



**HUBUNGAN KESEGERAN JASMANI DAN KETELITIAN KERJA
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana
pada Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember



Oleh :

Halimatusyadiyah

NIM. 9516101358

Asal :	Hautah	Klass
Terima Tgl:	12 JAN 2002	612
No. Induk :	095	HAL
		h

e.)

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2001**

Diterima Oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Senin

Tanggal : 20 Agustus 2001

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua



drg. Zahreni Hamzah, M. S.

NIP. 131 558 576

Sekretaris



dr. Hari Basuki

NIP.140 224 070

Anggota



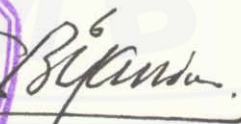
drg. Rahardyan P., M. Kes.

NIP.132 148 480

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



drg. H. Bob Soebijantoro, M. Sc., Sp. Pros.

NIP. 130 238 901



MOTTO:

Dengan **ilmu**, kehidupan menjadi **mudah**;

Dengan **seni**, kehidupan menjadi **halus** dan

Dengan **agama**, kehidupan menjadi **terarah** dan **bermakna**.

(H.A. Mukti¹ Ali)

Kupersembahkan karya tulis ilmiah ini kepada:

1. *ABBA* dan *UMMI H. NURI* tercinta yang menaruh harapan besar pada ananda,
2. Kakak-kakakku, *Hasiba, Sunawar, Sunaryo, Abdul Jalal, Abdus Syawal, Siti Nurholifah, Zaenal Abidin* dan *Muslimah* beserta keluarga yang telah memberi dorongan dan motivasi tiada henti demi tercapainya cita-citaku,
3. Keponakan-keponakanku, teruntuk *Munifiah* dan *Rizki* yang memberikan nuasa dan arti dalam kehidupanku,
4. Almamaterku tercinta.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul **Hubungan Kesegaran Jasmani dan Ketelitian Kerja pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember**. Tak lupa, sholawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

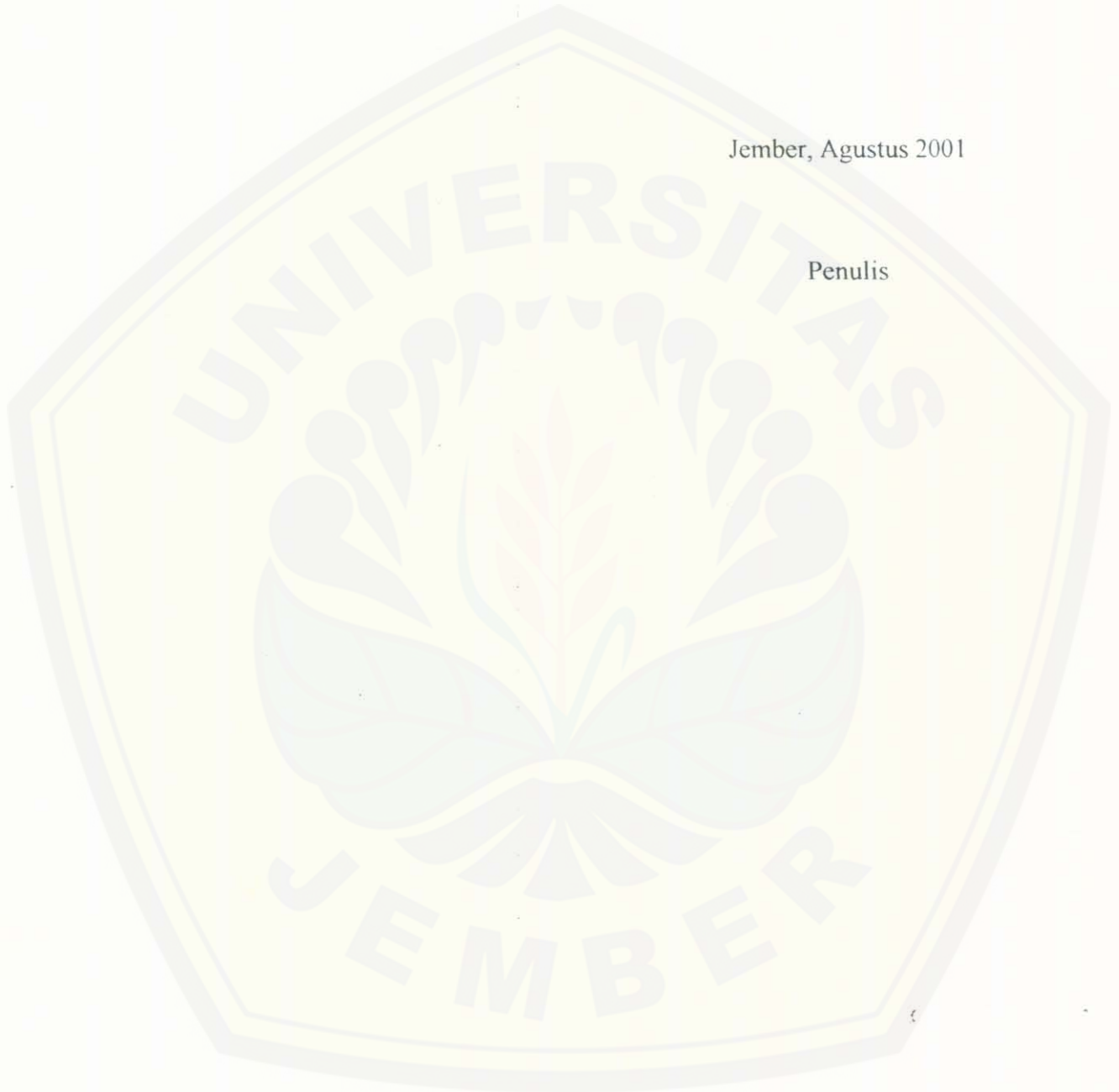
- (1) drg. H. Bob Seobijantoro, M. Sc., Sp. Pros., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember,
- (2) drg. Zahreni Hamzah, M. S., selaku dosen pembimbing utama, drg. Rahardyan Parnaadji, M. Kes, selaku dosen pembimbing anggota, dan dr. Hari Basuki, selaku sekretaris penguji, terima kasih atas bimbingan dan pengarahan selama penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah ini,
- (3) pimpinan dan staf perpustakaan Universitas Jember dan "Taman Bacaan" FKG Unej yang memberikan fasilitas dan bahan-bahan acuan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini,
- (4) para Mahasiswa FKG Unej yang telah bersedia menjadi subyek penelitian,
- (5) Abba dan Ummi yang banyak memberikan bantuan materi, dorongan semangat serta doa yang tiada henti demi kesuksesan ananda,
- (6) rekan-rekan sepenelitianku, Izza dan Dian '96 yang telah bersedia melakukan penelitian bersama,
- (7) teman-temanku, Suniyah, Wahyu, Eni, dan angkatan '95 yang telah banyak membantu hingga skripsi ini selesai,
- (8) sahabatku, Indah Indarti beserta keluarga yang telah memberikan dukungan moril, terima kasih atas perhatiannya, dan
- (9) semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini hingga selesai.

Digital Repository Universitas Jember

Penulis telah berusaha dengan sebaik-baiknya untuk menyelesaikan penulisan karya tulis ilmiah ini. Akhirnya penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, Agustus 2001

Penulis



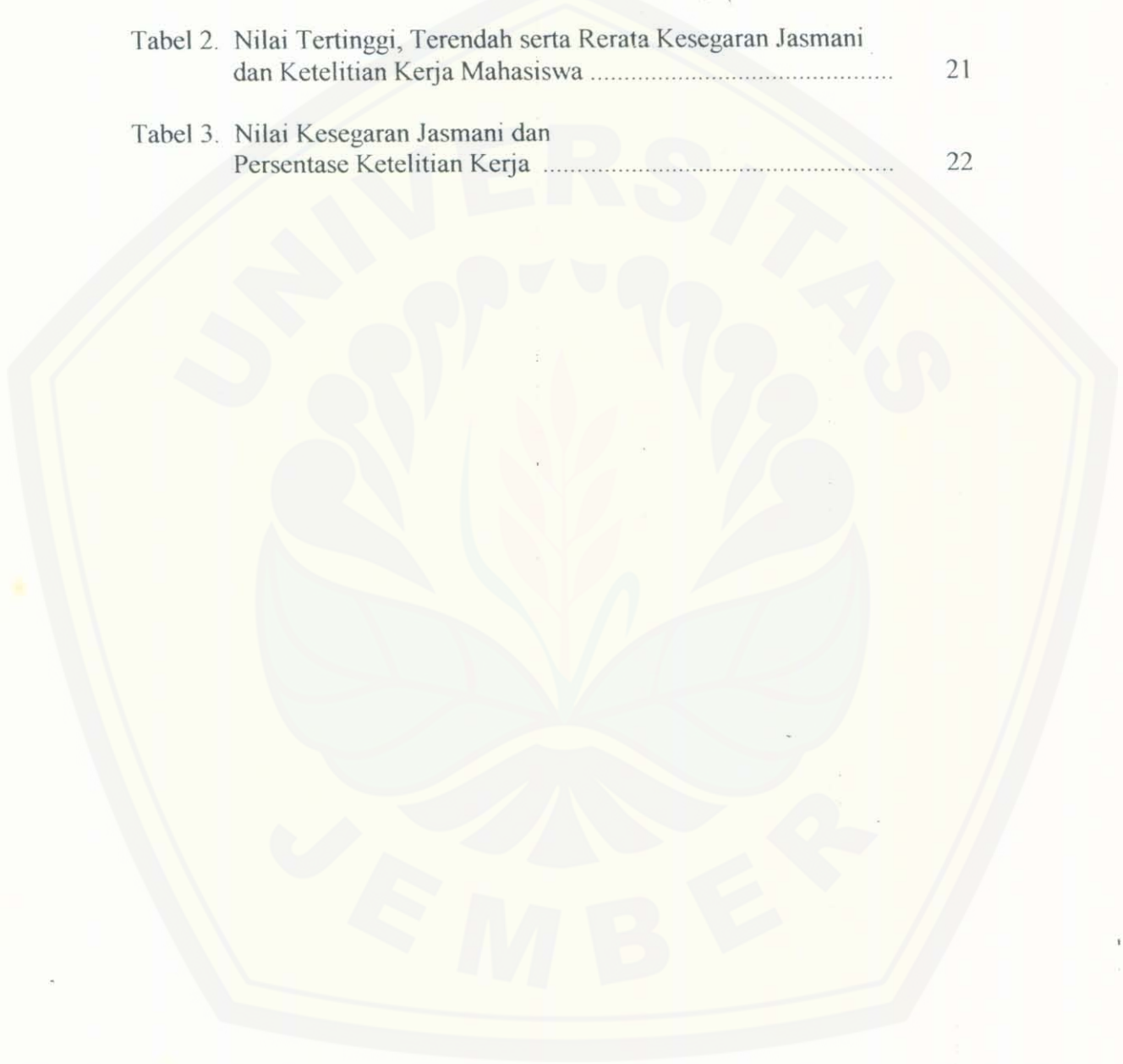
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
RINGKASAN.....	xii
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Otot Rangka.....	4
2.2 Metabolisme Otot.....	4
2.3 Sistem Jantung-Paru.....	6
2.4 Kelelahan Otot.....	8
2.5 Kesegaran Jasmani.....	9
2.6 Kerja.....	11
2.7 Lama Kerja.....	14
III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	15

