

## **Antisipasi Pada Keluhan *Low Back Pain* Dapat Mengurangi Kelelahan dan Meningkatkan Motivasi Kerja**

**I Ketut Widana<sup>1\*</sup>, Ni Wayan Sumetri<sup>2</sup>, I Ketut Sutapa<sup>3</sup>, dan Gusti Ayu Oka Cahya Dewi<sup>4</sup>**

<sup>1, 4)</sup> Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali, Badung  
<sup>2)</sup> Jurusan Administrasi Niaga, Politeknik Negeri Bali, Badung  
<sup>3)</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Badung

<sup>\*)</sup> e-mail korespondensi: [widketut@yahoo.com](mailto:widketut@yahoo.com)

doi: <https://doi.org/10.24843/JEI.2020.v06.i01.p09>

Article Received: 11 Juni 2020; Accepted: 21 Juni 2020; Published: 30 Juni 2020

### **Abstrak**

*Low back pain* sudah menjadi isu sentral kesehatan fisiologis. Hampir semua pembahasan keluhan muskuloskeletal memberi penekanan pada keharusan untuk memperhatikan pentingnya kesehatan di bagian pinggang bawah. Salah satu penyebab timbulnya keluhan pekerja adalah postur tubuh yang kurang alamiah saat beraktivitas. Dampak yang paling mudah diamati sebagai akibat munculnya *low back pain* adalah munculnya kelelahan dan menurunnya motivasi kerja. Pengamatan dampak *low back pain* terhadap pekerja diteliti dengan rancangan sama subjek. Subjek terdiri atas 11 orang yang berprofesi sebagai seniman ukiran kayu. Pada periode 1 subjek bekerja pada kondisi kerja konvensional, sedangkan pada periode 2 subjek diberikan perlakuan, yaitu antisipasi pada keluhan *lowback pain*, bekerja pada kondisi kerja ergo-antropometris, yaitu diberi meja dan kursi kerja yang ergonomis dengan tambahan asupan nutrisi, istirahat aktif dan pakaian kerja. Variabel kelelahan diukur dengan menggunakan kuesioner *30 items rating scale* dan motivasi perajin diukur dengan kuesioner pada 4 skala Likert. Analisis data diawali dengan melakukan analisis deskriptif dan uji normalitas data dengan *Shapiro Wilk*. Data dengan distribusi normal digunakan analisis *t-paired* dan data dengan distribusi tidak normal memakai uji *Wilcoxon*. Ditemukan bahwa kondisi kerja ergo-antropometris dapat mengurangi kelelahan sebesar 27,34% dan meningkatkan motivasi kerja sebesar 20,39%. Disimpulkan bahwa upaya antisipasi pada keluhan *low back pain* dapat menurunkan kelelahan dan meningkatkan motivasi kerja perajin ukiran.

Kata kunci: seniman ukir, ergo-antropometris, *low back pain*, kelelahan, motivasi kerja

### ***Anticipation of Low Back Pain Complaints Can Reduce Fatigue and Increase Work Motivation***

#### **Abstract**

*Low back pain has become a central issue of physiological health. Almost all the discussion of musculoskeletal complaints places more emphasis on the need to pay attention to the importance of health in the lower back. One of the causes of workers' complaints on the lower back is a less natural posture when on the move. The impact that is most easily observed as a result of the emergence of low back pain is the emergence of fatigue and decreased work motivation. Observation of the impact of low back pain on workers was examined using the same subject design. The subject are 11 people who work as wood carving artists. In period 1 the subjects worked in conventional working conditions, while in period 2 the subjects were given treatment, namely anticipation of complaints of low back pain, working in ergo-anthropometric working conditions, ie given ergonomic work tables and chairs with additional nutrition intake, active rest and work uniform. The fatigue variable was measured*

*using a 30 items rating scale questionnaire and crafters' motivation was measured by a questionnaire on 4 Likert scales. Data analysis begins with descriptive analysis and normality test data with ShapiroWilk. Data with normal distribution are used t-paired analysis and data with abnormal distribution use Wilcoxon test. In this study it was found that ergo-anthropometric working conditions can reduce fatigue by 27.34% and increase work motivation by 20.39%. It can be concluded that efforts to anticipate complaints of low back pain can reduce fatigue and maintain work motivation of carving craftsmen.*

*Keywords: artists carving, ergo-anthropometrics, low back pain, fatigue, work motivation*

