

ANALISIS ERGONOMI PADA PEMBELAJARAN PRAKTEK DI LABORATORIUM DAPUR STIPAR TRIATMA JAYA BADUNG

Ni Ketut Dewi Irwanti *¹
nk_dewi_irwanti@yahoo.com

Ni Nyoman Rusmiati *²

STIPAR Triatma Jaya

Abstract

The kitchen laboratory is a place used by students for cooking practices. In the laboratory there are equipment such as work desks, stoves, shelves and sinks for washing equipment. All of the equipment in this kitchen is not much different from the quality used in five-star hotels and is generally an imported product whose size is not necessarily in accordance with the dimensions or size of the student's body. tools that do not fit the dimensions of the user's body plus the conditions of the room that are hot enough will run the risk of increasing workload, fatigue and complaints of skeletal muscles. Therefore this study was conducted to analyze the workload, fatigue and complaints of skeletal muscles which was done by measuring the microclimate of the room, anthropometry, work pulse, fatigue, and complaints of skeletal muscles. The measured microclimates are wet temperature, humidity, light intensity, and sound intensity. The results of the study showed that only the shelves were in line with student anthropometry. Workload, fatigue and complaints of skeletal muscles have increased significantly between before practice and after practice.

Keywords: *Equipment, Anthropometry, Workload, Fatigue, Skeletal Muscle Complaints*

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi mengalami perkembangan yang sangat pesat dan mendapatkan perhatian yang serius dari pemerintah sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi. Pada pasal 16 ayat (1) disebutkan bahwa

pendidikan vokasi merupakan Pendidikan Tinggi Program Diploma yang menyiapkan mahasiswa untuk pekerjaan dengan keahlian tertentu.

Salah satu ciri pada pendidikan vokasi adalah adanya peningkatan kompetensi melalui kegiatan yang sistematis, dan terstruktur yang dilakukan melalui kegiatan

pembelajaran dan praktik yang diselenggarakan dengan baik dan dalam waktu yang terus menerus, sehingga dapat menghasilkan lulusan yang punya kompetensi tinggi dan siap kerja (Kasiani & Yusuf, 2014). Beberapa sekolah vokasi yang peminatannya cukup tinggi adalah sekolah vokasi bidang perhotelan, diantaranya Sekolah Tinggi Pariwisata Triatma Jaya. Sekolah ini membuka beberapa jurusan atau program studi pariwisata dan perhotelan, antara lain Manajemen Bisnis Perhotelan, Manajemen Pariwisata, Manajemen Akomodasi Perhotelan, dan Manajemen Makanan dan Minuman (*Food and Beverage*). Program studi ini berorientasi pada dunia kerja, sehingga diharapkan dapat menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi kerja yang relevan dengan dunia usaha dan dunia industri. Proses pembelajaran pada program studi ini dilakukan secara teori dan praktek.

Saat ini program studi yang peminatnya tinggi adalah program studi *Food and Beverage*. Pembelajaran praktik pada program

studi ini menggunakan laboratorium dapur yang dilengkapi dengan perlengkapan seperti meja kerja, kompor, rak dan *sink* tempat untuk mencuci peralatan. Semua perlengkapan yang ada di dapur ini kualitasnya tidak jauh berbeda dengan yang digunakan di hotel berbintang dan umumnya adalah produk *import* yang ukurannya belum tentu sesuai dengan dimensi atau ukuran tubuh mahasiswa. Ketidakesesuaian alat dengan dimensi tubuh pengguna akan berisiko menimbulkan penyakit akibat kerja seperti kelelahan dan keluhan otot (*musculoskeletal disorder*).

Kegiatan yang dilakukan mahasiswa selama praktik di dapur ini antara lain mengolah makanan dari proses memotong bahan-bahan makanan, menyiapkan dan mengolah bumbu, memasak, menyajikan dan menghias makanan (*plating*), sampai dengan mencuci peralatan. Semua aktivitas ini dilakukan dengan menggunakan fasilitas dapur yang disediakan.

Untuk mencapai kompetensi sesuai dengan SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional

Indonesia) tentu dibutuhkan kondisi laboratorium praktek yang memadai yang dapat menunjang hasil kerja mahasiswa. Kondisi pembelajaran dalam praktek diharapkan sesuai dengan kapasitas mahasiswa sehingga diharapkan tercapai kondisi yang efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien (ENASE). Laboratorium dapur yang ergonomis tentunya akan membuat mahasiswa merasa nyaman di dalam melakukan aktivitasnya. Untuk mencapai kondisi tersebut maka dalam pendidikan sekolah vokasi dibutuhkan pemahaman terhadap prinsip-prinsip *ergonomic* dalam pembelajaran praktik.