3.2.1	Alat Penelitian	15
3.2.2	Bahan Penelitian	15
3.3	Metode Penelitian	15
3.3.1	Jenis Penelitian	15
3.3.2	Variabel Penelitian	15
3.3.3	Definisi Operasional	16
3.3.4	Parameter Penelitian	16
3.3.5	Subyek Penelitian	17
3.3.6	Kriteria Subyek Penelitian	17
3.3.7	Teknik Pelaksanaan Penelitian	18
3.3.8	Teknik Pengumpulan Data	19
3.4	Analisis Data	19
IV	HASIL DAN ANALISIS DATA	20
V	PEMBAHASAN	23
VI	KESIMPULAN DAN SARAN	28
6.1	KESIMPULAN	28
6.2	SARAN	28
	DAFTAR PUSTAKA	29
	LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai dan Persentase Kesegaran Jasmani Pada Mahasiswa Yang Tidak Gemar dan Gemar Berolahraga.....	20
Tabel 2. Nilai Tertinggi, Terendah serta Rerata Kesegaran Jasmani dan Ketelitian Kerja Mahasiswa	21
Tabel 3. Nilai Kesegaran Jasmani dan Persentase Ketelitian Kerja	22



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Persetujuan (<i>Informed Consent</i>).....	31
Lampiran 2. Panduan Wawancara.....	32
Lampiran 3. Data Penelitian.....	33
Lampiran 4. Hasil Uji Normalitas Data NKJ dan Ketelitian Kerja.....	34
Lampiran 5. Hasil Uji Korelasi <i>Spearman</i> terhadap Nilai Kesegaran Jasmani dan Ketelitian Kerja.....	36

Halimatusyadiyah, NIM 961610101358, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, **Hubungan Kesegaran Jasmani dan Ketelitian Kerja pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember** (penelitian Observasional analitik), 34 halaman. Pembimbing drg. Zahreni Hamzah, M. S. (DPU) dan drg. Rahardyan Parnaadji, M. Kes. (DPA).

RINGKASAN

Kesegaran jasmani pada dasarnya merupakan kemampuan tubuh untuk melakukan aktifitas kehidupan sehari-hari dengan giat dan penuh kewaspadaan. Salah satu cara untuk memperoleh kesegaran jasmani adalah dengan berolahraga secara aktif dan teratur. Bagi mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember (FKG Unej), yang setiap harinya harus melaksanakan perkuliahan dan praktikum yang padat, kesegaran jasmani tampaknya menjadi hal yang penting, karena selama melaksanakan praktikum tersebut mahasiswa harus dapat bekerja dengan penuh ketelitian agar didapatkan hasil yang optimal dan juga saat melaksanakan praktikum mahasiswa berhubungan langsung dengan penderita.

Tujuan umum penelitian ini adalah mengetahui hubungan kesegaran jasmani dan ketelitian kerja pada mahasiswa FKG Unej. Sedangkan, tujuan khususnya adalah mengukur kesegaran jasmani, tingkat ketelitian kerja mahasiswa FKG Unej, serta menganalisis hubungan dari keduanya. Manfaat penelitian ini adalah memperoleh informasi ilmiah tentang hubungan kesegaran jasmani dan ketelitian kerja yang nantinya dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Bagian Biomedik FKG Unej pada bulan Agustus sampai Oktober 2000, dengan jumlah subyek penelitian sebanyak 27 orang. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* kemudian dilanjutkan dengan uji korelasi *Spearman* dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin rendah nilai kesegaran jasmani atau semakin baik kesegaran jasmaninya, maka semakin tinggi ketelitian kerjanya. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kesegaran jasmani berhubungan dengan ketelitian kerja.



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kesegaran jasmani pada dasarnya merupakan kemampuan seseorang untuk melaksanakan tugas sehari-hari dengan giat dan penuh kewaspadaan, tanpa mengalami kelelahan yang berarti (Unmehopa, 1993). Salah satu cara memperoleh kesegaran jasmani adalah dengan gerak badan atau berolahraga. Olahraga yang aktif dan teratur, menyebabkan seseorang akan merasakan dirinya sebagai orang yang sehat, dengan vitalitas yang jauh lebih tinggi, lebih tenang dan lebih santai dalam menghadapi kehidupan sehari-hari. Olahraga penting dalam pengembangan sistem pembuluh darah jantung dan paru. Sistem pembuluh darah jantung dan paru berpengaruh pada penyediaan oksigen, yang diperlukan untuk metabolisme tubuh. Satu keuntungan olahraga yang lain yaitu, menenangkan pikiran, memperbaiki daya ingat, dan meningkatkan kemampuan daya pikir (Kuntaraf, 1992).

Bagi seorang mahasiswa yang mengikuti program perkuliahan dan praktikum secara terus menerus, kesegaran jasmani sangat diperlukan untuk mencapai hasil akademik yang optimal. Diharapkan dengan kesegaran jasmani yang baik, ketersediaan oksigen bagi jaringan tubuh terpenuhi sehingga proses metabolisme tubuh dapat berjalan secara baik, dan kebutuhan oksigen serta nutrisi jaringan otak tercukupi. Dengan demikian, pikiran dapat lebih berdaya guna dan bermanfaat bagi pendidikannya.

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember (FKG Unej), selain mengikuti program perkuliahan juga harus melaksanakan praktikum pada berbagai bagian antara lain: bedah mulut, konservasi gigi, prostodonsia dan ortodonsia, untuk menambah pengetahuan dan keterampilan. Dalam melaksanakan praktikum tersebut diperlukan waktu yang cukup lama yaitu minimal lima jam setiap hari. Selama melaksanakan praktikum, mereka dituntut untuk menguasai teori, dan juga dituntut untuk mengoptimalkan ketrampilan. Selama melaksanakan praktikum dibutuhkan kecepatan dan ketelitian yang maksimal agar praktikum selesai tepat pada waktunya dengan hasil yang optimal.

Ketelitian sangat penting dalam melakukan pekerjaan. Berkurangnya ketelitian dapat menurunkan kualitas hasil kerja, bahkan dalam beberapa kasus telah menyebabkan kecelakaan (Oborne, 1995). Pekerjaan dalam praktikum mahasiswa FKG Unej berhubungan dengan keselamatan pasien, maka ketelitian mutlak diperlukan. Diharapkan dengan kesegaran jasmani yang baik, ketelitian kerja dalam waktu yang panjang dapat tercapai optimal.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka timbul suatu permasalahan :

- (1) apakah kesegaran jasmani berhubungan dan ketelitian kerja dalam waktu yang panjang,
- (2) bagaimana hubungan kesegaran jasmani dan ketelitian kerja dalam waktu yang panjang.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kesegaran jasmani dan ketelitian kerja pada mahasiswa FKG-Unej.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

- (1) mengukur kesegaran jasmani mahasiswa,
- (2) mengukur tingkat ketelitian mahasiswa.
- (3) menganalisis hubungan kesegaran jasmani dan ketelitian kerja mahasiswa FKG Unej.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk :

- (1) memperoleh informasi ilmiah tentang hubungan kesegaran jasmani dan ketelitian,
- (2) memperoleh informasi ilmiah yang nantinya dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Otot Rangka

Sistem rangka dan susunan otot bekerja bersama-sama untuk menghasilkan gerakan-gerakan tubuh. Gerakan ini dihasilkan oleh serabut-serabut otot dengan cara mengerutkan serabut-serabut otot yang disebut dengan kontraksi otot. Empat puluh persen dari bagian tubuh adalah otot rangka (Guyton, 1993; Pate, 1993). Kontraksi otot digunakan untuk menghasilkan tenaga internal yang mengatur gerakan bagian-bagian tubuh. Kebanyakan gerakan dihasilkan oleh kerja berbagai otot. Masing-masing bagian otot memegang salah satu atau beberapa dari peran-peran berikut:

- (1) penggerak utama, suatu otot yang fungsi utamanya menghasilkan gerak yang diinginkan,
- (2) antagonis, suatu otot yang bertanggung jawab atas gerakan yang berlawanan. Gerakan efisien akan terjadi, apabila penggerak utama berkontraksi, antagonis harus lemas (tidak tegang).
- (3) pengatur, suatu otot berkontraksi untuk menstabilkan suatu persendian sehingga gerakan yang dikehendaki dapat dilakukan secara efisien,
- (4) penetral, suatu otot yang kontraksinya cenderung untuk menetralkan kerja otot lain (Pate, 1993).