## PENDAHULUAN

Ukiran Bali adalah salah satu ikon dari budaya Bali. Dalam perkembangannya ukiran Bali juga sudah masuk ke ranah industri. Industri kerajinan ukiran Bali adalah salah satu pemasok yang meramaikan pasar oleh-oleh khas Bali. Beberapa jenis ukiran yang banyak diminati tamu mancanegara adalah ukiran patung, ukiran wayang, ukiran Garuda Wisnu Kencana, ukuran burung, binatang hutan dan masih banyak lagi. Kehadiran industri kerajinan ukiran, baik yang memakai bahan baku batu atau kayu, terbukti telah ikut memberi sumbangan pada nilai ekspor daerah Bali. Produk kayu dan barang dari kayu menempati urutan nomor empat dari lima komoditi utama yang diekspor oleh Bali pada bulan Januari tahun 2019. Tiga komoditas utama yang berada di atas ekspor produk kayu adalah ikan dan udang (27,41%), pakaian jadi bukan rajutan (14,84%) dan produk perhiasan dan permata (13,00%), sedangkan nilai ekspor nomor adalah produk perabot dan penerangan (5,17%) dengan nilai ekspor sebesar US\$ 50.013.245. Adapun negara tujuan ekspor produk Bali adalah Amerika Serikat, Singapura, Tiongkok, Australia dan Jepang (BPS Bali, 2019).

Dalam kajian keilmuan, khususnya manajemen, aspek yang sering diberikan penguatan untuk menunjang produktivitas adalah permodalan, peralatan dan pemasaran, sedangkan aspek manusia yang menjadi aktor di belakang layar sering tidak mendapatkan perhatian (Erensal dan Albayrak, 2007). Saat beraktivitas, seorang pekerja seni atau seniman ukir lebih senang duduk di lantai dengan kaki ditekuk sampai mengganggu posisi alamiah postur tubuh. Seniman selalu membungkuk sambil melakukan gerakan tangan yang berulang-ulang dalam memahat kayu atau batu. Seniman sehabis bekerja akan mengalami gangguan otot skeletal, yaitu gangguan pada otot yang disebabkan oleh pengerahan tenaga ekstra. Rasa sakit yang dirasakan pada otot disebabkan oleh gerakan berulang, postur tidak alamiah, posisi monoton dalam bekerja, gerakan yang terlalu cepat dan menguras tenaga. Keluhan pada otot skeletal, khususnya *low back pain* atau nyeri pinggang bawah merupakan hal yang umum dialami oleh kebanyakan orang. Sebesar 90% masyarakat pernah mengalami *low back pain*. Pinggang berfungsi untuk membuat tubuh seseorang berdiri tegak, membuat pergerakan dan melindungi beberapa organ penting dalam tubuh manusia serta sebagai penyangga berat badan pada saat sedang berdiri. Pada umumnya timbulnya nyeri pada bagian pinggang disebabkan karena adanya tekanan pada susunan saraf tepi atau karena saraf terjepit (Bubb, 2013; OMNI, 2020). Penelitian yang dilakukan pada proses pengolahan tanah di daerah Subak Abian Bedugul Bali menemukan data bahwa sehabis bekerja petani mengalami keluhan muskuloskeletal sampai pada skor 55,63 dan baru kemudian menurun sampai pada skor 47,69 setelah petani bekerja memakai kaidah-kaidah ergonomi (Widana, 2012).

Beberapa bagian tubuh yang berisiko mengalami cedera otot adalah leher, pinggang, bahu, lengan, punggung dan betis. Rasa sakit ada yang bersifat menetap (*persistent*) dan ada juga yang sementara (*reversible*). Rasa sakit sementara bisa hilang setelah pekerja seni beristirahat secukupnya, sedangkan rasa sakit permanen harus diatasi dengan pengobatan atau fisioterapi (Widana, 2018). Jika tidak diatasi, gangguan otot skeletal akan menyebabkan

ketidaknyamanan, cepat merasa lelah, konsentrasi menurun dan ketelitian berkurang. Berbagai gangguan tersebut akan menyebabkan kualitas produk dan produktivitas menurun. Gangguan otot skeletal selalu diikuti oleh timbulnya kelelahan, baik secara psikis maupun fisik (Widana, 2012).

Terjadinya gangguan pada *low back pain* menyebabkan munculnya waktu terbuang yang diakibatkan pekerja memerlukan waktu istirahat yang cukup untuk menghilangkan rasa sakit yang mengganggu. Dalam penelitian ini, rasa sakit yang dirasakan pada bagian pinggang bawah akan diantisipasi dengan tindakan pencegahan, yaitu intervensi ergonomi berupa stasiun kerja yang ergo-antropometris. Implementasi alat-alat atau alat bantu kerja yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan fisiologis pekerja dengan pendekatan antropometris atau ukuran tubuh pekerja. Dengan memakai ukuran tubuh pekerja sebagai dasar perencanaan alat, maka postur tubuh pekerja saat beraktivitas akan selalu berada dalam keadaan natural.