Ergonomi adalah ilmu, teknologi, dan seni untuk menserasikan alat, cara kerja dan lingkungan pada kemampuan, kebolehan dan batasan manusia, sehingga diperoleh kondisi kerja dan lingkungan yang sehat, aman, nyaman, efektif dan efisien demi tercapainya produktivitas yang setinggi-tingginya (Manuaba, 2004 a), dengan ergonomi, dapat ditekan dampak negatif pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi karena dengan ergonomi, berbagai penyakit

akibat kerja, kecelakaan, pencemaran, keracunan, ketidakpuasan kerja, kesalahan unsur manusia, bisa dihindari atau ditekan sekecil-kecilnya (Manuaba, 1996; 1998).

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dibuat rumusan masalah (1) bagaimana kesesuaian antara perlengkapan termasuk meja kerja, kompor, rak dan *sink* tempat untuk mencuci peralatan dengan antropometri mahasiswa di laboratorium STIPAR Triatma Jaya?, (2) bagaimana mikroklimat di laboratorium dapur ditinjau dari aspek *ergonomic*?, dan (3) bagaimana beban kerja, kelelahan dan keluhan otot skeletal mahasiswa setelah melakukan pembelajaran praktik di laboratorium dapur?

Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mengetahui kesesuaian antara perlengkapan termasuk meja kerja, kompor, rak dan *sink* tempat untuk mencuci peralatan dengan antropometri mahasiswa di laboratorium STIPAR Triatma Jaya

- 2) Untuk mengetahui kondisi mikroklimat di laboratorium dapur ditinjau dari aspek ergonomic
- 3) Untuk mengetahui beban kerja, kelelahan dan keluhan otot skeletal mahasiswa setelah melakukan pembelajaran praktik di laboratorium dapur

Metode Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Diploma III Program Studi Perhotelan Konsentrasi *Food and Beverage*. Dengan menggunakan *purposive sampling* maka diperoleh sampel sebanyak 20 mahasiswa. Variabel yang diteliti adalah ukuran-ukuran perlengkapan dapur, kondisi mikroklimat di dapur ditinjau dari aspek ergonomi sebagai variabel yang dikaji secara deskriptif. Variabel bebas yang akan diteliti adalah beban kerja, kelelahan dan gangguan muskuloskeletal mahasiswa. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) kuesioner *Nordic Body Map* untuk mendata gangguan muskuloskeletal, (2) antropometer untuk mengukur antropometri

mahasiswa, (3) meteran logam untuk mengukur alat-alat yang digunakan dalam kegiatan praktikum, (4) luxmeter untuk mengukur intensitas penerangan, (5) *stop watch* untuk menghitung denyut nadi mahasiswa, dan (5) timbangan untuk mengukur berat badan mahasiswa.

Data yang diperoleh dianalisis dengan cara berikut ini (1) Ukuran peralatan praktik di dapur seperti meja kerja, kompor, rak dan sink tempat untuk mencuci peralatan yang digunakan dalam praktikum dianalisis dengan uji persentil 5 dan 95 dan disesuaikan dengan antropometri mahasiswa (2) mikroklimat laboratorium dapur dianalisis secara deskriptif. (3) Beban kerja, kelelahan dan keluhan otot skeletal dianalisis dengan uji t paired pada taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek yang dilibatkan sebagai sampel pada penelitian ini meliputi umur, berat badan, tinggi badan, IMT ditunjukkan seperti pada table 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	N	Rentangan	Rerata	SD
Umur	20	2,00	18,60	0,68
Berat Badan	20	25,00	55,85	7,79
Tinggi Badan	20	30,00	165,2	8,59
IMT	20	8,62	20,43	2,17

Rerata umur subjek dalam penelitian ini adalah $18,60 \pm 0,68$. Umur subjek berada dalam kategori umur produktif dan pada umur tersebut kemampuan fisik dan otot dalam kondisi maksimal (Kroemer & Grandjean, 2009). Indeks massa tubuh (IMT) berada pada rentang 8,62 dengan rerata 20,43. Indeks massa tubuh ini berada dalam kondisi normal sehingga dikategorikan mampu mengerjakan pekerjaan dengan optimal karena dalam usia produktif dan kondisi fisik yang baik.