Kontraksi serabut-serabut otot dirangsang oleh sel-sel saraf. Serabut-serabut saraf ini melekat pada serabut-serabut otot pada hubungan neuromuskular. Dengan demikian, koordinasi antara sistem saraf dan sistem otot merupakan suatu hal yang penting bagi gerakan-gerakan tubuh (Guyton, 1993).

2.2 Metabolisme Otot

Energi diperlukan untuk kontraksi otot. Kontraksi otot ini melibatkan perubahan bentuk energi kimia menjadi energi mekanik. Sumber energi utama untuk kontraksi otot adalah senyawa-senyawa fosfat berenergi tinggi, yang melalui proses kimia di dalam tubuh akan diubah dari berenergi tinggi menjadi berenergi rendah, yaitu dari adenosin trifosfat (ATP) menjadi adenosin difosfat

(ADP). Tetapi, serabut otot menyediakan sejumlah ATP yang sangat terbatas, yang cukup untuk mempertahankan kontraksi untuk beberapa detik yaitu sekitar lima sampai enam detik. Jadi, kerja otot yang dipertahankan membutuhkan persediaan ATP yang terus menerus dan perlu dipenuhi secara cepat. Setelah ATP dipecah menjadi ADP, ADP mengalami refosforilase untuk membentuk ATP baru dengan cepat. Sumber energi pertama yang digunakan untuk menyusun kembali ATP adalah substansi kreatin fosfat, sumber energi berikutnya digunakan untuk menyusun kembali kreatin fosfat dan ATP adalah energi yang dilepaskan dari bahan makanan yaitu karbohidrat, lemak dan protein (Guyton, 1993).

Sistem metabolisme tubuh yang utama adalah metabolisme aerobik. Sistem ini memberi pembaharuan ATP dengan oksidasi karbohidrat, lemak dan protein yang disimpan dalam sel. Metabolisme aerobik sangat efisien dan pada akhirnya tidak menyebabkan kelelahan, sehingga tubuh lebih menggunakan metabolisme aerobik selama gerak badan (Hollozy dalam Pate, 1993).

Bahan pokok untuk metabolisme aerobik adalah oksigen dan salah satu dari karbohidrat, lemak dan protein. Dalam keadaan normal protein digunakan untuk mengeluarkan energi, sedangkan karbohidrat dan lemak berfungsi sebagai sumber energi selama gerak badan. Zat glikogen (karbohidrat) dan trigliserida (lemak) banyak sekali disimpan dalam serabut otot, persediaan zat-zat ini tidak pernah habis selama gerak badan. Serabut otot hanya mampu menyimpan dalam sejumlah kecil oksigen, sehingga untuk memenuhi kebutuhan metabolisme tubuh oksigen harus terus menerus disalurkan ke serabut otot tersebut (Pate, 1993).

Metabolisme aerobik tidak mungkin terjadi tanpa oksigen. Banyak oksigen di atmosfer, tetapi selama latihan metabolisme aerobik terjadi di dalam otot agar dapat berperan aktif dalam metabolisme. Tugas ini dilakukan oleh sistem jantung-paru yang terdiri dari empat komponen yaitu paru-paru, jantung, pembuluh darah dan darah (Pate, 1993).

Kegiatan gerak badan yang memerlukan penggunaan oksigen dengan intensitas sedang sangat tergantung pada sistem metabolisme aerobik. Selama latihan dengan intensitas sedang dan rendah, metabolisme aerobik benar-benar menyediakan seluruh energi ATP yang dibutuhkan oleh otot. Ini dapat terjadi

karena dalam keadaan seperti ini, sistem pernafasan jantung-paru dapat menggerakkan oksigen ke otot secara teratur (Pate, 1993).

2.3 Sistem Jantung-paru

Gerak badan (latihan) yang sedang sampai berat biasanya disertai dengan penyesuaian yang nyata dari fungsi jantung-paru. Respon ini dimungkinkan dengan peningkatan kebutuhan oksigen melalui otot-otot rangka yang bekerja. Otot aktif (rangka) mendukung kebutuhan adenosin trifosfat (ATP)-nya yang tinggi dengan metabolisme aerobik, karena tingkat metabolisme otot terbatas dengan penyediaan oksigennya. Ini berarti berarti sistem jantung-paru memegang peranan penting dalam mendukung ketersediaan oksigen (Pate, 1993).

Empat penyesuaian dasar dibentuk oleh sistem jantung-paru selama gerak badan adalah (Pate, 1993):

(1) Peningkatan Curah Jantung

Respon jantung-paru yang mendasar adalah peningkatan curah jantung. Peningkatan ini disebabkan oleh peningkatan denyut jantung dan isi sekuncup. Pengaruh denyut jantung terhadap curah jantung sangat tergantung pada keseimbangan rangsangan saraf antara saraf simpatis dan parasimpatis. Saraf simpatis pada otot jantung menyebabkan kontraksi semakin kuat sehingga meningkatkan denyut jantung, sedangkan saraf parasimpatis memberikan pengaruh yang sebaliknya.

Denyut jantung dan isi sekuncup akan meningkat sesuai dengan intensitas gerak badan. Pada orang yang tidak terlatih isi sekuncup meningkat dua kali daripada kondisi saat istirahat dan denyut jantung dapat meningkat tiga kali. Nilai maksimum tersebut menentukan curah jantung maksimal seseorang. Pada orang terlatih curah jantung ini biasanya sekitar lima sampai enam kali dari keadaan istirahat, tentu saja hal ini menyebabkan tingginya peningkatan pengiriman oksigen ke jaringan-jaringan seperti halnya otot rangka.

(2) Pembelokan Aliran Darah ke Otot Yang Sedang Bekerja

Selama gerak badan otot-otot rangka aktiflah yang terutama membutuhkan peningkatan aliran darah dan pengiriman oksigen. Jaringan lain

seperti organ pencernaan, tidak memerlukan peningkatan aliran darah. Kebutuhan aliran darah ini dikendalikan oleh sistem jantung-paru, yang bereaksi dengan membelokkan sebagian besar curah jantung ke otot yang bekerja. Hal ini melalui pembesaran arteri pada otot rangka dan penyempitan arteri di jaringan lainnya.

Aliran atau peredaran darah merupakan penentu umum dari fungsi kardiovaskuler. Selama latihan, fungsinya mengangkut oksigen dan nutrien lain ke otot. Aliran darah otot meningkat secara dramatis selama latihan, dan selama latihan aliran darah dapat meningkat maksimum 25 kali lipat (Guyton, 1993).

(3) Meningkatnya Perbedaan Oksigen Arteri

Perbedaan antara oksigen dalam darah arteri dan vena dinamakan perbedaan oksigen arteri ($A-VO_2$). Darah arteri hampir selalu jenuh oksigen dan mengandung sekitar 20 mL oksigen per 100 mL darah, sedangkan darah vena selalu berkurang oksigennya, namun bervariasi sekitar 5-15 mL oksigen per 100 mL darah. Selama latihan, oksigen darah lebih banyak dilepaskan ke otot yang sedang bekerja, karena oksigen darah vena berkurang. Kadar oksigen vena berkurang pada saat intensitas latihan meningkat. Pengurangan oksigen vena ini menunjukkan pengiriman yang lebih besar ke jaringan, yaitu $A-VO_2$ yang lebih besar. Selama latihan $A-VO_2$ dapat meningkat dari 5 mL hingga 15 mL oksigen per 100 mL darah dan oleh sebab itu meningkatkan pengiriman oksigen ke jaringan hingga tiga kali lipat dari kondisi biasa.

(5) Meningkatnya Pertukaran Udara

Curah jantung yang tinggi selama latihan dapat meningkatkan aliran darah melalui paru dan jaringan yang tidak begitu penting. Untuk menjamin oksigenasi darah yang lengkap, pertukaran udara harus bertambah sesuai dengan peningkatan curah jantung. Pertukaran udara paru meningkat secara linier dengan intensitas kerja, dan selama latihan harus ditingkatkan agar perbandingan udara alveolar yang normal dapat terpelihara. Secara khusus, tingkat oksigen yang relatif lebih tinggi dan tingkat CO_2 yang relatif rendah dapat dipertahankan dalam udara alveolar. Kondisi ini diperlukan untuk menjamin stabilitas difusi oksigen ke dalam darah dan difusi CO_2 keluar dari darah. Pada orang yang normal dan sehat

proses pertukaran udara sangat efektif dan darah arteri menjadi penuh beroksigen dan cukup bersih dari CO₂ meskipun latihan yang melelahkan.

