

**BUKU PENUNTUN
PRAKTIKUM FISILOGI MANUSIA**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN**

2021

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Buku Panduan : Petunjuk Praktikum Fisiologi Manusia
2. Penyusun :
 - a. Ketua : Dr. Didimus Tanah Boleng, M.Kes.
 - b. Anggota : Drs. H. Jailani, M.Si.
Drs. H. Syahril Bardin, M.Si
Masitah S.Pd, M.Pd.
Eadvin Rosrinda A. S., S.Si.
Novia Salsabila Thohiroh S.
Wanda Putri Apridayanti
Ika Budi Astuti
Chairun Nisa
 - c. Lama waktu penyusunan : Satu bulan
 - d. Biaya : -

Samarinda, 12 September 2021

Menyetujui,
Ketua Laboratorium Pendidikan Biologi



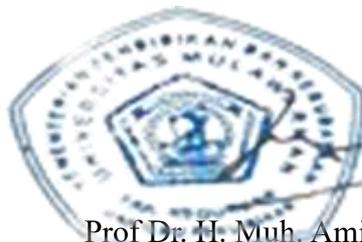
Dr. Didimus Tanah Boleng, M.Kes
NIP. 19641009 199002 1 001

Ketua,
Pengembang Penuntun Praktikum



Drs. H. Jailani, M.Si
NIP. 19621218 198903 1 003

Mengetahui
Dekan FKIP UNMUL



Prof Dr. H. Muh. Amir Masruhim, M.Kes
NIP. 19601027 198503 1 003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan petunjuk-Nyalah, maka seluruh proses penyusunan buku penuntun, terslaksana dengan baik dan lancar. Buku ini diberi judul: Penuntun Praktikum Fisiologi Manusia.

Penuntun praktikum Fisiologi Manusia berisi tentang: Kegiatan-kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum disusun dengan mengikuti struktur sebagai berikut: Tujuan, Kajian Pustaka, Alat dan Bahan, Prosedur Kerja, dan Hasil Pengamatan.

Tim penyusun Penuntun Praktikum Fisiologi Manusia memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada: (1) Bapak Dekan FKIP UNMUL yang telah memberikan arahan dalam pengelolaan laboratorium melalui proses penyusunan buku panduan praktikum Fisiologi Manusia, (2) Dosen-dosen Pendidikan Biologi yang telah ikut memperkaya materi praktikum, (3) Pranata dan asisten-asisten Laboratorium yang ikut mengetik dan mengatur disain kover dan isi panduan praktirkum ini, (4) serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan berkenan memberikan imbalan yang setimpal kepada Bapak/Ibu/Saudara/i sekalian.

Isi panduan praktikum ini belum lengkap dan sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari para pembaca untuk perbaikan panduan praktikum.

Kehadiran panduan praktikum yang sederhana ini, diharapkan dapat membantu dosen, pranata laboratorium, asisten-asisten laboratorium dalam membimbing mahasiswa melaksanakan praktikum Fisiologi Manusia. Oleh karena itu, sebelum pelaksanaan praktikum, diharapkan kepada pengguna Panduan Praktikum, untuk memahami dengan baik isi panduan ini. Semoga seluruh niat baik kita, diberkati oleh Tuhan Yang Maha Kuasa. Aamiin....

Samarinda, 19 Agustus 2021

Tim Penyusun Panduan
Praktikum Fisiologi Manusia

DAFTAR ISI

BUKU PENUNTUN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
Apusan Darah, Hemogram, dan Hemolisis.....	1
Waktu Koagulasi dan Perdarahan.....	5
Desakan Darah dan Perhitungan Indeks Bugar	10
Waktu Reaksi dan Faktor Kelelahan.....	15
Uji Kapasitas Paru-paru	19

Kegiatan ke 1

Apusan Darah, Hemogram, dan Hemolisis

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mengamati bentuk sel darah.
2. Mahasiswa dapat mengetahui jumlah neutrofil, eosinofil, basofil, monosit, dan limfosit.
3. Mahasiswa dapat mengetahui proses terjadinya hemolisis