## METODE

Penelitian dilaksanakan di dua kelurahan, melibatkan 11 orang seniman ukir yang terpilih secara acak dari 50 orang seniman ukir yang ada di Kelurahan Kapal dan Kelurahan Abianbase. Pengukuran dilakukan sebanyak 4 kali, yaitu dua kali di periode 1 dan dua kali di periode 2. Pengukuran di periode 1 dilakukan sebelum aktivitas berkesenian dimulai dan setelah kegiatan dilakukan. Subjek diberikan masa *washing out* selama 3 hari sebelum melanjutkan aktivitas di periode 2. Pengukuran kemudian diulang sebanyak 5 kali baik di periode 1 maupun di periode 2. Perlakuan yang diberikan kepada subjek adalah antisipasi pada keluhan *low back pain*, antara lain memanfaatkan teknologi tepat guna (TTG) dan alat kerja yang ergo-antropometris, yaitu meja dan kursi kerja yang ergonomis dengan tambahan asupan nutrisi, istirahat aktif dan pakaian kerja.

Untuk menghindari bias hasil penelitian, kondisi lingkungan, seperti suhu, kelembaban, kecepatan angin, kebisingan dan suhu radian juga diamati. Kelelahan diukur dengan kuesioner *30 items rating scale*, sedangkan motivasi diukur dengan kuesioner dengan skala Likert 4 tingkat. Data diolah dan dianalisis secara deskriptif, sedangkan pengujian normalitas data memakai *Shapiro Wilk*. Jika memiliki distribusi normal data kemudian dianalisis dengan *t-paired* dan data yang memiliki distribusi tidak normal memakai *Wilcoxon-test*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik subjek adalah data bawaan yang sudah dimiliki oleh masing-masing subjek. Data ini sangat mempengaruhi hasil akhir dari efek perlakuan, sehingga diharapkan memiliki syarat-syarat tertentu, seperti subjek tidak boleh memiliki indeks massa tubuh yang tidak normal, juga usahakan tidak memiliki keluhan rasa sakit bawaan. Karakteristik perajin ukiran yang secara sukarela bersedia hadir sebagai subjek diperlihatkan pada Tabel 1.

Pendidikan subjek mayoritas pada tingkat Sekolah Menengah Atas, sebanyak 54,54%, disusul level diploma sebanyak 9,09% dan sisanya Sekolah Menengah Pertama sebanyak 36,36%. Subjek kebanyakan pernah mengenyam pendidikan formal seni ukir (63,63%) dan hanya 36,36% mendapatkan keahliannya secara otodidak. Melihat pengalaman kerja di bidang seni ukir yang rata-rata 12,11 tahun, para seniman ukir ini terbilang matang dan mapan di bidangnya. Ciri-ciri kemapuan dari seniman ini terlihat dari kemampuannya melaksanakan tugas dengan relatif santai dengan kualitas hasil yang tetap (Nishanth, dkk., 2015).

Mengobrol sesama seniman sambil bekerja atau bernyanyi-nyanyi kecil selama aktivitas menandakan juga para seniman telah berada pada tingkat matang dan tanpa beban.

Yang menarik adalah terjadinya penurunan denyut nadi istirahat selama periode 2, yaitu rata-rata 73,78 denyut per menit (dpm) dari semula 81,89 di periode 1.

Tabel 1  
Karakteristik Perajin Ukiran Selaku Subjek

No.	Uraian	Rerata	Simpang Baku	Rentangan
1	Tinggi badan perajin (cm)	167,89	4,26	159 – 171
2	Berat badan perajin (kg)	67,56	4,26	61 – 81
3	Umur perajin (tahun)	36,11	7,68	27 – 46
4	Indeks massa tubuh (kg/m <sup>2</sup> )	22,67	3,78	19 – 27
5	Pengalaman kerja (tahun)	12,11	4,02	6 – 17
6	Denyut nadi istirahat Periode I (dpm)	81,89	5,88	74 – 92
7	Denyut nadi istirahat Periode II (dpm)	73,78	5,02	65 – 81

dpm = denyut per menit.

Penurunan denyut nadi istirahat menandakan bahwa subjek berada pada suasana hati yang rileks saat pengukuran di periode 2. Efek psikologis di periode 2 disebabkan oleh adanya pengetahuan baru yang diterima di periode 1 (Habibi dan Soury, 2015).

Untuk mengetahui kondisi kesehatan subjek, telah diadakan pemeriksaan kesehatan ringan dengan indikator kandungan gula darah, tekanan darah dan denyut nadi serta ciri-ciri fisik lainnya. Berdasarkan pemeriksaan dokter semua sampel dalam kondisi sehat. Untuk menghindari penyimpangan hasil penelitian, aspek lingkungan juga diamati. Sebagaimana yang sudah umum diketahui, jika sebuah perlakuan menghasilkan sebuah hasil yang berbeda secara signifikan pada pengukuran dengan kondisi lingkungan yang berbeda, maka sesungguhnya hasil penelitian belum berlaku final karena besarnya pengaruh lingkungan terhadap kondisi subjek belum sepenuhnya diketahui (Pandit, dkk., 2013). Pada penelitian ini beberapa data yang menunjukkan kondisi lingkungan, seperti kecepatan angin, intensitas cahaya, suhu basah dan suhu kering, temperatur radian, kebisingan, kelembaban dan indeks *wet bulb globe temperature* (WBGT), ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2  
Kondisi Lingkungan di Ruang Kerja Perajin Ukiran

