinggi yaitu  $34,59 \pm 3,34$  dibandingkan sikap kerja duduk-berdiri bergantian sebesar  $30,04 \pm 1,02$  seperti yang terlihat pada Tabel 1. Didapatkan penurunan keluhan muskuloskeletal sebesar 13,15% dan secara statistik bermakna ( $p < 0,05$ ). Kondisi tersebut disebabkan karena pembebanan otot statis, gerakan yang monoton, dan sikap paksa pada sikap kerja duduk dikurangi dengan perubahan sikap kerja yang lebih dinamis (duduk-berdiri bergantian). Dengan sendirinya perubahan sikap kerja tersebut akan menurunkan skor

gangguan otot skeletal yang dialami oleh subjek.

Tabel 1 Hasil Analisis Total Skor Gangguan Otot Skeletal *Pre* dan *Post Test* serta Perbedaan Total Skor Gangguan Otot Skeletal *Pre-Post Test* dari kedua perlakuan.

No	Variabel	n	Periode 1		Periode 2		p
			Rerata	SB	Rerata	SB	
1	Total skor keluhan muskuloskeletal <i>pre</i>	9	28,74	0,60	28,81	0,63	0,681
2	Total skor keluhan muskuloskeletal <i>post</i>	9	34,59	3,34	30,04	1,02	0,003
3	Perbedaan skor keluhan muskuloskeletal <i>pre-post</i>	9	5,85	3,14	1,22	0,82	0,004

Nyeri pada bagian pinggang dan pantat paling banyak dikeluhkan pada sikap kerja duduk (pinggang 37,04%; pantat 33,33%). Kondisi tersebut disebabkan karena pada posisi duduk berat tubuh ditahan oleh pantat dan pinggang. Kondisi tersebut sesuai dengan hasil penelitian Helander bahwa sikap kerja duduk-berdiri secara biomekanis menyebabkan tekanan pada tulang belakang (pinggang dan punggung) 30% lebih rendah dibandingkan posisi duduk atau berdiri terus menerus (Helander, 1995).

Hasil pengukuran kelelahan (Tabel 2) didapatkan kecepatan pengisian kuesioner Bourdon Wiersma setelah bekerja dengan sikap kerja duduk berdiri bergantian ternyata lebih baik daripada setelah bekerja dengan sikap kerja duduk. Dibutuhkan waktu pengisian kuesioner sebesar 10,77±0,83 setelah P1 dan 9,50±0,79 setelah P2, kecepatan meningkat sebesar 11,79% secara bermakna ( $p < 0,05$ ). Kesalahan pengisian kuesioner

setelah P1 didapatkan rerata 4,85±0,84 dan setelah P2 didapatkan 2,78±2,02. Terjadi peningkatan ketelitian sebesar 42,68% secara bermakna ( $p < 0,05$ ). Terjadi peningkatan konstansi sebesar 13,21% ( $p < 0,05$ ) dimana dari perhitungan nilai konstansi setelah P1 didapatkan 4,24±0,41 dan setelah P2 didapatkan 3,68±0,39, secara statistik berbeda bermakna. Walaupun terjadi perbaikan yang bermakna pada ketiga komponen kuesioner *Bourdon Wiersma*, namun setelah penggolongan hanya terjadi perbaikan pada komponen ketelitian setelah bekerja. Ketelitian setelah P1 tergolong “cukup” dan setelah P2 meningkat menjadi “cukup baik”. Komponen kecepatan tetap digolongkan “cukup baik” setelah P1 maupun P2. Komponen konstansi tetap digolongkan “cukup” setelah P1 maupun P2. Walaupun tidak terjadi perbaikan dalam penggolongan tersebut, namun perbaikan nilai kecepatan dan konstansi yang bermakna di dalam penilaian kelelahan. Ini disebabkan karena penggolongan tersebut memiliki rentang nilai yang cukup

lebar. Hal ini memberi arti bahwa setelah bekerja dengan sikap kerja duduk berdiri bergantian memiliki kecepatan, ketelitian, dan konstansi yang lebih baik dibandingkan setelah bekerja dengan sikap kerja duduk. Dapat disimpulkan bahwa kelelahan

dapat diturunkan dengan penerapan prinsip ergonomi didalam bekerja. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Widana dimana aplikasi ergonomi mampu menurunkan kelelahan sebesar 9% pada subjek yang diteliti (Widana, 2012).

Tabel 2 Hasil Analisis Kecepatan, Ketelitian, serta Konstansi Sebelum dan Setelah Perlakuan Kedua Perlakuan pada Penyetrika Wanita Rumah Tangga di Perumahan Graha Permai Denpasar Tahun 2013.