Kondisi Lingkungan Laboratorium Dapur

Kondisi lingkungan kerja tempat subjek penelitian melakukan aktivitas meliputi kondisi suhu, kelembaban relatif, dan intensitas suara. Data kondisi lingkungan ini diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan diperoleh hasil data lingkungan kerja tersebut sebelum bekerja maupun setelah bekerja terdistribusi secara normal ($p > 0,05$). Hasil analisis pengukuran kondisi lingkungan kerja pada sebelum dan setelah bekerja seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kondisi Lingkungan Kerja

No	Parameter	Rerata	SD	Rentangan
1.	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	30,76	1,41	29,30-33,25
3.	Kelembaban relatif (%)	75,62	2,27	71,18-79,40
4.	Intensitas suara (dbC)	59,18	4,03	54,10-65,66
5.	Intensitas cahaya (luks)	246,66	1,56	243,95-248,40

Rerata mikroklimat di laboratorium dapur secara umum sudah memenuhi kaidah ergonomi. Kecuali suhu bola basah diperoleh 30,76 °C, mengacu pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja (1999) tentang NAB indeks suhu bola basah menunjukkan bahwa kondisi di laboratorium dapur cenderung panas. Dalam waktu lama, suhu lingkungan yang panas dapat merangsang kelenjar keringat untuk mengeluarkan keringat sehingga menimbulkan rasa haus dan bila terpapar dalam waktu lama berisiko

mengalami dehidrasi. Keringat yang dikeluarkan oleh kulit ikut mengeluarkan berbagai garam mineral yang penting bagi tubuh. Berkurangnya garam mineral ini sangat berpengaruh pada transportasi glukosa sebagai sumber energi dalam tubuh. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kontraksi otot sehingga menimbulkan perasaan lelah dan letih Cahyadi (2012). Peraturan Menteri Tenaga Kerja (1999) tentang NAB indeks suhu bola basah dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Nilai Ambang Batas Indeks Suhu Bola Basah

Variasi Kerja	ISBB (°C)		
	Ringan	Sedang	Berat
Bekerja terus menerus (8jam kerja)	30,0	26,7	25,0
Kerja 75%-istirahat 25%	30,6	28,0	25,9
Kerja 50%-istirahat 50%	31,4	29,4	27,9
Kerja 25%-istirahat 75%	32,2	31,1	30,0

Sumber: Kepmenaker No. Kep-51/MEN/1999

Mengingat waktu kerja di laboratorium dapur tidak seperti jam kerja pada umumnya (8 jam kerja) maka suhu di dapur masih dalam kategori nyaman untuk dapat melakukan aktivitas. Manuaba (1998) menyebutkan nilai ambang batas suhu adalah 33 °C dengan kelembaban relatif 70-80%.

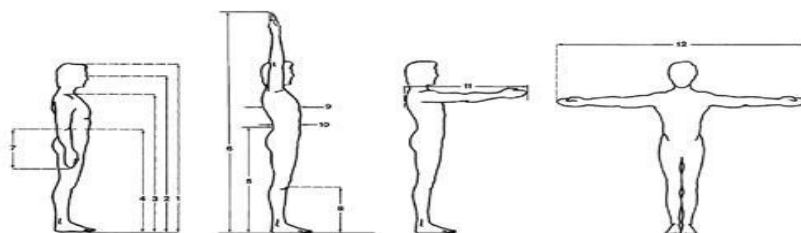
Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa intensitas suara masih dalam kategori nyaman. Tingkat kebisingan yang masih dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan gangguan daya dengar yang tetap untuk waktu kerja tidak lebih dari 8 jam sehari adalah 85 dBA (BSN, 2004).

Pencahayaan di dapur berperan penting karena pencahayaan merupakan faktor penunjang aktivitas kerja. Pencahayaan laboratorium pada saat penelitian dilakukan adalah $246,74 \pm 1,03$. Menurut Manuaba (1998) intensitas pencahayaan yang baik adalah minimal 200 lux. Sedangkan intensitas suara sebelum bekerja $59,18 \pm 4,03$. Dari hasil pengukuran yang dilakukan, Ini berarti bahwa intensitas cahaya dan intensitas suara di tempat penelitian dalam kategori nyaman.