Keempat respon jantung-paru tersebut pada kegiatan olahraga bekerja secara serentak untuk memenuhi meningkatnya oksigen otot. Tiap komponen sistem jantung-paru memberikan respon seimbang dengan intensitas olahraga. Secara umum, sistem tersebut hanya menyesuaikan dengan kebutuhan untuk meyakinkan pengiriman oksigen yang cukup ke otot (Pate, 1993).

Efisiensi dan efektifitas fungsi sistem jantung-paru dikendalikan saraf. Titik fokus kendali sistem jantung-paru adalah pusat saraf di otak yang disebut pusat jantung-paru. Pusat ini merupakan asal jalur saraf yang bergerak ke jantung, pembuluh darah dan otot pertukaran udara. Dengan membedakan keluarnya dorongan saraf pusat jantung-paru dapat meningkatkan atau mengurangi isi sekuncup dan denyut jantung, memperlebar atau mengerutkan pembuluh darah, serta mengubah tempo dan dalamnya nafas (Guyton, 1993).

2.4 Kelelahan Otot

Kontraksi otot yang kuat dan lama mengakibatkan keadaan yang dikenal sebagai kelelahan otot. Kelelahan otot secara fisik akibat terakumulasinya zat-zat sisa metabolisme seperti asam laktat dan CO₂. Otot yang lelah akan menunjukkan berkurangnya kekuatan kontraksi otot, bertambah panjang waktu laten kontraksi dan waktu melemas, berkurangnya koordinasi, serta otot gemetar (tremor). Kelelahan tidak saja ditentukan oleh keadaan ototnya sendiri, melainkan terdapat komponen mental psikologis yang mempengaruhi yang disebut dengan kelelahan umum, yang ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja. Kelelahan umum dapat disebabkan oleh kerja yang monoton dan terus menerus, intensitas dan lamanya kerja mental dan fisik, keadaan lingkungan, kekhawatiran dan konflik serta penyakit. Pengaruh-pengaruh ini berkumpul di dalam tubuh dan mengakibatkan perasaan lelah. Kelelahan mudah ditiadakan dengan istirahat, tetapi jika dipaksakan terus, kelelahan akan bertambah dan sangat mengganggu (Suma'mur, 1967). Kelelahan sebenarnya merupakan mekanisme perlindungan

tubuh agar tubuh dapat menghindari kerusakan lebih lanjut, sehingga dengan demikian akan terjadi pemulihan (Astrand dan Rodahl, 1986)

Perasaan kelelahan adalah reaksi fungsional dari pusat kesadaran yaitu korteks cerebri, yang dipengaruhi oleh dua sistem antagonistik, yaitu sistem penghambat dan sistem penggerak. Keadaan seseorang pada suatu saat sangat tergantung kepada hasil kerja diantara dua sistem antagonistik ini. Apabila sistem penghambat lebih kuat seseorang berada dalam kelelahan, sebaliknya jika sistem aktivasi lebih kuat, seseorang dalam keadaan segar untuk bekerja (Suma'mur, 1989).

2.5 Kesegaran Jasmani

Kesegaran jasmani pada dasarnya merupakan kemampuan seseorang untuk melaksanakan tugas sehari-hari dengan giat dan penuh kewaspadaan. Tanpa mengalami kelelahan yang berarti (Unmehopa, 1993). Salah satu cara untuk memperoleh kesegaran jasmani adalah dengan gerak badan atau berolahraga. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari kegiatan olahraga yaitu (Kuntaraf, 1992):

- (1) membuat jantung lebih berdayaguna, karena otot jantung diperkuat dan jumlah darah yang dipompakan lebih banyak,
- (2) menormalkan tekanan darah,
- (3) memperbesar kapasitas darah dalam membawa oksigen sehingga lebih banyak darah yang dapat mencapai keseluruhan bagian tubuh,
- (4) menurunkan denyut nadi dalam keadaan istirahat,
- (5) memperlancar peredaran darah,
- (6) merangsang pernapasan yang dalam, yang menyebabkan paru-paru berkembang sehingga lebih banyak oksigen akan disalurkan ke dalam darah dan karbondioksida yang dapat dibuang dari dalam tubuh,
- (7) membuat otot yang tegang menjadi lemas,
- (8) menambah tenaga listrik pada otak dan sel saraf,
- (9) mempertajam kekuatan mental dan menambah kapasitas dalam berpikir,

- (10) menambah tenaga, sebab olahraga akan menghasilkan lebih banyak tenaga daripada tenaga yang digunakan,
- (11) menambah daya tahan dan memperlambat keletihan,
- (12) menolong untuk mengatasi ketegangan kehidupan,
- (13) menolong otak untuk berfungsi dengan lebih baik dalam berpikir,
- (14) bila dilakukan sekeluarga, memelihara keharmonisan, kerukunan dan kebahagiaan rumah tangga,
- (15) mengurangi ketegangan dan depresi,

Beberapa cara untuk mengukur kesegaran jasmani dapat dilakukan antara lain (Astrand dan Rodahl, 1986):

- (1) berlari di atas *treadmil*,
- (2) metode yang disebut *step test*,
- (3) berlatih di atas sepeda ergometer, cara seseorang duduk pada posisinya sambil mengayuh sepeda tersebut dengan kecepatan dan jarak yang telah ditentukan.

Kesegaran jasmani berhubungan dengan penggunaan oksigen maksimal (VO_2 max). Seseorang yang memiliki VO_2 max yang tinggi adalah seseorang yang memiliki kesegaran jasmani yang baik. VO_2 max ini memberikan indikasi bagaimana kedayagunaan tubuh menggunakan oksigen pada saat melakukan pekerjaan. Mereka yang memiliki VO_2 max yang tinggi dapat melakukan lebih banyak pekerjaan sebelum menjadi lelah (Kuntaraf, 1992).

VO_2 max berbeda-beda antara satu orang dengan orang lain. Beberapa faktor yang menentukan VO_2 max seseorang adalah (Kuntaraf, 1992; Pate, 1993):

(1) Jenis Kelamin

Setelah masa pubertas, wanita dalam usianya yang sama dengan pria umumnya mempunyai konsumsi oksigen maksimal yang lebih rendah. Setelah Umur ini VO_2 max wanita hanya kira-kira 70-75 dari laki-laki. Puncak VO_2 max pada kedua jenis kelamin ini pada umur 18 sampai 20 tahun, kemudian VO_2 max berangsur menurun dengan bertambahnya usia.

(2) Usia

Setelah usia dekade dua, VO_2 max menurun dengan perlahan-lahan. Dalam usia 55 tahun, VO_2 max lebih kurang 27% lebih rendah dari usia 25 tahun. Hal ini berbeda dari satu orang dengan orang lain.

(3) Komposisi tubuh

Volume oksigen maksimal dinyatakan dalam mililiter oksigen yang dikonsumsi per berat badan. Perbedaan komposisi seseorang menyebabkan konsumsi oksigen berbeda, misalnya, tubuh mereka yang mempunyai lemak dengan persentase yang tinggi, mempunyai konsumsi oksigen maksimal yang lebih rendah dibanding dengan tubuh yang berotot kuat. Jika kita dapat mengurangi lemak dalam tubuh, konsumsi oksigen maksimal dapat bertambah.

(4) Keturunan

Volume oksigen maksimal seseorang dapat berbeda-beda karena perbedaan garis keturunan. Prinsip yang sama dapat diterapkan pada semua faktor biologi yang lain yang mempengaruhi penampilan manusia. Seseorang mungkin saja mempunyai potensi lebih besar dari orang lain untuk mengkonsumsi oksigen yang lebih tinggi (Klissouras dalam Pate, 1993).

(5) Latihan / olahraga

Volume oksigen maksimal dapat ditingkatkan dengan olahraga atau latihan. Dengan latihan daya tahan yang sistematis, kita dapat memperbaiki konsumsi oksigen maksimal 5% sampai 25%. Penelitian mengenai hubungan berbagai cabang olahraga dengan konsumsi oksigen maksimum, diperoleh hasil bahwa mereka yang sering melakukan olahraga jalan kaki jarak jauh, lari, naik sepeda dan berenang dengan teratur selalu menunjukkan tes aerobik yang baik dengan VO_2 max yang tinggi, lebih baik dari mereka yang melakukan kegiatan olahraga golf dan tenis (Cooper dalam Kuntaraf, 1992).

2.6 Kerja

Jika dalam melakukan kerja maksud sasaran kita mengembangkan sifat fisik atau ketrampilan fisik, maka sasarannya terletak dalam ranah psikomotor. Sasaran psikomotor digolongkan sebagai kemampuan otot lurik dan kemampuan

untuk melakukan ketrampilan khusus. Sasaran kemampuan otot lurik menuntut kita menggunakan tubuh melakukan kerja fisik dalam parameter terinci seperti waktu, berat dan jarak. Adapun kemampuan otot lurik secara umum sebagai berikut :

- (1) ketahanan, yaitu kemampuan untuk melanjutkan kegiatan,
- (2) kekuatan, yaitu kemampuan untuk melawan daya tolak fisik,
- (3) kelentukan, yaitu rentangan gerakan dalam sendi,
- (4) kelincahan, yaitu kemampuan untuk menganggapi suatu rangsangan dengan cepat dan lancar,
- (5) kecepatan, yaitu kemampuan untuk mengurangi jumlah waktu yang diperlukan untuk berpindah dari suatu titik ke titik fisik lain.