Variable	Periode I		Periode II		Z	p
	Rerata	SB	Rerata	SB		
Kecepatan angin (m/mnt)	1,89	0,59	1,92	0,39	-1,222	0,397
Intensitas cahaya (lux)	297,89	39,68	298,56	39,13	-0,153	0,875
Temperatur basah (°C)	24,17	0,47	24,03	0,19	-1,337	0,131
Temperatur kering (°C)	27,35	0,37	27,34	0,86	-1,831	0,178
Temperatur bola (°C)	29,39	0,37	29,38	0,36	-1,506	0,074
Kebisingan (dBA)	76,44	4,06	76,56	3,87	-0,423	0,664
Kelembaban relatif (%)	78,32	0,30	77,19	0,50	-0,849	0,271
WBGT index (°C)	25,60	0,29	25,71	0,24	-1,476	0,381

SB = Simpang Baku

Kecepatan angin sebesar 1,89 m/menit pada periode 1 memperlihatkan kondisi lingkungan sudah cukup baik. Dengan adanya gerakan angin di ruang kerja beberapa indikator lingkungan akan mengalami perbaikan, seperti menurunnya temperatur kering dan meningkatnya kelembaban relative (McCann, 2010). Data intensitas cahaya sebesar 297,89 lux pada periode 1 dan 298,56 lux di periode 2 telah mendekati titik ideal karena pekerjaan

mengukur memerlukan ketelitian tinggi (Hignett, dkk., 2005). Data-data yang terekam, seperti temperatur basah, temperatur kering, kebisingan, kelembaban relatif dan WBGT di periode 1 dan di periode 2 tidak berbeda bermakna ( $p < 0,05$ ). Jadi efek perlakuan tidak dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan.

Kelelahan adalah rasa tidak nyaman yang dirasakan setelah beraktivitas. Semua orang pernah merasakan lelah. Saat badan mengalami kelelahan, bukan saja pikiran tidak fokus, namun juga perasaan akan seperti tertekan. Sesungguhnya kelelahan memiliki sisi positif, karena merupakan cara atau mekanisme dari tubuh untuk bertahan dan agar tubuh terhindar dari kerusakan yang lebih parah. Gejala dari kelelahan menunjukkan kondisi yang berbeda-beda pada setiap orang, tetapi semuanya memiliki tanda-tanda yang sama, yaitu berkurangnya efisiensi dan kapasitas kerja serta menurunnya ketahanan tubuh. Rasa lelah yang kita rasakan adalah reaksi fungsional dari tubuh pada pusat kesadaran yaitu korteks serebri, yang dipengaruhi oleh dua sistem antagonistic, sistem penghambat (inhibisi) dan sistem penggerak (aktivasi) (Chung dan Choi, 1997; Grandjean, 2000; Chandna, dkk., 2010). Sistem penghambat tersebut ada pada sistem thalamus yang berfungsi mengurangi kemampuan manusia dalam bereaksi dan menyebabkan keinginan untuk selalu tidur, sedangkan sistem aktivasi yang ada pada formasio retikularis mampu merangsang organ-organ tubuh untuk berfungsi atau bekerja.

Kelelahan yang tidak dikelola dengan baik sangat merugikan, karena dapat menyebabkan sakit akibat kerja dan kecelakaan kerja. Kelelahan adalah suatu kondisi yang mempunyai ciri-ciri berkurangnya kemampuan atau kapasitas yang dimiliki seseorang untuk bekerja, berkurangnya efisiensi dan menurunnya prestasi. Terjadinya kelelahan bisa akut atau tiba-tiba atau kronis. Kelelahan kronis adalah rasa lelah yang menahun dan bertahan lama (Christensen, 1991; Eastman, 1983).

Untuk mengetahui rasa lelah yang dirasakan oleh perajin, pengukuran dilakukan sebelum dan setelah aktivitas, juga dilakukan sebelum dan setelah perlakuan. Data didapatkan dari pengisian kuesioner dan diolah dengan *Wilcoxon Signed Ranks Test*.