Data Antropometri Subjek

Nurmianto (1991) menjelaskan antropometri adalah suatu kumpulan data numeric yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. Data antropometri yang digunakan diperoleh dari pengukuran dimensi tubuh mahasiswa secara statis yang meliputi :

No.	Variabel	Keterangan
1.	Tinggi badan tegak	Jarak vertikal telapak kaki sampai ujung kepala yang paling atas. Sementara subjek berdiri tegak dengan mata memandang lurus ke depan.
2.	Tinggi mata berdiri	Jarak vertikal dari lantai sampai ujung mata bagian dalam (dekat pangkal hidung). Subjek berdiri tegak dan memandang lurus ke depan.
3.	Tinggi bahu berdiri	Jarak vertikal dari lantai sampai bahu yang menonjol pada saat subjek berdiri tegak.
4.	Tinggi siku berdiri	Jarak vertikal dari lantai ke titik pertemuan antara lengan atas dan lengan bawah. Subjek berdiri tegak dengan kedua tangan tergantung secara wajar.
5.	Tinggi pinggang berdiri	Jarak vertikal lantai sampai pinggang pada saat subjek berdiri tegak.
6.	Jangkauan tangan ke atas	Jarak vertikal lantai sampai ujung jari tengah pada saat subjek berdiri tegak (tangan menjangkau ke atas setinggi-tingginya).
7.	Panjang lengan bawah	Jarak dari siku sampai pergelangan tangan (subjek berdiri tegak, tangan disamping).
8.	Tinggi lutut berdiri	Jarak vertikal lantai sampai lutut pada saat subjek berdiri tegak.
9.	Tebal dada	Jarak dari dada (bagian ulu hati) sampai punggung secara horizontal (subjek berdiri tegak).
10.	Tebal perut	Jarak (menyamping) dari perut depan sampai perut belakang secara horizontal (subjek berdiri tegak).
11.	Jangkauan tangan ke depan	Jarak horizontal dari punggung sampai ujung jari tengah. Subjek berdiri tegak dengan betis, pantat dan punggung merapat ke dinding, tangan direntangkan secara horizontal ke depan.
12.	Rentangan tangan	Jarak horizontal dari ujung jari terpanjang tangan kiri sampai ujung jari terpanjang tangan kanan. Subjek berdiri tegak dan kedua tangan direntangkan horizontal ke samping sejauh mungkin.



Untuk mengetahui kesesuaian antara alat-alat praktikum dan sarana lainnya dengan ukuran tubuh

mahasiswa, dilakukan pengukuran antropometri dengan hasil seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Antropometri Mahasiswa pada Persentil 5 dan 95

Antropometri	Persentil 5	Persentil 95
Tinggi siku posisi berdiri	95,5	103,3
Jangkauan ke atas posisi berdiri	184,3	203,6
Jangkauan ke depan posisi berdiri	54,1	66,3

Dari data di atas dapat ditentukan kesesuaian antara antropometri dengan sarana praktikum. Desain perlengkapan di dapur harus mengacu pada beberapa dimensi tubuh agar mampu memberikan kenyamanan saat digunakan oleh mahasiswa. Ketiga item yang diukur di atas memiliki fungsi yang berbeda-beda, yaitu (a) tinggi siku pada posisi berdiri dimanfaatkan untuk menentukan ukuran tinggi meja kerja, ketinggian meja kompor, dan ketinggian *sink* tempat mencuci alat yang digunakan pada posisi berdiri, (b) jangkauan ke atas pada posisi berdiri dimanfaatkan sebagai ukuran tinggi sel rak

penyimpanan paling atas (c) jangkauan ke depan dimanfaatkan sebagai ukuran jarak maksimal penempatan alat kerja di depan pekerja atau meja kerja, seperti penempatan piring saat *plating* (menghias makanan). Menghias makanan di piring yang jaraknya melebihi jangkauan maksimum dapat menyebabkan mahasiswa bekerja dengan postur kerja membungkuk. Sehingga perlu diperhatikan kesesuaian ukuran meja kerja dengan dimensi tubuh mahasiswa. Ukuran sarana (alat-alat) praktik di laboratorium *dapur* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Ukuran Sarana (Alat-Alat) Praktik Di Laboratorium Dapur

No	<i>Equipment</i> yang diukur	Ukuran
1	Meja kerja, meja kompor, dan <i>sink</i>	
	Tinggi	87 cm
	Lebar	75 cm
	Panjang	230 cm
2	Rak Penyimpanan Alat	159 cm

Berdasarkan data di atas, dapat dijelaskan bahwa tinggi meja kerja, meja kompor dan *sink* belum sesuai dengan antropometri mahasiswa dimana ketinggian *equipment* adalah 87 cm sedangkan tinggi siku berdiri pada persentil 5 adalah 95,5 cm. Khusus untuk ketinggian meja kerja 87 cm dimungkinkan untuk aktivitas-aktivitas yang membutuhkan tekanan seperti aktivitas mengolah (mengulek) bumbu, memotong daging, dan sebagainya.