B. Kajian Teori

Darah adalah jaringan cair yang terdiri atas dua bagian. Bahan interseluler adalah cairan yang disebut plasma yang di dalamnya terdapat unsur-unsur padat yaitu sel darah. Volume darah secara keseluruhan kira-kira merupakan satu perduabelas berat badan atau kira-kira 5 liter. Sekitar 55% nya adalah cairan, sedangkan 45% sisanya terdiri atas sel darah. Angka ini dinyatakan dalam nilai hematocrit atau volume sel darah yang dipadatkan yang berkisar antara 40 sampai 47 (Pearce, 2016: 158).

Darah merupakan sejenis cairan yang mengisi tubuh manusia, sekitar 5,8 L pada orang dewasa yang terdiri dari 45% padatan dan 55% adalah sebagai plasma. Sel darah merah diproduksi di sum-sum tulang merah yang terdapat di dalam tulang pipih dan ujung tulang panjang. Beberapa zat yang dibutuhkan untuk pembentukan sel ini adalah zat besi, protein, vitamin C, vitamin B12, dan hormone Tiroksin. Sel darah merah rusak dan akan dihancurkan oleh limpa. Zat besi yang dihasilkan dari perombakan tersebut disimpan di dalam hati dan limpa untuk kemudian digunakan kembali dalam pembentukan sel darah merah berikutnya (Dwisang, 2013: 96).

Eritrosit adalah sel khusus dengan fungsi primer untuk transport O_2 dalam darah. Bentuknya yang bikonkaf menyebabkan luas permukaan untuk difusi O_2 ke dalam sel menjadi maksimal untuk volume. Eritrosit tidak mengandung nucleus, organel atau ribosom tetapi dipenuhi oleh hemoglobin (Sherwood, 1976: 423).

Leukosit tidak memiliki hemoglobin (berbeda dengan eritrosit) sehingga tidak berwarna (yaitu “putih”) kecuali jika secara spesifik diwarnai agar dapat dilihat dengan mikroskop. Tidak seperti eritrosit, yang memiliki struktur seragam, fungsi identic, dan jumlah konstan, leukosit bervariasi dalam struktur, fungsi, dan jumlah. Di dalam darah terdapat lima jenis leukosit yang berbeda-beda, neutrofil, eosinofil, basofil, monosit, dan limfosit masing-masing dengan struktur dan fungsi tersendiri. Sel-sel ini agak lebih besar dari pada eritrosit. Kelima jenis leukosit masuk ke dalam dua kategori utama, bergantung

pada gambaran nukleus dan ada tidaknya granula di dalam sitoplasmanya jika dilihat dibawah mikroskop. Neutrofil, eosinofil, dan basofil dikategorikan sebagai granulosit (sel yang mengandung granula) polimorfonukleus (bentuk inti beragam). Nukleus sel-sel ini tersegmentasi menjadi beberapa lobus dengan bentuk bervariasi, dan sitoplasmanya mengandung banyak granula yang terbungkus membran. Ketiga jenis granulosit dibedakan berdasarkan afinitas granulanya terhadap zat warna: eosinofil memiliki afinitas terhadap pewarna merah eosin, basofil cenderung menyerap pewarna biru basa, dan neutrofil bersifat netral, tidak menunjukkan preferensi warna. Monosit dan limfosit dikenal sebagai agranulosit (sel yang tidak memiliki granula) mononukleus (satu inti). Keduanya memiliki satu nukleus besar yang tidak terbagi-bagi dan sedikit granula. Monosit lebih besar dari pada limfosit dan memiliki nukleus berbentuk oval atau seperti ginjal. Limfosit adalah leukosit yang paling kecil, biasanya memiliki nukleus bulat besar yang menempati sebagian besar sel (Sherwood, 1976: 430-431).