Tabel 3  
Hasil Analisis Kelelahan Perajin

No.	Variabel	Periode I Rerata $\pm$ SB	Periode II Rerata $\pm$ SB	Z	p
1	Kelelahan Sebelum Aktivitas	33,32 $\pm$ 0,73	33,24 $\pm$ 2,26	-0,210	0,529
2	Kelelahan Setelah Aktivitas	58,23 $\pm$ 0,52	42,44 $\pm$ 0,55	-3,800	0,0001

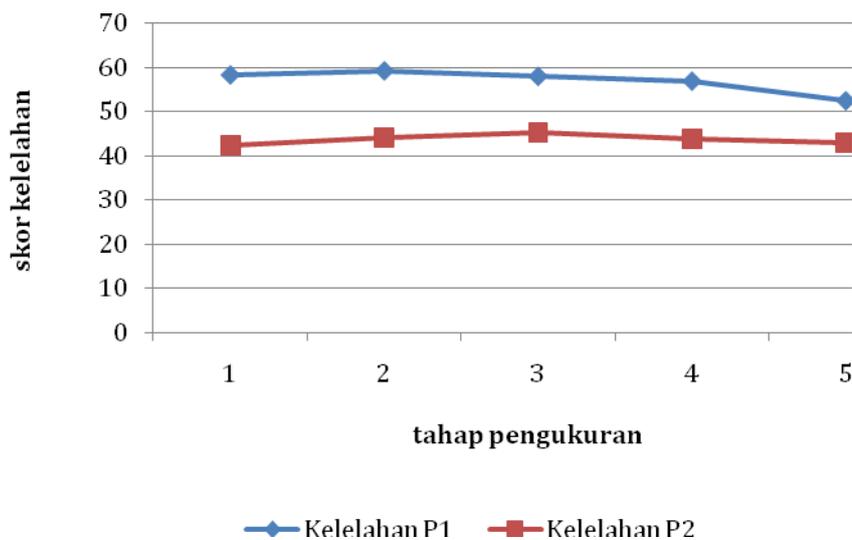
SB = Simpang Baku

Skor kelelahan sebelum aktivitas pada periode I sebesar 33,32 $\pm$ 0,73 dan tidak berbeda bermakna dengan rerata skor kelelahan sebelum aktivitas pada periode II sebesar 33,24 $\pm$ 2,26 dengan nilai Z=-0,210 dan nilai  $p > 0,05$ . Data ini diperlukan untuk memastikan kondisi awal subjek sama saat sebelum kegiatan dilakukan. Kondisi ini juga memiliki arti bahwa hasil pengukuran pengaruh intervensi merupakan pengaruh murni dan tidak bias (Epstein dan Moran, 2006). Hasil pengukuran yang menentukan adalah rerata skor kelelahan setelah aktivitas pada periode I yaitu 58,23 $\pm$ 0,52 dan rerata skor kelelahan pada periode II sebesar 42,44 $\pm$ 0,55 dengan nilai Z=-3,800 dan nilai  $p = 0,0001$ , yang berarti nilai kelelahan setelah aktivitas berbeda bermakna ( $p < 0,05$ ) di antara kedua periode pengukuran.

Skor kelelahan menjadi lebih baik pada periode II, yaitu turun sebesar 27,17% dari periode I. Perbaikan kondisi disebabkan oleh implementasi ergo-antropometris pada periode II. Ergo-antropometris adalah penggunaan alat yang telah disesuaikan dengan antropometri

perajin. Kaidah-kaidah ergonomi yang diaplikasikan adalah memberi istirahat aktif, asupan nutrisi tambahan dan kewajiban pekerja memakai pakaian kerja. Kaidah ergonomi lainnya yang juga dilaksanakan adalah pendekatan SHIP dan TTG dimana sejak awal perajin dilibatkan untuk membantu memikirkan jenis dan ukuran alat bantu kerja yang diperlukan, dengan memperhatikan kekuatan, kemampuan dan keterbatasan perajin (Carrivick, dkk., 2002). Penelitian serupa pernah dilaporkan bahwa pembelajaran memakai acuan SHIP dapat meringankan rasa lelah mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi IKIP Singaraja sebesar 47,4% (Sutajaya, 2006). Penelitian lain yang dilakukan pada Industri pengecatan logam juga menyimpulkan bahwa perbaikan kondisi kerja dengan pendekatan ergonomi total dapat mengurangi kelelahan secara signifikan dari skor 37,77 menjadi 35,37 pada perajin pengecatan logam di Kediri Tabanan (Adiatmika, 2007). Dukungan data juga berasal dari industri *body component* yang diteliti tingkat kelelahannya. Pada penggunaan alat tombol-tekan lama pada proses *stamping part body component* di Divisi Stamping Plant PT. ADM Jakarta adalah 44,10, sedangkan pada penggunaan alat tombol-tekan modifikasi adalah 41,05 atau terjadi penurunan sebesar 6,92% (Titin, 2010).