Beberapa penelitian telah berusaha untuk mengurangi kelelahan pada tenaga kerja dengan posisi berdiri, contohnya yaitu seperti yang diungkapkan Kroemer & Grandjean (2009) yang merekomendasikan bahwa untuk jenis pekerjaan teliti, letak tinggi meja diatur 10 cm di atas siku. Untuk

jenis pekerjaan ringan, letak tinggi meja diatur sejajar dengan tinggi siku, dan untuk pekerjaan berat, letak tinggi meja diatur 10 cm di bawah tinggi siku (Kroemer & Grandjean, 2009). Hal yang sama dikemukakan Aini (2013), tinggi area kerja idealnya sama tinggi dengan pinggang. Bahkan, bisa jadi lebih rendah jika digunakan untuk pekerjaan yang lebih berat.

Lebar permukaan meja kerja juga harus diperhatikan dengan menyesuaikan jangkauan ke depan mahasiswa pada posisi berdiri. Data hasil pengukuran diperoleh lebar meja kerja 75 cm sedangkan jangkauan mahasiswa pada posisi berdiri pada persentil 5 adalah 54,1. Kondisi ini menyebabkan sikap tubuh yang tidak alamiah seperti membungkuk pada saat mengerjakan

sesuatu di atas meja kerja. Membungkuk dalam waktu lama dapat memicu munculnya gangguan musculoskeletal yang disebabkan adanya tekanan yang cukup besar pada *discus intervertebralis* yang dapat menimbulkan nyeri pada tulang belakang (*low back pain*) serta dapat meningkatkan beban kerja.

Untuk data ukuran rak dapur diperoleh tinggi rak adalah 159 cm sedangkan tinggi jangkauan maksimum mahasiswa pada posisi berdiri pada persentil 5 adalah 184,3 ini artinya ketinggian rak tidak melebihi jangkauan maksimum mahasiswa sehingga risiko cedera

otot juga lebih kecil. Edic (1999) menyatakan bahwa tinggi lemari penyimpanan yang masih bisa dijangkau tangan adalah 2 m. Tinggi setiap rak di dalam lemari pun perlu diperhatikan. Ukuran yang ideal adalah sekitar 65 cm—180 cm. Ketinggian lemari yang melebihi standar terkadang akan mempersulit daya jangkauan sehingga fungsi lemari kurang efektif (Salim, 2014).

3.1 Analisis Beban Kerja

Hasil penghitungan denyut nadi kerja terhadap mahasiswa sebelum praktik dan saat praktik disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis Beban Kerja

Variabel	Mean (dpm)	SD	t	P
Denyut Nadi Istirahat	70,64	3.06	-50,66	0,000
Denyut Nadi Kerja	119.96	3,55		

Denyut nadi istirahat atau denyut nadi pada waktu tidak bekerja disebut sebagai denyut nadi istirahat, karena pengukuran dilakukan pada subjek dalam keadaan istirahat. Pada orang dewasa normal, denyut nadi saat istirahat berkisar antara 60—80 denyut/menit

(Depdiknas, 2004). Cara pengukuran dilakukan tiga kali berturut-turut dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih konstan. Subjek yang akan diukur diusahakan dalam keadaan tenang. Pada saat dilakukan *palpasi*, posisi subjek boleh duduk, berdiri atau dalam posisi terlentang

(Andersen, 1978; Adiputra, 2002). Dalam suatu penelitian yang memakai denyut nadi sebagai salah satu indikator beban kerja, maka denyut nadi istirahat dianggap sebagai kondisi yang menggambarkan kondisi awal subjek (Adiputra, 2002).