Sedangkan, sasaran kemampuan untuk melakukan ketrampilan khusus menuntut kita untuk memanfaatkan kemampuan otot lurik untuk melaksanakan proses fisik tertentu. Sasaran kemampuan ketrampilan khusus berkaitan dengan seberapa baik kita dapat melakukan dan mengingat langkah-langkah dalam suatu proses. Dengan demikian untuk mengetahui kemampuan melakukan ketrampilan tertentu hampir semata-mata dilakukan dengan memakai bentuk pengamatan kinerja (Cangelosi, 1995).

Dalam pencapaian sasaran kemampuan untuk melakukan ketrampilan khusus perlu pemusatan perhatian dan konsentrasi. Kemampuan berkonsentrasi adalah salah satu dari kemampuan daya pikir. Pada umumnya kemampuan berkonsentrasi dicerminkan dalam ketelitian dan kecepatan menyelesaikan sesuatu atau serangkaian tugas (Suma'mur, 1989).

Konsentrasi adalah pemusatan pikiran terhadap suatu pekerjaan dengan mengesampingkan semua hal yang tidak berhubungan dengan pekerjaannya. Jadi, hanya memikirkan sesuatu yang dihadapi atau dikerjakannya. Kemampuan untuk memusatkan pikiran terhadap sesuatu hal itu pada dasarnya ada pada setiap orang hanya besar kecilnya kemampuan itu berbeda. Seseorang dalam kenyataannya sering mengalami kesulitan dalam berkonsentrasi. Hal ini disebabkan oleh faktor interen dan eksteren (Slameto, 1995)

a. Faktor Interen

Faktor interen ini adalah faktor yang ada dalam diri individu itu sendiri yang dibagi menjadi 2 faktor lagi yaitu:

(1) Faktor Jasmani

Faktor jasmani ini ada dua yaitu faktor kesehatan dan kelelahan. Dalam melakukan sesuatu hal (bekerja) memerlukan tenaga, dan untuk mencapai hasil yang baik diperlukan badan yang sehat. Kesehatan seseorang berpengaruh terhadap proses bekerja. Agar seseorang dapat bekerja dengan baik, kesehatan yang baik harus tetap dipertahankan. Sedangkan, kelelahan pada seseorang dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu kelelahan fisik dan kelelahan rohani (bersifat psikis). Kelelahan fisik terlihat dengan lemahnya fungsi tubuh, berkurangnya koordinasi otot dan otot menjadi tremor, sehingga ada kecenderungan untuk istirahat. Istirahat sebagai usaha pemulihan dapat dilakukan dengan berhenti bekerja atau tidur setelah pulang dari kerja pada sore atau malam hari. Kelelahan rohani dapat dilihat dengan adanya kelesuan dan kebosanan, sehingga minat dan dorongan untuk bekerja menjadi berkurang. Kelelahan ini sangat terasa pada bagian kepala dengan rasa pusing sehingga sulit untuk berkonsentrasi.

(2) Faktor Psikologi (Keadaan emosional)

Seseorang yang merasa jiwanya tertekan, yang selalu dalam keadaan takut dan cemas akan kegagalan, dan yang mengalami keguncangan karena emosi yang kuat, tidak dapat bekerja secara efektif.

b. Faktor Eksteren

Faktor eksteren yaitu faktor yang ada di luar individu. Kondisi lingkungan berpengaruh terhadap hasil kerja manusia. Manusia akan mampu melaksanakan kegiatannya dengan baik, sehingga dicapai suatu hasil yang optimal, apabila diantaranya didukung oleh kondisi lingkungan yang baik pula. Kondisi lingkungan dikatakan baik apabila dalam kondisi yang demikian bisa melaksanakan kerja dengan optimal, tenang, nyaman, sehat dan aman. Kondisi lingkungan yang kurang baik dapat mengganggu kegiatan kerja, yang tentunya tidak mendukung hasil yang optimal. Faktor yang mempengaruhi suatu kondisi

lingkungan kerja diantaranya temperatur, kelembaban, cuaca, sirkulasi udara, kebisingan dan keadaan lingkungan yang tidak menunjang ketenangan dan kenyamanan dalam bekerja (Iftikar, 1979)

Ketelitian sangat penting dalam melakukan pekerjaan. Berkurangnya ketelitian dapat menurunkan kualitas hasil kerja, bahkan pada beberapa kasus dapat menyebabkan kecelakaan (Oborne, 1995). Ketelitian pada dasarnya merupakan ketepatan dalam melakukan suatu pekerjaan. Ketelitian menunjukkan gerakan yang memerlukan pengawasan terus menerus. Hal ini berkaitan dengan jumlah kesalahan yang dilakukan. Ketelitian ini dapat mengukur hasil aktivitas yang dihasilkan oleh gerakan- gerakan tubuh.

2.7 Lama Kerja

Lama kerja berhubungan dengan pelaksanaan aktifitas dan pemeliharaan kesegaran tubuh tetap baik. Lama kerja seseorang dalam sehari dapat berhasil optimal antara 6-8 jam dan sisanya untuk istirahat atau kehidupan dalam keluarga dan masyarakat. Memperpanjang waktu kerja lebih dari itu biasanya akan menurunkan efisiensi, timbulnya kelelahan, penyakit dan kecelakaan. Penelitian-penelitian menunjukan bahwa pengurangan kerja dari 8,75 jam ke 8 jam meningkatkan efisiensi hasil per waktu dengan kenaikan produktivitas 3 sampai 10%, sebaliknya dengan penambahan waktu kerja lebih dari 8 jam, tidak menunjukkan kenaikan produktivitas kerja, bahkan terjadi penurunan. Untuk itu pengaturan waktu kerja diharapkan dapat mempertahankan kemampuan kerja dan kesegaran jasmani (Suma'mur, 1989).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Bagian Biomedik FKG Universitas Jember pada bulan Agustus sampai bulan Oktober 2000.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. sepeda statis (*Kettler, Germany*) beserta aksesorisnya,
- b. alat pengukur waktu (*Stopwatch, Diamond Shanghai China*),
- c. alat pengukur berat badan dan tinggi badan,
- d. metronom.

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. senar,
- b. manik-manik dengan diameter 3 mm.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik.

3.3.2 Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas : kesegaran jasmani
- b. Variabel terikat : ketelitian kerja
- c. Variabel terkontrol :
 - (1) lama mengayuh sepeda statis,
 - (2) kecepatan mengayuh sepeda statis,
 - (3) lama menyusun manik-manik,
 - (4) cara menyusun manik-manik,
 - (5) diameter manik-manik,

- (6) suhu ruangan,
- (7) waktu.

3.3.3 Definisi Operasional

- a. Kerja adalah aktifitas praktikum mahasiswa yang meliputi dua sesi praktikum dari jam 08.45 – 11.15 dan jam 11.30 – 14.00 dengan mengabaikan jenis praktikum yang diikuti, serta dalam keadaan aktif (tidak dalam keadaan menganggur).
- b. Kesegaran jasmani adalah tingkat kesegaran tubuh yang diukur sebagai nilai kesegaran jasmani (NKJ) setelah subyek penelitian mengayuh sepeda statis.
- c. NKJ adalah enam dikurangi selisih denyut nadi saat mengayuh sepeda statis dan denyut nadi satu menit setelah mengayuh sepeda statis per sepuluh.
- d. Ketelitian kerja adalah ketepatan mahasiswa dalam menyusun manik-manik sesuai warna, waktu dan jumlah yang telah ditetapkan oleh peneliti yang diukur tiap unit-unit penilaian.
- e. Unit penilaian adalah kesatuan manik-manik yang terdiri dari empat manik-manik dengan warna berbeda-beda sesuai ketentuan yang ditetapkan.
- f. Lima menit adalah waktu yang diperlukan untuk memasukkan manik-manik yang diuntai menjadi bentuk kalung sesuai warna dan jumlah yang telah ditetapkan.

3.3.4 Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kesegaran jasmani mahasiswa dan ketelitian kerja. Nilai kesegaran jasmani mahasiswa diperoleh setelah mengayuh sepeda statis selama lima menit dengan jarak 1,3 km (Kuntaraf, 1992). Nilai kesegaran jasmani diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{NKJ} = 6 - \frac{P_1 - P_2}{10}$$

Keterangan :

NKJ = nilai kesegaran jasmani,

P₁ = denyut nadi selama mengayuh,

P₂ = denyut nadi satu menit setelah mengayuh (*recovery time*).

Skore penilaian antara 1 sampai 6, dengan keterangan :

1 = sangat baik,

6 = sangat buruk.

Nilai ketelitian adalah tingkat ketepatan mahasiswa dalam menyusun manik-manik sesuai warna, waktu dan jumlah yang ditetapkan. Penilaian dihitung berdasarkan unit penelitian. Jika dalam satu unit penilaian terdapat kesalahan maka dihitung satu kesalahan. Jumlah keseluruhan unit ada 20 unit. Apabila subyek penelitian tidak bisa memasukkan semua manik-manik, maka kekurangannya dianggap salah dan dihitung sesuai kekurangannya.

$$\text{Nilai ketelitian} = 100\% - \left[\frac{\text{Jumlah kesalahan}}{20} \times 100\% \right]$$

3.3.5 Subyek Penelitian

Teknik pengambilan subyek penelitian dalam penelitian ini secara *total sampling* yaitu sebanyak 27 subyek penelitian yang secara aktif melakukan praktikum dua sesi secara berurutan (jam 08.45-11.15 dan 11.30-14.00)

3.3.6 Kriteria Subyek Penelitian

Adapun kriteria subyek penelitian adalah sebagai berikut :

- mahasiswa dan mahasiswi FKG Unej,
- berbadan sehat,
- tidak ada keluhan kesehatan pada saat pemeriksaan,
- berat badan rata-rata (ideal), yang diperoleh berdasarkan rumus:
 $BB = (TB-100) \pm 10\%$ (Pidiawati, 1998).
- sudah makan pagi saat dilakukan pemeriksaan,

- f. melaksanakan praktikum dua sesi berurutan (08.45-11.15 dan 11.30-14.00),
- g. tidak menderita kelainan jantung, pernafasan, dan kelainan sistemik lainnya,
- h. pada subyek penelitian wanita tidak sedang menstruasi, dan
- i. subyek penelitian benar-benar bersedia menjadi responden.