No	Variabel	n	Periode 1		Periode 2		p
			Rerata	SB	Rerata	SB	
1	Kecepatan pre (dtk)	9	8,82	0,75	8,86	0,75	0,859
2	Kecepatan post (dtk)	9	10,77	0,83	9,50	0,79	0,001
3	Ketelitian pre	9	1,15	0,87	1,04	0,96	0,782
4	Ketelitian post	9	4,85	0,84	2,78	2,02	0,018
5	Konstansi pre	9	2,17	0,22	2,14	0,29	0,746
6	Konstansi post	9	4,24	0,41	3,68	0,39	0,001

Produktivitas kerja memiliki komponen penyusun yaitu input (beban kerja), output (40 potong pakaian), serta waktu (waktu kerja). Dalam penghitungannya diperlukan analisis berbagai komponen penyusunnya seperti yang terlihat pada Tabel 3. Kategori berat ringannya beban kerja dapat ditentukan dari hasil penghitungan denyut nadi kerja. Dari hasil analisis data denyut nadi kerja pada P1 didapatkan rerata  $107,44 \pm 4,32$  denyut/menit dalam kategori beban

kerja sedang. Pada P2 didapatkan rerata denyut nadi kerja sebesar  $102,29 \pm 4,07$  denyut/menit, juga dalam kategori beban kerja sedang. Terdapat penurunan denyut nadi kerja pada sikap kerja duduk berdiri bergantian dibandingkan dengan sikap kerja duduk secara bermakna ( $p < 0,05$ ). Walaupun berdasarkan penggolongan beban kerja masih tergolong beban kerja sedang, namun pembebanan pada tubuh menurun secara bermakna melalui analisis nadi kerja dan %CVL.

Tabel 3 Data Denyut Nadi Istirahat; Denyut Nadi Kerja; Nadi Kerja dan % CVL, Waktu Kerja, dan Produktivitas

No	Variabel	n	Periode 1		Periode 2		p
			Rerata	SB	Rerata	SB	
1	Denyut nadi istirahat (dpm)	9	77,33	2,91	77,19	3,36	0,594
2	Denyut nadi kerja (dpm)	9	107,44	4,32	102,29	4,07	0,001
3	Nadi kerja (dpm)	9	26,11	4,32	20,96	4,07	0,001
4	% CVL	9	30,00	5,86	24,06	5,30	0,001
1	Waktu Kerja (jam)	9	2,02	0,04	1,84	0,06	0,001
2	Produktivitas	9	0,78	0,16	1,08	0,26	0,001

Demikian halnya dengan nadi kerja, pada P1 didapatkan rerata nadi kerja  $26,11 \pm 4,32$  denyut/menit dan pada P2 sebesar  $20,96 \pm 4,07$  denyut/menit. Terdapat penurunan nadi kerja yang bermakna ( $p < 0,05$ ) sebesar 19,72%. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Lestari, dimana diperoleh penurunan beban kerja sebesar 35,74% ( $p < 0,05$ ) setelah dilakukan perbaikan terhadap sikap kerja dengan menggunakan bidang kerja sesuai antropometri pekerjaanya (Lestari, 2012).

Di samping denyut nadi kerja, kategori beban kerja juga dapat ditentukan dari prosentase beban kardiovaskuler (%CVL). Hal tersebut disebabkan karena penghitungan %CVL melibatkan variabel denyut nadi istirahat, denyut nadi kerja dan umur. Sedangkan denyut nadi seseorang juga dipengaruhi oleh umur. Sehingga antara denyut nadi kerja dan %CVL mempunyai korelasi yang tinggi. Dengan demikian jelas bahwa baik denyut nadi kerja maupun %CVL dapat digunakan untuk menentukan kategori beban kerja. Dari hasil analisis %CVL ternyata pada P2 didapatkan rerata lebih kecil yaitu  $24,06 \pm 5,30$  % sedangkan pada P1 sebesar  $30,00 \pm 5,86$  %. Penurunan rerata %CVL sebesar 19,80% dari kedua perlakuan tersebut secara statistik bermakna ( $p < 0,05$ ). Penurunan %CVL ini akan membuat jantung bekerja dengan lebih ringan sehingga pembebanan yang berlebihan pada jantung dapat diminimalisir.

Rerata waktu kerja pada P1 adalah  $2,02 \pm 0,04$  jam dan pada P2  $1,84 \pm 0,06$  jam, secara statistik berbeda bermakna ( $p < 0,05$ ). Perbedaan itu disebabkan karena

pekerjaan menyetrিকা memerlukan penekanan dalam aktivitasnya. Sikap kerja duduk berdiri bergantian sangat cocok untuk pekerjaan jenis ini karena saat diperlukan penekanan, pekerja dapat mengubah posisi kerjanya menjadi berdiri dan saat tidak diperlukan penekanan, pekerja bisa mengistirahatkan anggota tubuhnya dengan duduk di kursi sadel.