Hemolisis, yaitu terjadinya lisis pada membran eritrosit yang menyebabkan hemoglobin terbebas dan pada akhirnya menyebabkan kadar hemoglobin mengalami penurunan (Evans, 2000).

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|---------------|--------|
| a. HP/Laptop | 1 unit |
| b. Alat tulis | 1 set |

2. Bahan

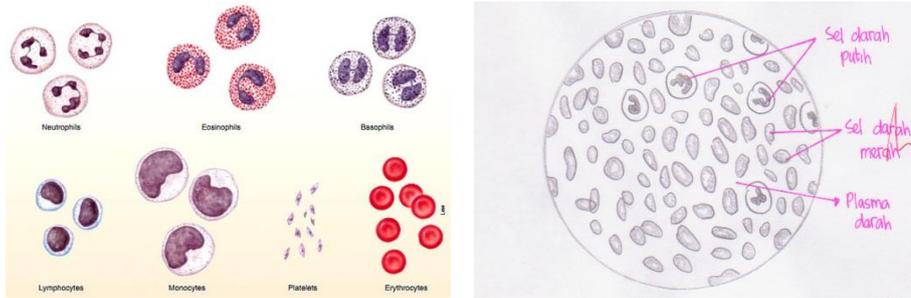
Video pengamatan apusan darah manusia

D. Cara Kerja

1. Alat dan bahan disiapkan
2. Video pengamatan apusan darah manusia diamati
3. Di-screenshot dan dicatat hasil yang didapat dari video pengamatan
4. Dihitung persentase jumlah leukosit yang didapat dari video pengamatan

E. Hasil

Intrepretasi Hasil



1. Tabel 1. Jumlah Leukosit setiap Bidang Pandang

No.	Jenis Leukosit	Bidang Pandang					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1.	Neutrofil						
2.	Basofil						
3.	Eusinofil						
4.	Monosit						
5.	Limfosit						
Total jumlah neutrofil							

2. Data perhitungan persentase jenis leukosit

$$\text{Prosentasi masing-masing neutrofil} = \frac{\text{Jumlah jenis leukosit}}{\text{Jumlah total seluruh jenis leukosit}} \times 100\%$$

3. Gambar pengamatan apusan darah manusia pewarnaan Wright dan Giemsa pada perbesaran 400 kali memperlihatkan jenis-jenis leukosit pada bidang pandang ke-

4. Gambar Hasil Pengamatan Hemolisis

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

Dwisang, Evi. L. 2013. Anatomi & Fisiologi Untuk Perawat dan Paramedis. Tangerang Selatan: Binarupa Aksara Publisher

Evans, W. J. (2000). *Vitamin E, vitamin C, and exercise*. Am J Clin Nutr. 72: 647S-52S.

Pearce, Evelyn. C. 2016. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

Sherwood, Lauralee. 1976. *Fisiologi Manusia Dari Sel ke Sistem*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Kegiatan ke 2 Waktu Koagulasi dan Perdarahan

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat menentukan lama waktu yang diperlukan darah untuk membeku
2. Mahasiswa dapat menjelaskan aktivitas faktor-faktor koagulasi
3. Mahasiswa dapat menentukan waktu pendarahan

B. Dasar Teori

Koagulasi darah atau pembekuan darah adalah transformasi darah dari cairan menjadi gel padat. Pembentukan bekuan di atas sumbat trombosit memperkuat dan menopang sumbat, meningkatkan tambanan yang menutupi kerusakan pembuluh. Selain itu, sewaktu darah disekitar defek pembuluh memadat darah tidak lagi dapat mengalir. Pembekuan darah adalah mekanisme hemostarik tubuh yang paling kuat. Mekanisme ini diperlukan untuk menghentikan perdarahan dari semua defek kecuali defek-defek yang paling kecil (Sherwood, 2012: 435).