Jika skor kelelahan setelah aktivitas dibuat lagi sebanyak 5 kali pengamatan maka akan kelihatan nilai kelelahan setelah aktivitas di periode 1 bergerak pada skor 59,04, 57,81, 56,72 dan 52,31. Skor kelelahan pada periode 2 juga memperlihatkan karakteristik data yang tidak terlalu jauh dengan skor pengamatan pertama, yaitu 42,24. Data selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Data Kelelahan Perajin Ukiran pada periode 1 dan periode 2

Kelelahan memiliki sisi positif bagi tubuh manusia. Rasa lelah dapat menjadi sirene atau *warning* bagi tubuh agar segera dicari pangkal penyebabnya, karena kelelahan yang kronis dapat menyebabkan kerugian material dan non material yang tidak sedikit. Kelelahan juga dapat merugikan pemilik modal dan pemerintah. Pekerja yang lelah bukan saja akan merugikan dirinya sendiri namun juga pemberi kerja. Dalam tingkat yang lebih tinggi, kelelahan juga akan menyebabkan menurunnya produktivitas, menurunnya pendapatan dan menurunnya kesejahteraan. Ketika produksi menurun, ongkos kerja juga ikut menurun. Pada saat yang sama kemampuan untuk membeli makanan yang bergizi dan pendidikan yang berkualitas akan turut berkurang.

Rasa lelah identik dengan nyeri. Lelah dan nyeri merupakan dua kondisi yang menyebabkan pemilik tubuh menjadi sadar bahwa ada sesuatu yang tidak beres pada tubuhnya dan harus segera dicari solusinya. Saat tubuh terasa lelah atau nyeri barulah muncul

kesadaran bahwa ada penyebab masalah yang harus dihilangkan, namun kelelahan belum mendapatkan perhatian yang semestinya, sehingga kelelahan menjadi semakin tidak terkendali dan menyebabkan menurunnya motivasi dan kepuasan kerja (Parasuraman, dkk., 1988).

Motivasi adalah keinginan atau dorongan dari dalam diri yang menyebabkan seseorang memiliki keinginan kuat untuk melakukan atau tidak melakukan aktivitas. Motivasi dapat dimunculkan dengan berbagai stimulan yang pada masing-masing orang berbeda dampaknya. Pada perajin ukiran, motivasi dapat dibangkitkan oleh beberapa stimulan sederhana, yang salah satunya adalah tersedianya alat kerja yang sesuai dengan tuntutan fisiologisnya. Hasil pengujian motivasi dengan uji *t-paired*, dapat dilihat pada Tabel 5.

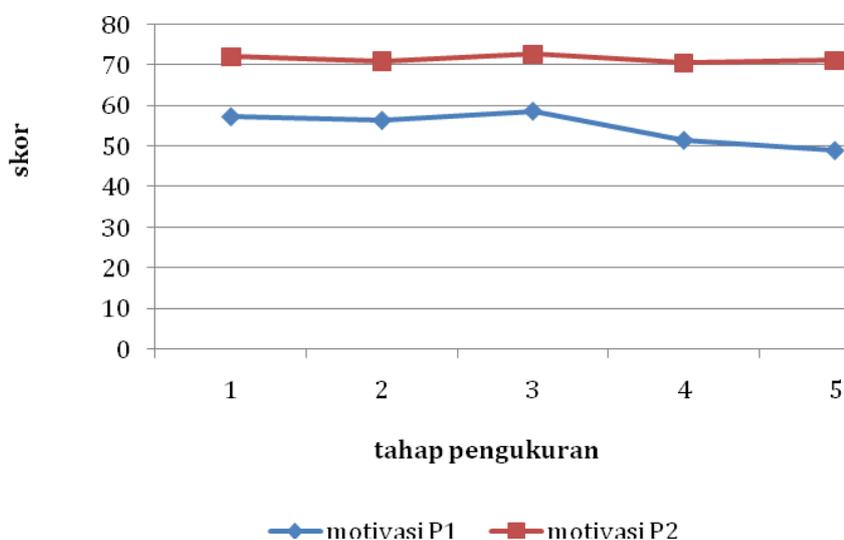
Tabel 5  
Hasil Analisis Uji Beda dari Motivasi Kerja

Variabel	Periode I Rerata ± SB	Periode II Rerata ± SB	t	p
Motivasi Kerja Setelah Aktivitas	57,42 ± 1,22	72,13 ± 1,17	-20,831	0,0001

SB = Simpang Baku

Skor motivasi kerja pada periode I adalah  $57,42 \pm 1,22$  dan meningkat 20,39% menjadi  $72,13 \pm 1,17$  pada periode II. Penyebab peningkatan motivasi kerja adalah juga akibat kesan subjektif karena berbagai manfaat dan perhatian yang diperoleh, seperti pemakaian meja kerja yang antropometris, pemberian istirahat aktif, tambahan nutrisi dan pemberian pakaian kerja. Perajin yang diberikan alat kerja yang sesuai dengan ukuran tubuhnya merasa nyaman dalam bekerja dan sakit akibat kerja tidak terlalu dirasakan. Motivasi perajin juga dipengaruhi pendekatan SHIP dan TTG yang dipakai untuk memotivasi para perajin. Sebelum alat dibuat perajin diberikan kesempatan memberikan umpan balik (*feed-back*), setelah *prototype* alat jadi perajin kembali dimintakan pendapat dan seterusnya, sampai alat yang dibuat adalah hasil kesepakatan subjek (Eastman, 1983).