Nadi kerja (nadi saat kerja fisik) yaitu denyut nadi yang diukur pada saat subjek sedang melaksanakan pekerjaan. Kecepatan denyut nadi yang terjadi saat bekerja adalah sebagai akibat dari kecepatan dari metabolisme dalam tubuh (Grandjean, 2000; Adiputra, 2002). Penghitungan denyut nadi kerja dilaksanakan selama kerja, jika alat untuk mengukur memungkinkan, tetapi jika tidak bisa dilakukan penghitungan setiap lima menit sejak mulai sampai akhir kerja, maka

penghitungan dapat juga dilakukan setiap 30 menit atau bahkan setiap satu jam kerja tergantung dari jenis pekerjaan. Penghitungan dengan metode sepuluh denyut (*ten pulses method*) (*stopwatch* ditekan *start* saat denyutan satu dan ditekan *stop* pada denyutan kesebelas) dapat dilakukan pada akhir bekerja dan metode ini lazim dipakai untuk menggambarkan denyut nadi kerja. (Astrand and Rodahl, 1986; Adiputra, 2002).

Berdasarkan perhitungan denyut nadi kerja diketahui bahwa beban kerja untuk mahasiswa adalah tergolong beban kerja sedang dengan rerata denyut nadi kerja sebesar 119,96 denyut/menit. Grandjean (1993) menyebutkan bahwa besar denyut nadi pada interval 100 – 125 denyut/menit yang termasuk beban kerja sedang. Tampak pada tabel 7.

Tabel 7. Kategori Beban Kerja Berdasarkan Denyut Nadi Kerja

No	Kategori	Denyut Nadi Kerja (denyut per menit)
1	Sangat Ringan = istirahat	60—70
2	Ringan	75—100
3	Sedang	100—125
4	Berat	125—150
5	Sangat Berat	150—175
6	Ekstrim	>175

Sumber : Kroemer & Grandjean (2009)

Analisis Keluhan Otot Skeletal dan Kelelahan

Hasil perhitungan dan pengukuran kelelahan secara umum

menggunakan 30 item kuesioner, disajikan pada tabel 8 berikut :

Tabel 8. Hasil Analisis Keluhan Otot Skeletal dan kelelahan secara umum

Variabel		Rerata Skor	SD	t	P
Keluhan Otot	Sebelum Kerja	37,28	3,13	-12,75	0,000
	Setelah Kerja	51,97	4,27		
Kelelahan	Sebelum Kerja	42,10	2,96	-28,44	0,000
	Setelah Kerja	74,52	4,16		

Keluhan otot skeletal dan kelelahan secara umum seperti terlihat pada Tabel 8, terjadi peningkatan yang signifikan antara pengukuran sebelum praktik dan setelah praktik. Setelah praktik terjadi peningkatan keluhan otot skeletal sebesar 51%. Keluhan dirasakan pada bagian bahu dan pinggang sebesar 85%, leher 65%, dan betis 76%. Keluhan yang dirasakan oleh mahasiswa dapat disebabkan oleh sikap kerja berdiri dalam jangka waktu lama yang

disertai dengan sikap kerja membungkuk yang disebabkan dimensi perlengkapan dapur tidak sesuai dengan dimensi tubuh mahasiswa. Dari hasil analisis yang dilakukan juga diperoleh peningkatan kelelahan sebesar 57% dari $42,10 \pm 2,96$ menjadi $74,52 \pm 4,16$, dalam kategori sedang sehingga Mungkin diperlukan adanya tindakan perbaikan. Klasifikasi tingkat kelelahan seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Klasifikasi Tingkat Kelelahan Subjektif

Tingkat kelelahan	Total skor individu	Klasifikasi kelelahan	Tindakan perbaikan
1	30—52	Rendah	Belum diperlukan adanya tindakan perbaikan
2	53—75	Sedang	Mungkin diperlukan adanya tindakan perbaikan
3	76—98	Tinggi	Diperlukan adanya tindakan perbaikan
4	99—120	Sangat tinggi	Diperlukan tindakan perbaikan sesegera mungkin

Sumber : Tarwaka, 2010

Untuk mengatasi hal ini perlu adanya perbaikan kondisi kerja dengan cara mendesain perlengkapan baru sesuai kaedah ergonomi. Perbaikan bisa diarahkan kepada sarana kerja seperti peralatan kerja sehingga sikap kerja menjadi lebih alamiah, hal ini akan bisa menurunkan keluhan subjektif dan meningkatkan produktivitas kerjanya (Yusuf, *et al.*, 2016).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan di atas, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Perlengkapan yang ada di laboratorium dapur STIPAR Triatma Jaya kecuali rak belum sesuai dengan antropometri mahasiswa.