Hemostasis merupakan peristiwa penghentian perdarahan akibat putusya atau robeknya pembuluh darah, sedangkan thrombosis terjadi ketika endotelium yang melapisi pembuluh darah rusak atau hilang. Kedua proses ini mencakup pembekuan darah (koagulasi) dan melibatkan pembuluh darah, agregasi trombosit, serta protein plasma baik yang menyebabkan pembentukan maupun yang melarutkan platelet. Sistem hemostasis yang berfungsi normal penting bagi kehidupan untuk menjaga keseimbangan faktor trombogenik dan mekanisme proteksi. Salah satu hal yang berperan penting dalam hemostasis normal adalah trombosit. Trombosit akan beragregasi membentuk sumbat trombosit. Jika pada hemostasis terjadi hambatan maka mengakibatkan perdarahan spontan, sedangkan jika hemostatis terjadi berlebihan mengakibatkan terbentuknya trombus. Trombus terbentuk karena trombosit melekat pada permukaan endotel pembuluh darah yang mengalami kerusakan. Aktivasi trombosit dan agregasi trombosit ini berperan penting dalam proses trombosis arteri, serangan jantung, dan stroke (Shalehah, 2015: 142).

Mekanisme penggumpalan darah berperan pada pembentukan fibrin adalah suatu jenjang reaksi yang mengaktifkan enzim inaktif. Reaksi mendasar pada pembekuan darah adalah perubahan protein plasma yaitu fibrinogen yang terlarut. Proses dari setiap molekul fibrinogen. Bagian lain dari fibrin mengalami polimeisasi dengan molekul-

molekul monomer lain dan membentuk benang fibrin. Sebenarnya fibrin berwujud benang yang saling terjalin. Namun, zat ini diubah menjadi pembentukan ikatan silang kovalen menjadi agregat padat dan erat. Reaksi yang terakhir ini dikatalisis oleh ion Ca^{2+} sebagai faktor XIII (Ganong, 2008: 561).

Koagulan atau penyegel bersirkulasi di dalam bentuk inaktif yang disebut fibrinogen menjadi bentuk aktifnya yaitu fibrin. Beragresi menjadi bentuk benang-benang yang membentuk kerangka gumpalan darah. Fibrin pembentukannya dipicu oleh faktor-faktor penggumpalan platelet. Akan tetapi, gumpalan terbentuk di dalam pembuluh darah, sehingga menyumbat aliran darah. Gumpalan macam ini tergolong dalam thrombus. Kelainan lain dari sistem ini ada darah sukar membuka, yang dikenal sebagai istilah hemophilia (Campbell, 2008: 76).

Menurut Pearce (2009: 166), proses penggumpalan darah dan faktor yang diperlukan 4 faktor diantaranya: Proses penggumpalan darah dapat dinyatakan dalam rumus:

Prototrombin + kalsium + trombokinas = trombin

Thrombin + fibrinogen = fibrin

Fibrin + sel darah + = penggumpalan

- a. Garam kalsium yang dalam keadaan normal berada di dalam darah
- b. Sel yang terluka yang melepaskan trombokinas
- c. Thrombin yang terbentuk dari prototrombin bila ada trombokinas
- d. Fibrin yang terbentuk dari fibrinogen di samping trombin

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Wadah bersih
- b. Jarum/ tusuk gigi
- c. Stopwatch