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas, skor motivasi diukur secara berulang sebanyak 5 kali sehingga menyerupai data *trend* dan hasilnya diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Data Motivasi Kerja Perajin Ukiran pada periode 1 dan periode 2

Pengukuran yang dilakukan sebanyak lima kali di periode 1 menghasilkan skor motivasi kerja berturut-turut yaitu 57,42, 56,51, 58,78, 51,62 dan 49,09, sedangkan pada periode 2 juga didapatkan data yang tidak berbeda jauh dengan pengukuran pertama, yaitu skor pada rentangan 70,66 sampai 72,71.

Motivasi kerja perajin juga sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan kerja, seperti suhu yang nyaman untuk tubuh para pekerja, kelembaban udara yang memungkinkan keringat bisa ke luar serta kecepatan angin yang memungkinkan keringat di baju cepat bisa kering. Hasil penelitian di IKIP Singaraja melaporkan bahwa pembelajaran melalui pendekatan SHIP dapat meningkatkan motivasi sebesar 45,8% mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi IKIP Singaraja (Sutajaya, 2006). Motivasi kerja sangat mempengaruhi keberhasilan manusia dalam menggapai cita-citanya. Manusia yang memiliki motivasi kerja tinggi sering mengalami keberhasilan yang tidak diduga-duga. Seorang pengusaha Sukses memiliki kata kunci untuk mempertahankan motivasi kerja: "jangan mengeluh dengan keadaan, kalau mau jadi orang sukses harus berani gagal, karena kegagalan akan membuat manusia belajar demi masa depannya" (Mitchell, 2013). Seorang pasien yang memiliki motivasi sembuh karena harus merawat orang tuanya yang sudah uzur akan memiliki daya tahan tubuh dan adaptasi obat yang lebih baik dibandingkan mereka yang pasrah (Alamgir, dkk., 2008; Chan dan Fishbein, 2009). Salah satu alasan manusia bertahan hidup di tengah kegalauan dan kepahitan hidup sering disebabkan oleh sebuah motivasi atau harapan (Dutta, dkk., 2011).

## SIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa memakai teknologi tepat guna dan rancangan ergo-antropometris ternyata mampu memperbaiki kuantitas kesehatan perajin yang ditandai dengan menurunnya angka kelelahan. Terjadi penurunan skor kelelahan pada periode 2 sebesar 27,34% setelah penerapan ergo-antropometris. Implementasi ergo-antropometris tersebut adalah penggunaan alat yang telah disesuaikan dengan antropometri perajin, pemberian istirahat aktif, tambahan asupan nutrisi dan pemberian pakaian kerja yang nyaman. Ergonomi yang diimplementasikan memakai pendekatan SHIP dan TTG sehingga sejak awal keterlibatan perajin untuk memikirkan alat bantu kerja yang sesuai dengan antropometri, kekuatan dan keterbatasan perajin sudah dilakukan.