3.3.7 Teknik Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua kali tahapan, dimana masing-masing tahapan dilakukan pada pagi hari sebelum praktikum sesi pertama. Tahap penelitian kedua dilakukan keesokan paginya setelah tahap penelitian pertama dilakukan.

a. Tahap pengukuran kesegaran jasmani pada hari pertama

- (1) Subyek penelitian melakukan pemanasan (*warming up*) selama 10 menit (Pate, 1993).
- (2) Pemasangan sensor nadi di cuping telinga yang didahului pemijatan pada cuping telinga sebanyak 10 kali.
- (3) Subyek penelitian mengayuh sepeda statis selama 5 menit dengan kecepatan 50 sampai 60 kali putaran per menit sampai mencapai *aerobic zone* (dapat dilihat dalam layar monitor sepeda statis).
- (4) Pengukuran denyut nadi (P_1) yang dilakukan pada saat tercapai *aerobic zone*, dicatat.
- (5) Pengukuran denyut nadi *recovery time* (P_2) yang diukur satu menit setelah selesai mengayuh sepeda statis.

b. Tahap pengukuran ketelitian pada hari kedua

- (1) Subyek penelitian menyusun manik-manik sesuai warna yang telah ditetapkan oleh peneliti selama 5 menit sebanyak 80 manik-manik (terdiri dari 20 unit dengan tiap unit terdiri dari 4 macam warna yang berbeda).
- (2) Cara menyusun dilakukan dengan mengambil manik-manik yang tersedia sesuai dengan warna yang telah ditetapkan kemudian, dirangkai pada senar

dengan tangan kiri memegang senar dan tangan kanan mengambil manik-manik.

- (3) Jumlah manik manik yang dirangkai dicatat.
- (4) menghitung jumlah kesalahan.

3.3.8 Teknik Pengumpulan Data

Langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data dibagi menjadi dua tahapan :

- a. pengukuran kesegaran jasmani,
- b. pengukuran ketelitian kerja.

3.4 Analisis Data

Pada penelitian ini pengujian data menggunakan uji korelasi *Spearman* dengan koreksi dan tingkat kesalahan 0,05.



IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

Penelitian observasional analitik tentang hubungan kesegaran jasmani dan ketelitian kerja, yang dilakukan pada 27 mahasiswa setelah mengikuti praktikum dua sesi berturut-turut (jam 08.45-11.15 dan jam 11.30-14.00). Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai Oktober 2000, di Laboratorium Fisiologi Bagian Biomedik FKG Universitas Jember. Peneliti selama melakukan observasi mendapatkan hambatan-hambatan yaitu subyek penelitian yang benar-benar bersedia untuk dijadikan subyek penelitian dan ikut aktif dalam praktikum dua sesi pada bulan tersebut sangat sedikit. Jumlah mahasiswa yang mengikuti praktikum dua sesi pada bulan tersebut sebanyak 42 orang, tetapi yang benar-benar bersedia dan bekerja aktif pada saat dilakukan penelitian hanya 27 orang, sehingga jumlah subyek penelitian hanya didapatkan 27 orang.

Wawancara terhadap 27 subyek penelitian tersebut telah dilaksanakan sebelum dilakukan penelitian tentang nilai kesegaran jasmani. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa lima orang (18,5%) mahasiswa FKG Unej gemar melakukan kegiatan olahraga, sedangkan 22 orang (81,5%) mahasiswa menyatakan tidak gemar melakukan kegiatan olahraga. Rata-rata frekuensi mahasiswa yang gemar melakukan olahraga adalah seminggu sekali (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai dan Persentase Kesegaran Jasmani pada Mahasiswa yang Tidak Gemar dan Gemar Berolahraga

Kegiatan	N	%	Nilai Kesegaran Jasmani (NKJ)												
			1		2		3		4		5		6		
			Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	
Berolahraga	5	18,5	1	3,7	4	14,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tidak Berolahraga	22	81,5	2	7,4	6	22,2	11	40,7	3	11,1	0	0	0	0	0

Berdasarkan tabel di atas, Nilai Kesegaran Jasmani (NKJ) mahasiswa FKG Unej yang gemar berolahraga memiliki skor baik (1 dan 2) dan tidak ada yang memiliki NKJ sedang atau kurang (skor 3, 4, 5 dan 6). Sedang, mahasiswa yang tidak gemar berolahraga memiliki NKJ yang bervariasi (skor 1, 2, 3 dan 4) dan tidak ada yang memiliki NKJ buruk (skor 5 dan 6).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa Nilai Kesegaran Jasmani (NKJ) terbaik adalah 1,8 dan terburuk adalah 4,4. Rata-rata NKJ mahasiswa FKG Unej yang mengikuti praktikum dua sesi pada bulan Agustus sampai Oktober 2000 adalah 2,9. Sedangkan, observasi terhadap ketelitian kerja yang diperoleh dengan cara memasukkan manik-manik yang diuntai menjadi bentuk kalung sesuai warna dan jumlah yang telah ditetapkan oleh peneliti dalam waktu lima menit didapatkan nilai tertinggi adalah 100% dan terendah adalah 75%. Rata-rata ketelitian kerja mahasiswa FKG Unej yang dijadikan subyek penelitian dalam penelitian ini adalah 92,4% (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Tertinggi, Terendah serta Rerata Kesegaran Jasmani dan Ketelitian Kerja Mahasiswa

Parameter	N	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	\bar{X}
NKJ	27	1,8	4,4	2,9
Ketelitian	27	100%	75%	92,4%

Keterangan :

NKJ : Nilai Kesegaran Jasmani

N : Jumlah subyek penelitian

\bar{X} : Rata-rata

Tabel 3. Nilai Kesegaran Jasmani dan Persentase Ketelitian Kerja

NKJ	Ketelitian Kerja											
	75		80		85		90		95		100	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
1	0	0	0	0	1	3,7	0	0	0	0	2	7,4
2	0	0	0	0	0	0	5	18,5	3	11,1	2	7,4
3	1	3,7	0	0	1	3,7	2	7,4	5	18,5	2	7,4
4	0	0	0	0	1	3,7	2	7,4	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Data dari hasil penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Dari hasil uji tersebut diketahui bahwa $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data hasil penelitian pada NKJ dan ketelitian kerja mempunyai distribusi normal.

Selanjutnya, data hasil penelitian tersebut diuji dengan uji korelasi *Spearman* dengan koreksi. Berdasarkan hasil perhitungan statistik diperoleh $r_s = -0,17$. Oleh karena letak r_s berada di daerah penolakan H_0 (sebelah kiri) maka keputusan yang diambil adalah H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Kesimpulan statistik :

Nilai Kesegaran Jasmani berkorelasi negatif terhadap ketelitian kerja pada tingkat kepercayaan 95%. Artinya : arah hubungan antara NKJ dan ketelitian kerja adalah negatif (berlawanan arah). Jadi, semakin tinggi NKJ semakin rendah ketelitian kerjanya. Nilai kesegaran jasmani yang rendah berarti kesegaran jasmaninya baik.

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember (FKG Unej) setiap harinya harus melaksanakan perkuliahan dan praktikum yang padat. Selama melaksanakan praktikum mereka dituntut untuk bekerja dengan penuh ketelitian, karena praktikum ini berhubungan dengan keselamatan penderita, sehingga ketelitian dalam bekerja mutlak diperlukan. Bekerja dengan penuh ketelitian akan memperkecil jumlah kesalahan dan dapat memberi hasil kerja yang optimal.

Pada penelitian tentang kesegaran jasmani subyek penelitian diminta untuk mengayuh sepeda statis. Sepeda statis digunakan sebagai alat dalam penelitian ini karena cara penggunaannya yang mudah. Peneliti hanya menekan tombol untuk memulai mengayuh dan hasilnya dapat dilihat di layar monitor sepeda statis. Juga, naik sepeda statis bagi subyek penelitian merupakan hal yang menyenangkan sehingga subyek menjadi lebih tenang dan lebih santai. Selain itu, pengukuran denyut nadi lebih mudah dilakukan karena sensor nadi cukup dipasang di cuping telinga dan hasilnya akan tampak di layar monitor sepeda statis. Keuntungan lainnya dari pemakain sepeda statis adalah bahwa jarak, beban dan waktu mengayuh dapat diubah-ubah (diatur) sesuai keinginan kita.

Kecepatan mengayuh sepeda statis pada penelitian ini dibedakan berdasarkan jenis kelaminnya. Pada subyek penelitian perempuan kecepatan mengayuh sepeda statis untuk satu kali putaran disesuaikan dengan bunyi dari metronom yang dipasang pada nomor 3. Sedangkan, untuk subyek penelitian laki-laki kecepatan mengayuh sepeda statis disesuaikan dengan bunyi dari metronom yang dipasang pada nomor 2. Hal ini dimaksudkan agar subyek penelitian dapat mencapai *aerobik zone* dalam waktu yang sama dengan tingkat kelelahan yang sama pula.