2. Bahan

- a. Darah Praktikan
- b. Alkohol 70%
- c. Tisu

D. Prosedur Percobaan

Waktu Koagulasi

1. Untuk sterilisasi alat, dipanaskan ujung jarum diatas api terlebih dahulu selama kurang lebih 10 detik (Jangan gunakan jarum berkarat)
2. Mencuci tangan menggunakan sabun
3. Dibersihkan permukaan ujung jari ke 3 atau ke 4 dengan alkohol 70%
4. Ditusuk ujung jari dengan jarum sedalam 3mm
5. Dihapus dua tetes darah yang keluar pertama dengan posisi ujung jari menghadap vertikal ke bawah
6. Diteteskan pada wadah bersih, satu tetes berikutnya, dicatat waktu pada saat darah tersebut tepat keluar dari tusukan
7. Ditetesan berikutnya lagi, teteskan pada ujung lain pada wadah bersih
8. Setelah selesai melakukan tetesan darah, dicuci tangan menggunakan sabun
9. Diangkat atau ditarik-tarik dengan tusuk gigi atau jarum lainnya tetesan pertama tiap 30 detik
10. Dicitat waktu pertama kali terjadi tarikan benang-benang fibrin pada tusuk gigi jarum
11. Ditarik pula pada tetesan darah kedua segera setelah terjadi tarikan benang fibrin tersebut
12. Diteruskan penarikan-penarikan tersebut pada tetesan kedua tiap 30 detik sampai terjadi benang-benang fibrin jika pada tetesan kedua belum tampak benang-benang fibrin

Waktu Perdarahan

1. Dibersihkan ujung jari ke 4 dengan alkohol 70% dan dibiarkan kering
2. Ditusuk dengan jarum sedalam 2-3 mm
3. Dicitat waktu tepat mulai keluar tetesan darah pertama
4. Di hapus tetesan darah yang keluar tiap 30 detik. Dijaga jangan sampai menekan kulit pada saat darah dihapus
5. Dihitung waktu pendarahan dihitung saat mulai tepat keluar tetesan pertama saat darah tidak dapat dihapus lagi.

E. Hasil Pengamatan

1. Waktu Koagulasi

No.	Jenis kelamin	Probandus	Usia (tahun)	Berat badan (kg)	T1 (detik)	Rata-rata jenis kelamin

2. Waktu Perdarahan

No.	Jenis kelamin	Probandus	Usia (tahun)	Berat badan (kg)	Waktu perdarahan (detik)	Rata-rata jenis kelamin

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

Campbell, Neil. 2008. Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3. Jakarta: Erlangga

Ganong, W. F. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Jakarta: EGC

Pearce, Evelyn. C. 2009. Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

Shalehah, Annisa, dkk. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kajajahi (*Leucosyke Capitellata* Wedd.) Terhadap Efek Pembekuan Darah Dan Penurunan Agregasi Platelet Pada Darah Manusia Sehat Secara In Vitro. 12 (2): 142. Pharmacy. <http://download.portalgaruda.org>. Diakses pada 17 Oktober 2018.

Sherwood, Lauralee. 2012. Fisiologi Manusia. Jakarta: EGC

Kegiatan ke 3

Desakan Darah dan Perhitungan Indeks Bugar

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mempelajari sphygmomanometer aneroid dalam pengukuran desakan darah
2. Mahasiswa dapat mengetahui berbagai faktor yang berpengaruh dalam desakan darah pada bermacam latihan
3. Mahasiswa dapat mengetahui indeks bugar dan faktor-faktor indeks bugar

B. Kajian Teori

Bugar didefinisikan sebagai suatu keadaan kondisi fisik seseorang dimana ia mampu beradaptasi terhadap pembebanan fisik tanpa kelelahan. Kebugaran jasmani dinyatakan dengan CO_2 maksimal yang menggambarkan seberapa baik seseorang mengambil oksigen dari atmosfer ke dalam paru-paru dan kemudian darah, lalu memompanya melalui jantung ke otot yang bekerja, dimana oksigen digunakan untuk mengoksidasi karbohidrat dan lemak untuk menghasilkan energi.

Kebugaran jasmani adalah kemampuan seseorang untuk menunaikan tugas sehari-hari dengan mudah, tanpa merasa lelah yang berlebihan, serta mempunyai cadangan tenaga untuk menikmati waktu senggangnya dan untuk keperluan mendadak. Kebugaran jasmani adalah kemampuan seseorang untuk dapat melakukan aktivitas sehari-hari sesuai pekerjaan tanpa timbul kelelahan yang berlebihan sehingga masih dapat menikmati waktu luang.