%CVL juga dapat dipergunakan untuk menentukan waktu kerja yang diperbolehkan dengan membandingkannya dengan nilai dari WBGT. Dari perhitungan rumus untuk WBGT pada tempat kerja di dalam ruangan ( $WBGT = 0,7$  suhu basah +  $0,3$  suhu kering) didapatkan WBGT pada P1 adalah 26,89 dan WBGT pada P2 adalah 26,85. Pada grafik waktu kerja jika dihubungkan dengan %CVL dan WBGT, didapatkan pada kedua periode diperbolehkan bekerja selama 8 jam secara terus menerus (Gambar 1).

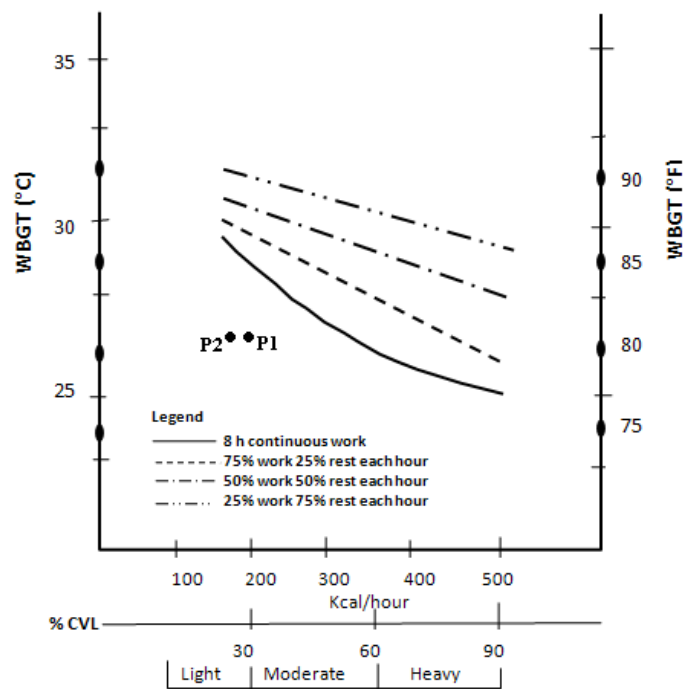
Produktivitas P1 didapatkan  $0,78 \pm 0,16$  dan pada P2 meningkat menjadi  $1,08 \pm 0,26$  Seperti yang terlihat pada Gambar 6.3. Peningkatan sebesar 38,46% ini secara statistik bermakna ( $p < 0,05$ ). Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Santosa & Bawa (2011) dan Sudarma *et al* (2012). Dari hasil-hasil penelitian yang dilakukan oleh para peneliti tersebut, dilaporkan temuan yang hampir sama. Di mana melalui perbaikan stasiun kerja termasuk alat kerja dan sikap kerja yang lebih ergonomis produktivitas kerja dapat ditingkatkan secara signifikan. Hal ini sangat berkaitan



dengan menurunnya beban kerja dan durasi kerja karena produktivitas dipengaruhi oleh beban kerja dan durasi kerja sebagai input. Semakin kecil input yang diperlukan, maka produktivitas akan semakin tinggi.

Analisis produktivitas tidak terlepas dari penghitungan *break event point*. Biaya yang harus dikeluarkan untuk perbaikan stasiun kerja sebesar Rp 300.000,-. Selanjutnya manfaat yang diperoleh dapat diperhitungkan dari selisih atau peningkatan hasil kerja sebelum dan setelah perbaikan. Waktu kerja pada P1 adalah 2,02 jam dikurangi waktu kerja pada P2 sebesar 1,84 jam, maka terdapat selisih sebesar 0,18 jam tiap kali menyetrika. Upah minimum regional Kota Denpasar tahun 2013

adalah Rp.1.358.000,- per bulan (Disnaker, 2013). Dengan asumsi hari kerja adalah 25 hari per bulan dan waktu kerja adalah 8 jam per hari maka didapatkan besar penghematan sekitar Rp.1.222,-. Konsumsi listrik juga akan berkurang. Alat setrika menggunakan listrik 0,3KW dan tarif listrik Rp.1004,- per KWH pada daya 2200W, sehingga konsumsi listrik selama 0,18 jam adalah Rp.54,-. Jadi total penghematan yang tercapai adalah Rp.1.276,- tiap kali menyetrika (Anonim, 2013). Pekerjaan menyetrika dilakukan 2 hari sekali sehingga didapatkan penghematan sebesar Rp.638 per hari. Untuk mencapai nilai Rp.300.000,- maka dibutuhkan waktu selama 1,3 tahun.