2. Kondisi iklim mikro masih dalam batas-batas kenyamanan.
3. Terdapat perbedaan yang signifikan pada skor beban kerja, kelelahan, dan keluhan otot skeletal sebelum dan sesudah kerja. Terjadi peningkatan skor beban kerja sebesar 58,89%, keluhan otot skeletal sebesar 51%, dan kelelahan 57%.

Saran

Beberapa hal yang bisa disarankan pada mengoptimalkan pembelajaran praktik di laboratorium dapur, antara lain :

1. Perlengkapan yang dimanfaatkan di laboratorium dapur sebaiknya mengacu kepada antropometri pengguna untuk mengurangi beban kerja, risiko kelelahan dan munculnya



keluhan otot skeletal pada mahasiswa.

2. Walaupun waktu kerja di laboratorium tidak seperti jam kerja pada umumnya, tetapi perlu adanya pengaturan suhu ruang yang sesuai dengan yang direkomendasikan sehingga mahasiswa dapat beraktivitas pada suhu yang lebih nyaman.
3. Selain melakukan perbaikan alat dan pengaturan mikroklimat, untuk mengurangi beban kerja, kelelahan dan keluhan otot skeletal selama dalam proses pembelajaran praktik di laboratorium dapur maka diperlukan adanya pengaturan sistem kerja. Pengaturan sistem kerja dapat dilakukan dengan mengatur istirahat kerja dengan cara memberikan istirahat pendek serta menyediakan air minum.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. N. 2002. Denyut Nadi dan Kegunaannya dalam Ergonomi. *Jurnal Ergonomi Indonesia* 3: 22-26.
- Aini. A. Q. (2013, 4 Mar). Inikah Ukuran Standar Dapur yang

Ideal? Diakses dari <http://properti.kompas.com/index.php/read/2013/03/04/1434420/Inikah.Ukuran.Standar.Dapur.yang.Ideal>

- Andersen, K.L. 1978. *Habitual Physical Activity and Health*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Astrand, P.O and Rodahl, K. 1986. *Textbook of Work Physiology*. 2nd Edition. Philadelphia: WB Saunders Co.
- Cahyadi, W. 2012. Pengaruh Suhu Ruang terhadap Keluhan Subyektif Gejala Heat Exhaustion Bagian Injeksi PT. Arisamandiri Pratama Demak [Skripsi]. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Depdiknas, 2004. *Pengukuran Denyut Nadi*. Dinas Pendidikan Nasional. [cited 2006. October 12]. Available from: URL: <http://www.setjen.depdiknas.go.id/pusjas/file/denyut2.html>
- I Edic, Martin. 1999. *Dapurs That Work: The Practical Guide to Creating a Great Dapur*. ISBN-10: 1561583197. Publisher: Taunton (October 1, 1999)
- Grandjean, E. 2000. *Fitting the task to the Man*. A Textbook of Occupational Ergonomis. 4th Edition. London: Taylor & Francis.
- Kementerian Tenaga Kerja RI. 1999. Keputusan Menteri Tenaga



- Kerja, Nomor : Kep-51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisik di Tempat Kerja. Jakarta.
- Kroemer, K.H.E., and Grandjean, E. 2009. *Fiting the Task to the Human*, Textbook of Occupational Ergonomics, Fifth Edition. Taylor & Francis Inc. London.
- Manuaba, A. 1996. *Pemanfaatan Ergonomi dan Fisiologi Olahraga untuk Pembangunan Manusia dan Masyarakat Indonesia Seutuhnya*. Denpasar: Program Pascasarjana Ergonomi dan Fisiologi Olahraga.
- Manuaba, A. 1998. Pengetrapan Ergonomi dalam Rangka Peningkatan Usaha Pendidikan dan Pembangunan Masyarakat Desa. *Bunga Rampai*. Denpasar: Lab. Faal FK. UNUD.
- Manuaba, A. 2004a. Kontribusi Ergonomi dalam Pembangunan dengan Acuan Khusus Bali. Dalam: Purwanto, W., Mulyati, G.T., dan Saroyo, P. Yogyakarta: Perhimpunan Ergonomi Indonesia dan Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada. P 160 - 165.
- I Salim, Polniwati. 2014. Intervensi Ergonomi Terhadap Kenyamanan Bekerja Di Dapur Rumah Tinggal. *Humaniora* Vol.5 No.1 April 2014: 238-245
- Tarwaka. 2010. *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press Solo.