



**PENGARUH JARAK JANGKAUAN TANGAN TERHADAP  
WAKTU TIMBULNYA KELELAHAN OTOT PADA  
MAHASISWI FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

**Avi Yulinda Furi**

**NIM 031610101097**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2007**

## RINGKASAN

**Pengaruh Jarak Jangkauan Tangan terhadap Waktu Timbulnya Kelelahan Otot pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;** Avi Yulinda Furi, 031610101097; 2007: 46 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Jarak jangkauan tangan merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam perancangan ruang kerja. Peralatan dan bahan yang dibutuhkan dalam bekerja hendaknya ditempatkan di dekat atau di depan pekerja. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil kerja yang efektif dan mengurangi kecepatan timbulnya kelelahan. Bentuk, berat, ukuran dan posisi peralatan kerja serta posisi kerja perlu serasi dengan ukuran tubuh (ukuran antropometri) manusia untuk memperoleh hasil kerja yang sebesar-besarnya. Dalam bidang kedokteran gigi, letak peralatan sangatlah penting dalam melakukan pekerjaan, misalnya dalam hal penempatan alat-alat pada *table unit* di *dental chair*. Penempatan alat yang terlalu jauh atau terlalu dekat dari jangkauan tangan dokter gigi diduga dapat berpengaruh pada efisiensi kerja dan dapat mempercepat timbulnya kelelahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak jangkauan tangan terhadap waktu timbulnya kelelahan otot pada Mahasiswi FKG UNEJ. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada para dokter gigi dan mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi tentang jarak jangkauan tangan yang ergonomis terhadap penempatan *table unit* dan peralatan lain, sehingga dapat mengurangi kecepatan timbulnya kelelahan dan dapat bekerja lebih efisien.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental klinis, yang dilaksanakan dalam dua tahap percobaan. Sebelum perlakuan, dilakukan pengukuran panjang lengan atas, panjang lengan bawah, dan panjang telapak tangan pada semua subjek dengan

menggunakan meteran. Kemudian dihitung panjang rata-ratanya untuk menentukan besarnya jarak jangkauan yang digunakan. Pada percobaan yang pertama, besarnya jarak jangkauan adalah panjang lengan atas ditambah panjang lengan bawah dan panjang telapak tangan, lengan dalam keadaan lurus ( sudut yang dibentuk antara lengan atas dan lengan bawah subjek sebesar  $180^\circ$ ). Kemudian, subjek diinstruksikan untuk melakukan gerakan menjangkau ke arah samping sesuai dengan posisi lengan yang telah ditentukan dan gerakan tersebut dihentikan ketika mulai timbul rasa nyeri pada lengan subjek dan subjek sudah tidak sanggup lagi melakukan gerakan tersebut.

Percobaan yang kedua dilakukan setelah subjek beristirahat 20 menit sambil dilakukan pemijatan pada lengan subjek selama 5 menit. Jarak jangkauan yang digunakan adalah panjang lengan atas saja (dari pangkal lengan atas sampai siku, sudut yang dibentuk antara lengan atas dan lengan bawah subjek sebesar  $90^\circ$ ). Kemudian dicatat lama waktunya dari gerakan dimulai sampai gerakan dihentikan. Waktu timbulnya kelelahan dibandingkan antar perlakuan.

Data hasil penelitian yang telah terkumpul ditabulasi dan dilakukan perhitungan secara statistik dengan menggunakan uji beda (*Independent t-test*) dengan level signifikan 95% ( $\alpha= 0,05$ ) untuk menganalisa perbedaan antara percobaan dengan jarak jangkauan lengan atas sampai telapak tangan dan percobaan dengan jarak jangkauan sepanjang lengan atas, serta uji regresi linier untuk melihat adanya pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat.