Gambar 1. Grafik Waktu Kerja Berdasarkan %CVL dan WBGT

### Simpulan dan Saran

Dari uraian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa sikap kerja

duduk-berdiri bergantian (P2) lebih menguntungkan dibandingkan dengan sikap kerja duduk (P1). Di samping penurunan keluhan

muskuloskeletal (13,15%), kelelahan (peningkatan kecepatan 11,79%; ketelitian 42,68%; dan konstansi 13,21%), serta peningkatan produktivitas kerja secara bermakna sebesar 38,46 % ternyata biaya yang dikeluarkan juga akan kembali dalam 1,3 tahun. Dengan demikian perbaikan stasiun kerja dan sikap kerja duduk-berdiri bergantian disarankan untuk diterapkan pada kerja menyetrika. Hasil penelitian ini juga dapat dipakai sebagai acuan bagi penelitian sejenis.

### Referensi

- Annis, J.F. & McConville, J.T. 1996. Anthropometry. Dalam: Battacharya, A. & McGlothlin, J.D. eds. *Occupational Ergonomic*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Anonim, 2013. *Informasi tarif listrik PLN 2013 dan 2014*. [cited 2013, Nopember 7]. Available from <http://www.techindo.co/tariflistrikpln2013.htm>
- Dinata, K. & Handari, I.S. 2013. Keluhan Muskuloskeletal pada Proses Menyetrika pada Pekerja Rumah Tangga di Denpasar. *Proceedings National Seminar CAE Sept 12, 2013*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press-ISBN No.978-602-14349-0-1. p.HPB28-HPB32.
- Disnaker, 2013. *Upah Minimum Kabupaten/Kota Provinsi Bali Tahun 2013*. [cited 2013, Nopember 7]. Available from <http://www.bursakerjabali.com/>
- [berita\\_file/1355204610\\_umk%202013.pdf](http://berita_file/1355204610_umk%202013.pdf)
- Dul, J. and B.A. Weerdmeester. 1993. *Ergonomics for Beginners: A Quick Reference Guide*. London: Taylor & Francis.
- Grandjean, E. 2000. *Fitting the Task to The man. A Textbook of Occupational Ergonomics*. London: Taylor & Francis Ltd.
- Helander, M. 1995. *A Guide to the Ergonomics of Manufacturing*. London: Taylor & Francis.
- Lestari, A.S. 2012. *Kondisi Kerja Memandikan Bayi yang Ergonomis Menurunkan Beban Kerja dan Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal di Ruang Nifas*. Prosiding seminar Nasional Ergonomi. Bandung: Program Studi Teknik Industri-Universitas Widyatama p.A7-10
- Manuaba, A. 2000. Research and Application of Ergonomics in Developing Countries, with Special Reference to Indonesia. *Jurnal Ergonomi Indonesia*. 1(1-6): 24-30
- Nazir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Cetakan 3. Jakarta: Ghalia Indonesia. P.325-332
- Oesman, T.I. 2010. Intervensi Ergonomi pada Proses *Stampping Part Body Component* Meningkatkan Kualitas dan Kepuasan Kerja serta Efisiensi Waktu di Divisi *Stampping Plant* PT. ADM Jakarta (*Disertasi*). Denpasar:

- Program Pascasarjana  
Universitas Udayana.
- Pocock, S.J. 2008. *Clinical Trial. A Practical Approach: the size of clinical trial*. Hichester: John Wiley & Sons.
- Sanders, M.S. & McCormick, E.J. 1987. *Human Factors in Engineering and Design*, 6<sup>th</sup> edt. McGraw-Hill Book Company. USA: 331-454.
- Santosa, I.G.& Bawa, I.G. 2011. *Redesain Alat Pengaduk Dodol Sesuai Dengan Antropometri Pekerja Dalam Meningkatkan Kinerja dan Mutu Dodol di Desa Penglatan Buleleng*. Proceeding 11th National Conference of Indonesian Ergonomics Society 2011. Jakarta: Perhimpunan Ergonomi Indonesia. P.1-14
- Sudarma, M. Adiputra, N. Manuaba, A. Sutjana, IDP. 2012. *Redesain Stasiun Kerja yang Ergonomis dan Implementasi Teknologi Informasi Meningkatkan Produktivitas dan Kesehatan Kerja Penyelaras Gamelan Bali*. Prosiding seminar Nasional Ergonomi. Bandung: Program Studi Teknik Industri-Universitas Widyatama p.L25
- Tarwaka, Solichul, H.A, dan Sudiajeng, L. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba Press.
- Waters. T.R. & Bhattacharya, A. 1996. Physiology Aspects of Neuromuscular Function. Dalam: Battacharya, A. & McGlothlin, J.D. eds. *Occupational Ergonomic*. New York: Marcel Dekker Inc: 63-76
- Widana, I.K.. 2012. *Pengaturan Organisasi Kerja Menurunkan Keluhan Subjektif Petani Subak Abian di Desa Pancasari Kabupaten Buleleng*. Prosiding seminar Nasional Ergonomi. Bandung: Program Studi Teknik Industri-Universitas Widyatama p.G15