Penelitian ini dibagi dalam dua tahapan, pada masing-masing tahapan dilakukan pada pagi hari. Tahap penelitian kedua dilaksanakan keesokan paginya. Hal ini dikarenakan adanya hambatan dalam penelitian ini, yaitu subyek penelitian biasanya sudah tidak mau lagi melakukan aktivitas pada siang hari, setelah sebelumnya melakukan praktikum dua sesi secara berturut-turut. Oleh karena itu,

pengukuran terhadap ketelitian kerja dilakukan keesokan paginya. Di samping itu menurut Guyton dan Hall (1997) pada seseorang yang normal atau tidak mengalami kelainan sistemik, maka curah jantungnya bersifat konstan, dengan demikian berarti denyut jantungnya juga bersifat konstan.

Berdasarkan hasil kesimpulan statistik yang diperoleh melalui uji korelasi *Spearman* dengan koreksi terhadap nilai kebugaran jasmani dan ketelitian kerja mahasiswa menunjukkan adanya hubungan negatif antara nilai kebugaran jasmani dan ketelitian kerja. Nilai kebugaran jasmani yang rendah berarti kebugaran jasmaninya baik, sehingga dapat meningkatkan ketelitian kerja. Hal ini dapat dijelaskan bahwa, dengan kebugaran jasmani yang baik, seseorang dapat melaksanakan aktivitas kehidupan sehari-hari dengan giat, penuh kewaspadaan dan ketelitian yang maksimal, sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil kerja tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Dengan kata lain jika kebugaran jasmani menurun, maka kelelahan dapat cepat terjadi. Kelelahan fisik dapat terjadi oleh karena terakumulasinya zat-zat sisa metabolisme seperti asam laktat dan CO_2 . Kelelahan ini dapat ditandai dengan berkurangnya koordinasi otot yang berakibat otot menjadi tremor. Sedangkan, kelelahan psikologis ditandai dengan penurunan kemauan untuk bekerja, penurunan perhatian dan konsentrasi, perlambatan dan kesulitan berpikir (Suma'mur, 1967). Hal tersebut akan mempengaruhi kerja seseorang yang bermanifestasi pada ketelitian kerjanya. Pemulihan kelelahan dapat dilakukan dengan istirahat dan penambahan kalori untuk penyediaan energi selanjutnya. Pada seseorang, dengan pekerjaan yang lama, memerlukan banyak energi agar kebugaran jasmaninya tetap baik.

Mahasiswa FKG Unej yang menjadi subyek penelitian penelitian ini, nilai kebugaran jasmani pada masing-masing sangat bervariasi, begitu juga dengan ketelitian kerjanya. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kebugaran jasmaninya sedang (skor 2,9) dan ketelitian kerjanya tinggi (92,4%).

Kebugaran jasmani merupakan kemampuan untuk melakukan kerja dengan penuh ketelitian. Kebugaran jasmani yang baik maka kemampuan untuk melakukan kerja dengan penuh ketelitian juga tinggi. Salah satu cara untuk memperoleh kebugaran jasmani yang baik adalah dengan gerak badan atau

berolahraga secara aktif dan teratur. Berolahraga secara aktif dan teratur dapat membuat jantung lebih berdayaguna, karena otot jantung diperkuat dan jumlah darah yang dipompakan lebih banyak (Kuntaraf, 1992). Jantung memompa darah arteri ke jaringan-jaringan, termasuk otot dan darah vena ke paru-paru. Suatu denyut jantung merupakan suatu volume denyutan (*stroke volume* yaitu jumlah darah yang dikeluarkan pada setiap kali jantung berkontraksi) darah arteri. Dengan sejumlah denyutan setiap menitnya maka jantung memompakan sejumlah darah arteri yang cukup untuk keperluan bekerja. Jika kegiatan tubuh meningkat, maka jantung harus memompakan darah lebih banyak, berarti jumlah denyutan bertambah. Denyutan jantung dapat diukur dengan denyutan nadi. Pada saat bekerja, mula-mula nadi bertambah, tetapi kemudian menetap sesuai kebutuhan, dan setelah berhenti bekerja, nadi berangsur kembali normal (Suma'mur, 1967).

Pada orang dewasa denyut jantung rata-rata 70 kali per menit, yang dapat menurun waktu tidur sebanyak 10-20 kali per menit, dan dapat meningkat dalam keadaan emosi sampai di atas 100 kali per menit (Effendi, 1980). Bagi mereka yang tidak pernah olahraga denyut jantung rata-rata 80 kali per menit. Jumlah ini menunjukkan jantung bekerja dengan berat, tetapi mereka yang melakukan olahraga, denyut jantung yang 80 kali per menit dapat berkurang menjadi 60 kali per menit atau lebih sedikit. Dengan demikian, kita berolahraga secara aktif dan teratur dapat mengurangi denyut jantung dan tidak memaksakan jantung untuk bekerja lebih berat (Kuntaraf, 1992).

Hasil penelitian menunjukkan beberapa orang mahasiswa FKG Unej yang dijadikan subyek penelitian menyatakan tidak gemar berolahraga tetapi ternyata memiliki kesegaran jasmani yang baik. Hal ini mungkin berhubungan dengan penggunaan oksigen maksimal ($VO_2 \text{ max}$) yang tubuh dapat gunakan saat bekerja. $VO_2 \text{ max}$ ini dapat digunakan sebagai salah satu ukuran untuk menentukan seseorang memiliki kesegaran jasmani yang baik atau jelek, sehingga meskipun mereka tidak gemar berolahraga tetap memiliki kesegaran jasmani yang baik.

Seseorang yang memiliki $VO_2 \text{ max}$ yang tinggi adalah seseorang yang memiliki kesegaran jasmani yang baik. $VO_2 \text{ max}$ ini memberikan indikasi

kedayagunaan tubuh menggunakan oksigen pada saat melakukan pekerjaan. Pada waktu berolahraga otot membutuhkan energi, yang disediakan oleh suatu proses yang memerlukan oksigen. Lebih banyak oksigen yang digunakan berarti lebih besar kapasitas untuk pemanfaatan energi dan menghasilkan kerja. Mereka yang memiliki VO_2 max yang tinggi dapat melakukan lebih banyak pekerjaan sebelum menjadi lelah. Lebih sehat dan lebih tinggi kebugaran jasmani, lebih banyak oksigen yang dapat diproses tubuh. Sementara kita berlatih, paru-paru kita dapat mengambil lebih banyak oksigen, yang berarti peredaran darah lebih baik, dan sel otot mendapatkan lebih banyak oksigen dari pembuluh darah (Kuntaraf, 1992).

Volume oksigen maksimal berbeda antara orang satu dengan orang lain. Beberapa faktor yang menentukan VO_2 max seseorang adalah: jenis kelamin, usia, komposisi tubuh, keturunan dan latihan atau olahraga (Jeane dalam Kuntaraf, 1992 ; Pate 1993). Rata-rata mahasiswa memiliki VO_2 max 40-50, sedangkan mahasiswi antara 35-45. Untuk atlet yang mempunyai daya tahan tinggi rata-rata VO_2 max-nya 75 dan atlet wanita sekitar 65, yang dinyatakan dalam jumlah mililiter oksigen yang dikonsumsi per kilogram berat badan per menit (mL/kg/menit).

Selain itu, dalam kerja sebenarnya seseorang melakukan kerja yang terputus-putus seperti pada mahasiswa FKG Unej melaksanakan kerja praktikum yang tidak sepenuhnya dalam lima jam, tetapi kadang-kadang diselingi dengan istirahat. Kerja yang terputus putus ini dapat menambah pengambilan oksigen (O_2) maksimal (Effendi, 1980). Kerja yang dilakukan mahasiswa ini setara dengan jogging karena kegiatan berjalan lebih banyak. Sehingga, meskipun mereka tidak gemar berolahraga kebugaran jasmaninya tetap baik.

Ketelitian kerja, pada penelitian ini diuji dengan cara memasukkan manik-manik menjadi seuntai kalung sesuai dengan warna dan jumlah yang telah ditetapkan oleh peneliti selama lima menit. Ketelitian mahasiswa FKG Unej pada penelitian ini adalah tinggi. Hal ini didukung oleh kebugaran jasmani yang sedang (skor 2,9). Dengan kebugaran jasmani yang sedang mereka dapat melaksanakan praktikum dengan penuh konsentrasi yang kemudian hasil ketelitian kerjanya juga tinggi, juga tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Salah satu faktor yang

mempengaruhi konsentrasi adalah kelelahan (Slameto, 1995). Seperti telah diterangkan di atas kelelahan yang timbul akan mempengaruhi konsentrasi kerja seseorang dan selanjutnya bermanifestasi pada ketelitian kerjanya.

Selain hal di atas, lama kerja seseorang mungkin mempengaruhi pada hasil kerjanya. Lama kerja seseorang dalam sehari dapat dilakukan secara optimal antara 6-8 jam. Memperpanjang waktu kerja akan menurunkan efisiensi kerja, dan menimbulkan penyakit, bahkan kecelakaan (Effendi, 1983). Sedangkan, mahasiswa FKG Unej melaksanakan praktikum selama lima jam yang dibagi dalam dua sesi yang selama praktikum kerjanya itu terputus-putus dan masih diselingi dengan istirahat. Keadaan ini memungkinkan pengambilan oksigen maksimal sehingga kesegaran jasmaninya tetap baik dan ketelitian yang diperlukan dalam melaksanakan kerja praktikum tetap tinggi pula. Sehingga, ketelitian menyelesaikan suatu tugas atau pekerjaan yang diberikan dapat diselesaikan dengan jumlah kesalahan yang kecil (Suma'mur, 1989).