Motivasi kerja menunjukkan bahwa skor motivasi kerja pada periode 1 adalah  $57,42 \pm 1,22$  dan meningkat 20,39% menjadi  $72,13 \pm 1,17$  pada periode 2. Penyebab peningkatan motivasi kerja adalah juga akibat kesan subjektif karena berbagai manfaat dan perhatian yang diperoleh, seperti pemakaian meja kerja yang antropometris, pemberian istirahat aktif, tambahan nutrisi dan pemberian pakaian kerja. Perajin yang diberikan alat kerja yang sesuai dengan ukuran tubuhnya merasa nyaman dalam bekerja dan sakit akibat kerja tidak terlalu dirasakan. Motivasi perajin juga dipengaruhi pendekatan SHIP dan TTG yang dipakai untuk memotivasi para petani.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Pemerintah RI, cq. DRPM Ristekdikti yang sudah membiayai penelitian ini. Penulis juga menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih kepada Direktur Politeknik Negeri Bali (PNB) dan Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat PNB yang telah berkenan memfasilitasi penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiatmika, IP.G. 2007. "Perbaikan Kondisi Kerja dengan Pendekatan Ergonomi Total Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal dan Kelelahan serta Meningkatkan Produktivitas dan Penghasilan Perajin Pengecatan Logam di Kediri Tabanan" (*disertasi*). Denpasar : Program Pascasarjana Universitas Udayana.
- Alamgir, H., Li, O.W., Yu, S., Gorman, E., Fast, C. dan Kidd C. 2008. 'Evaluation of Ceiling Lifts: Transfer Time, Patient Comfort, and Staff Perceptions', *Journal of Injury*, Vol. 40:987 – 992.
- BPS Provinsi Bali. 2019. Perkembangan Ekspor dan Impor Bulan Januari 2019 Provinsi Bali. Available at <https://bali.bps.go.id/pressrelease/2019/03/01/717218/perkembangan-ekspor-dan-impor-bulan-januari-2019-provinsi-bali-html>. Akses 2 Juni 2020.
- Bubb, H. 2013. A Consideration of the Nature of Work and the Consequences for the Human Oriented Design of Production and Products *Journal of Applied Ergonomics*, Vol. 37(4): 401-407.
- Carrivick, P.J.W., Andy, H., Lee, K W., dan Yau. 2002. Effectiveness of a Participatory Workplace Risk Assessment Team in Reducing the Risk and Severity of Musculoskeletal Injury. *Journal of Occupational Health*, Vol. 44(4).
- Chan, A.D.C., dan Fishbein, J. 2009. A Global Engineer for the Global Community. *The Journal of Policy Engagemen*, Vol. 1(2):4-9.
- Chandna, P., Deswal, S., dan Chandra, A. 2010. An anthropometric survey of Industrial Workers of the Northern Region of India. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, Vol. 6(1):110-128.
- Christensen, E H. 1991. Physiology of Work. In : Parmeggiani, L. Editor. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety* (3<sup>rd</sup> revised ed). Genewa: ILO. p. 1698-1700.
- Chung, M.K., dan Choi, K.I. 1997. Ergonomic analysis of musculoskeletal discomforts among conventional VDT operators. *Journal of Computers and industrial engineering*, Vol. 33: 521-524.
- Dutta, T., Holliday, P.J., Gorski, S.M., Baharvandy, M.S., dan Fernie, G.R. 2011. 'A Biomechanical Assessment of Floor and Overhead Lifts Using One or Two Caregivers for Patient Transfer'. *Journal of Applied Ergonomics*, Vol. 43:521 – 531.
- Eastman, K. 1983. *Ergonomics Design for People of Work*. New York: Van Nostrand Renhold. p-133-137.
- Epstein, Y., dan Moran, D. S. 2006. Thermal Comfort and the Heat Stress Indices. *Industrial Health Journal*, Vol. 44(1):388-398.
- Erensal, Y.C., dan Albayrak, E. 2007. The Impact of Micro dan Macroergonomics Considerations on Appropriate Technology Transfer Decisions in Developing Countries : The Case of Turkey. *Journal of Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, Vol. 17(1):1-19.
- Grandjean, E. 2000. *Fitting the Task To The Man*. A Textbook of Occupational of Ergonomics (4<sup>th</sup> ed). London: Taylor & Francis.
- Habibi, E., dan Soury, S. 2015. 'The effect of three ergonomics interventions on body posture and musculoskeletal disorders among staff of Isfahan Province Gas Company'. *Journal of Education and Health Promotion*, Vol. 4.
- Hignett, S., Wilson, J.R., dan Morris, W. 2005. Finding Ergonomic Solutions – Participatory Approaches. *Occupational Medicine Journal*, Vol. 55:200-207.
- McCann, M. 2010. Hazards in cottage industries in developing countries. *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 30:125-129.
- Mitchell, K. S. 2013. Optimizing Business Performance through Innovative Workplace Strategies. *Journal of Facilities Management*, Vol. 20:258-276.

- Nishanth, R., Muthukumar, M.V. dan Arivanantham, A. 2015. Ergonomic Workplace Evaluation or Assessing Occupational Risks in Multistage Pump Assembly. *International Journal of Computer Applications*. 113.
- OMNI Hospitals. 2020. Penyebab dan Pencegahan terhadap Low Back Pain. Available at <https://omni-hospitals.com/articles/index/39>. Akses 3 Juni 2020.
- Pandit, S., Kumar, P., dan Chakrabarti, D.C. 2013. Ergonomic problems prevalent in handloom units of North East. *International of Scientific and Research Publications*, Vol. 3(1):1-7.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., dan Berry, L.L. 1988. Servqual: A Multi-item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, Vol. 64(1): 12-40.
- Sutajaya, I.M. 2006. "Pembelajaran melalui Pendekatan Sistemik, Holistik Interdisipliner, dan Partisipatori (SHIP) Mengurangi Kelelahan, Keluhan Muskuloskeletal dan Kebosanan serta Meningkatkan Luaran Proses Belajar Mahasiswa Biologi IKIP Singaraja" (*disertasi*). Denpasar: Program Pascasarjana Universitas Udayana.
- Titin, I.O. 2010. "Intervensi Ergonomi pada Proses *Stamping Part Body Component* Meningkatkan Kualitas dan Kepuasan Kerja Serta Efisiensi Waktu di Divisi *Stamping Plant PT. ADM Jakarta*" (*disertasi*). Denpasar: Program Pascasarjana Universitas Udayana.
- Widana, IK. 2012. *Redesigning Tractors for increased productivity in the Agricultural Sector in Indonesia*. Ergonomics In Asia: Development, Opportunities and Challenges. London: Taylor & Francis.
- Widana, IK. 2018. Ergonomic Work Station Design to Improve Workload Quality and Productivity of Craffmen. *Journal of Physics, Conference Series*, Vol. 953.