Rata-rata waktu timbulnya kelelahan otot pada percobaan dengan jarak jangkauan lengan atas sampai telapak tangan adalah 189,07 detik, sedangkan pada percobaan percobaan dengan jarak jangkauan sepanjang lengan atas adalah 260,07 detik. Artinya, subjek penelitian lebih cepat mengalami kelelahan setelah melakukan percobaan dengan jarak jangkauan lengan atas sampai telapak tangan daripada setelah melakukan percobaan dengan jarak jangkauan sepanjang lengan atas saja. Terdapat pengaruh antara jarak jangkauan tangan terhadap waktu timbulnya kelelahan otot, yaitu semakin jauh jarak jangkauan tangan, semakin cepat pula timbul kelelahan otot.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMBUNG</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Anatomi dan Fisiologi Otot Rangka</b> .....	5
2.1.1 Serat Otot Rangka .....	5
A. Sarkolema .....	5
B. Miofibril; Filamen Aktin dan Miosin .....	6
C. Sarkoplasma .....	7
D. Retikulum Sarkoplasmik .....	7

2.2	<b>Mekanisme Kontraksi Otot</b> .....	8
2.3	<b>Bentuk Kontraksi Otot</b> .....	9
2.4	<b>Metabolisme Aerob dan Anaerob Otot</b> .....	10
	2.4.1 Metabolisme Aerob Otot .....	11
	2.4.2 Metabolisme Anaerob Otot .....	12
2.5	<b>Gerakan Tubuh oleh Otot Rangka</b> .....	13
2.6	<b>Kelelahan Otot</b> .....	14
	2.6.1 Kelelahan Otot Biomekanik (Kelelahan Otot Ditinjau dari Biokimia) .....	15
2.7	<b>Anatomi Lengan</b> .....	17
2.8	<b>Perancangan Sistem Kerja</b> .....	19
	2.8.1 Pengetahuan tentang Gerakan .....	19
	2.8.2 Prinsip Ekonomi Gerakan (Menghemat Gerakan) .....	20
2.9	<b>Periode Waktu Kerja dan Istirahat</b> .....	21
2.10	<b>Kinerja Dokter Gigi dalam Praktik</b> .....	22
2.11	<b>Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Waktu Timbulnya Kelelahan Otot</b> .....	23
2.12	<b>Hipotesis</b> .....	25
<b>BAB 3.</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	26
3.1	<b>Jenis Penelitian</b> .....	26
3.2	<b>Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	26
3.3	<b>Variabel Penelitian</b> .....	26
	3.3.1 Variabel Bebas .....	26
	3.3.2 Variabel Terikat .....	26
	3.3.3 Variabel Terkendali .....	26
3.4	<b>Definisi Operasional Variabel</b> .....	26
	3.4.1 Menjangkau .....	26
	3.4.2 Jarak Jangkauan Tangan .....	27
	3.4.3 Kelelahan Otot dan Waktu Timbulnya Kelelahan .....	27

3.4.4 Posisi Subjek .....	27
<b>3.5 Subjek Penelitian .....</b>	<b>28</b>
3.5.1 Kriteria Subjek Penelitian .....	28
3.5.2 Metode Pengambilan Subjek .....	28
3.5.3 Populasi Penelitian .....	28
3.5.4 Besar Subjek Penelitian .....	29
<b>3.6 Alat Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>3.7 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>3.8 Analisa Data .....</b>	<b>30</b>
<b>3.9 Alur Penelitian .....</b>	<b>32</b>
<b>BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian.....</b>	<b>33</b>
<b>4.2 Analisa Data.....</b>	<b>34</b>
<b>4.3 Pembahasan.....</b>	<b>35</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>43</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>43</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>
<b>A. SURAT PERSETUJUAN (<i>INFORMED CONSENT</i>).....</b>	<b>47</b>
<b>B. DATA PENELITIAN.....</b>	<b>48</b>
<b>C. FOTO ALAT PENELITIAN.....</b>	<b>55</b>
<b>D. FOTO POSISI SUBJEK SAAT PENELITIAN.....</b>	<b>56</b>