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang hubungan kebugaran jasmani dan ketelitian kerja pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- (1) kebugaran jasmani berhubungan dengan ketelitian kerja, dan
- (2) semakin rendah nilai kebugaran jasmani (kebugaran jasmani sangat baik), maka semakin tinggi ketelitian kerjanya.

6.2 Saran

Penelitian ini masih memerlukan banyak faktor yang harus diperbaiki dan disempurnakan, diantaranya :

- (1) perlu penelitian lebih lanjut tentang hubungan kebugaran jasmani dan ketelitian kerja pada mahasiswa FKG Unej yang bekerja dengan jam praktikum yang lebih panjang dan lebih pendek, dan
- (2) kegiatan olahraga bagi seluruh mahasiswa FKG Unej, perlu ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astrand and Rodahl. 1996. *Textbook Work Physiologi: Physiological Bases of Exercise*. Third ed. Singapore: Mc.Graw-Hill Book Company.
- Cangelosi, J.S. 1995. *Merancang Tes Untuk Menilai Prestasi Siswa*. Alih Bahasa: Tedjasudana. Judul Asli: *Designing Test for Evaluating Student Achievements*. Edisi ke-1 Bandung: Penerbit ITB.
- Effendi, H. 1983. *Fisiologi Kerja dan Olahraga serta Peranan Tes Kerja (Exercise Test) untuk Diagnostik*. Bandung: Penerbit Alumni Bandung.
- Guyton, A.C. 1993. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Alih Bahasa: Tengadi, K.A. Judul Asli: *Textbook of Medical Physiology*. seven ed. Part I and III. 1986. Jakarta: EGC.
- Guyton, A.C. dan J.E. Hall. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Alih Bahasa: Irawati Setiawan. Judul Asli: *Textbook of Medical Physiology*. 1996. Jakarta: EGC.
- Kuntaraf, J dan Kathleen, K. 1992. *Olahraga Sumber Kesehatan*. Jakarta: Advent Indonesia.
- Iftikar, Z.S. Ruhana, A.W. Jann, H.T. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Departemen Teknik Industri ITB.
- Osborne, David J. 1995. *Ergonomics at Work: Human Factors in Design and Development*. Third Ed. England: West Sussex.
- Oetojo, I. 1983. *Statistik Dasar untuk Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Gigi*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Pate, R.R. Bruce, Mc.C. dan Robert, R. 1993. *Dasar-Dasar Ilmiah Kepelatihan*. Alih Bahasa: Dwijowinoto K. Judul Asli: *Scientific Fondations of Coaching*. 1984. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Pidiawati, A.H. 1998. *Pengaruh Tekanan Darah Karena Konsumsi Kafein Pada Peminum Kopi*. Skripsi. FKG-Universitas Jember.
- Suma'mur. 1967. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Cet. ke-13. Jakarta: PT. Gunung Agung.
- 1989. *Ergonomi untuk Produktivitas Kerja*. Jakarta: Haji Masagung.

Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.

Supranto. 1988. *Statistik: Teori dan Aplikasi*. Edisi Ke-5. Jakarta: Erlangga.

Unmehopa, W. 1993. *Pengaruh Frekuensi Latihan Jalan terhadap Indeks Efisiensi Fisik*. Tesis Program Pasca Sarjana. Surabaya: Universitas Airlangga.



Lampiran 1. Lembar Persetujuan Subyek Penelitian

INFORM CONSENT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi subyek penelitian dari mahasiswa :

Nama : Halimatusyadiyah

NIM : 9516101358

Fakultas : Kedokteran Gigi

Dan bersedia memberikan data-data yang diperlukan guna mendukung kelancaran penelitian.

Jember,2001

Yang menyatakan

(.....)

Lampiran 2. Lembar Panduan Wawancara

PANDUAN WAWANCARA

Nama :
Jenis kelamin :
Umur :
Alamat :
Berat badan sekarang :
Tinggi badan sekarang :

1. Apakah anda dalam perawatan dokter akhir-akhir ini ? Ya / Tidak
2. Apakah akhir-akhir ini anda pernah rawat inap ? Ya / Tidak
Bila jawaban ya, kapan ?.....
3. Apakah akhir-akhir ini anda minum obat-obat tertentu ? Ya / Tidak
Bila jawaban ya, obat apakah itu ?.....
4. Apakah dalam satu tahun terakhir ini anda pernah sakit? Ya / Tidak
Bila jawaban ya, sakit apa yang anda derita?.....
5. Apakah setiap minggu anda selalu berolahraga ? Ya / Tidak
Bila jawaban ya, apa jenis olahraga anda lakukan?.....
Berapa kali anda melakukan dalam seminggu?.....
Berapa lama waktu yang anda butuhkan setiap kali berolahraga?
.....menit.
6. Apakah hari ini anda sudah makan pagi ? Ya / Tidak
7. Apakah anda hari ini anda mengikuti dua praktikum sekaligus? Ya / Tidak
Bila jawaban ya, praktikum apa yang anda ikuti hari ini ?.....

Tanda tangan

(.....)

Lampiran 3. Data Penelitian

DATA PENELITIAN						
Nomer subyek	Jenis Kelamian	P ₁	P ₂	NKJ	Ketelitian (%)	Olahraga
1	L	154	112	1,8	100	-
2	L	156	115	1,9	100	+
3	L	150	109	1,9	85	-
4	L	156	118	2,2	90	+
5	L	152	114	2,2	90	-
6	P	149	111	2,2	95	+
7	P	146	109	2,3	95	-
8	P	143	107	2,4	90	+
9	P	148	112	2,4	90	-
10	P	147	111	2,4	100	-
11	L	151	116	2,5	100	-
12	P	151	117	2,6	95	-
13	P	149	115	2,6	90	+
14	P	139	109	3,0	90	-
15	P	150	120	3,0	90	-
16	P	152	124	3,2	95	-
17	P	142	115	3,3	95	-
18	L	147	120	3,3	85	-
19	P	145	109	3,4	95	-
20	P	146	120	3,4	100	-
21	P	145	120	3,5	95	-
22	P	149	124	3,5	75	-
23	P	140	116	3,6	100	-
24	P	140	118	3,8	95	-
25	P	140	105	4,0	85	-
26	P	155	138	4,3	85	-
27	P	137	121	4,4	90	-

Keterangan :

L : laki-laki

P : perempuan

P₁ : denyut nadi selama mengayuh sepeda statis

P₂ : denyut nadi satu menit setelah mengayuh sepeda statis

NKJ : nilai Kesegaran Jasmani

+

- : tidak gemar berolahraga

Lampiran 4. Hasil Uji Normalitas Data NKJ dan Ketelitian Kerja

Tes Non Parametri : NKJ (x)

Deskripsi Statistik

Parameter	N	Rerata	Simpangan Baku	Nilai terendah	Nilai tertinggi
NKJ	27	2,9296	0,7462	1,8	4,4

Tes Kolmogorov-Smirnov Z

		NKJ
N		27
Normal parameter ^{a,b}	Rerata	2,9296
	Simpangan Baku	0,7462
Nilai tertinggi Perbandingan	Mutlak	0,152
	Positif	0,152
	Negatif	-0,098
Kolmogorov-smirnov Z		0,791
Tingkat Signifikan (2-arah)		0.560

Tes Non Parametrik: Nilai Ketelitian (y)

Deskripsi Statistik

Parameter	N	Rerata	Simpangan Baku	Nilai terendah	Nilai tertinggi
ketelitian	27	95.5926	5,9437	75,00	100,00

Tes *Kolmogorov-Smirnov Z*

		Ketelitian
N		27
Parameter Normal ^{a,b}	Rerata	92,5926
	Simpangan Baku	5,9437
Nilai Tertinggi Perbandingan	Mutlak	0,183
	Positif	0,150
	Negatif	-0,183
<i>Kolmogorof-Smornov Z</i>		0,952
Tingkat Signifikan (2-arah)		0,325

Lampiran 5. Hasil Uji Korelasi *Spearman* Terhadap Kesegaran Jasmani dan Ketelitian Kerja.

Perhitungan ini dilakukan dengan koreksi

Jumlah subyek : 27

Jumlah variabel : 2

Nomer Subyek	X	Y
1	1,00	24,50
2	2,50	24,50
3	2,50	3,00
4	5,00	9,00
5	5,00	9,00
6	5,00	17,50
7	7,00	17,50
8	9,00	9,00
9	9,00	9,00
10	9,00	24,50
11	11,00	24,50
12	12,50	17,50
13	12,50	9,00
14	14,50	9,00
15	14,50	9,00
16	16,00	17,50
17	17,50	17,50
18	17,50	3,00
19	19,50	17,50
20	19,50	24,50
21	21,50	17,50
22	21,50	1,00
23	23,00	24,50
24	24,00	17,50
25	25,00	9,00
26	26,00	3,00
27	27,00	9,00

Matriks korelasi

X	1,00000	
Y	-0,17136	1,00000

Nilai kritis (1 arah, 0,05) = + atau -0,32375

Nilai kritis (2 arah, 0,05) = + atau -0,38009