Adapun seseorang yang bugar dalam kaitannya olahraga dan aktivitas fisik diartikan sebagai orang yang mampu menjalankan kehidupan sehari-hari tanpa melampaui batas daya tahan stress pada tubuh dan memiliki tubuh yang sehat serta tidak beresiko mengalami penyakit yang disebabkan rendahnya tingkat kebugaran atau kurangnya aktivitas fisik

Jantung memiliki kemampuan yang penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Keberadaannya akan memengaruhi kesehatan manusia secara umum. Berat kerja jantung yang dimiliki manusia sesuai aktifitas yang dilakukan individu dapat diukur dengan pengukuran denyut nadi yang merupakan cerminan denyut jantung. Pada orang dewasa, jumlah detak jantung saat istirahat yang normal adalah antara 60 dan 100 per menit. Namun idealnya 60-80 kali/menit. Seseorang yang melakukan latihan fisik secara teratur

akan mendapatkan tingkat kebugaran jasmani yang tinggi, efek kebugaran jasmani tersebut akan berpengaruh pada fungsi sistem respirasi.

Denyut nadi merupakan rambatan dari denyut jantung yang dihitung tiap menitnya dengan hitungan repetisi (kali/menit), dengan denyut nadi normal 60- 100 kali/menit. Denyut nadi merupakan indikator untuk melihat intensitas olahraga yang sedang dilakukan, dimana pada satu orang terdapat hubungan yang linier antara intensitas aktivitas fisik dengan denyut nadi, artinya: peningkatan intensitas olahraga akan diikuti dengan peningkatan denyut nadi yang sesuai. Sedang pada dua orang yang berbeda, tinggi frekuensi denyut nadi yang dicapai 13 untuk beban kerja yang sama ditentukan oleh tingkat kebugaran jasmaninya masing-masing. Artinya beban kerja objektif yang sama akan memberikan intensitas relatif yang berbeda, tergantung pada tingkat kebugaran jasmaninya.

Faktor yang mempengaruhi indeks kebugaran jasmani pada latihan tes bangku Harvard adalah daya tahan kardiovaskular seseorang yang dipengaruhi oleh:

1. Indeks Massa Tubuh

IMT didapatkan dari hasil berat badan (kilogram) dibagi kuadrat dari tinggi badan (meter). IMT dapat menggambarkan adiposa yang terkandung pada tubuh seseorang. Kategori IMT dapat dikategorikan sebagai *underweight*, normal, *overweight* dan obesitas

2. Umur

Umur dapat mempengaruhi daya tahan kardiovaskular pada seseorang dimana pada usia 10-20 tahun, ketahanan kardiovaskular dengan nilai indeks jantung normal kira-kira 4 L/menit/m². Ketahanan kardiovaskular menurun seiring dengan bertambahnya usia, bahkan pada usia 80 tahun nilai normal indeks jantung hanya tinggal 50%, hal ini dapat terjadi karena penurunan kekuatan kontraksi jantung, massa otot jantung, kapasitas vital paru dan kapasitas oksidasi otot skeletal.

3. Jenis kelamin

Daya tahan kardiovaskular antara pria dan wanita berbeda pada masa pubertas. Jaringan lemak pada wanita 10 kali lebih banyak dibandingkan pria. Selain itu terdapat perbedaan kekuatan otot antara pria dan wanita yang disebabkan oleh perbedaan ukuran otot dan proporsinya dalam tubuh.

4. Aktivitas fisik (kebiasaan olahraga)

Kebiasaan olahraga akan mempengaruhi daya tahan kardiovaskular. Orang yang terlatih akan memiliki otot yang lebih kuat, lebih lentur, dan memiliki ketahanan

kardiorespirasi yang lebih baik. Aktivitas fisik yang baik dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskular, antara lain penurunan denyut nadi, pernafasan semakin membaik, penurunan risiko penyakit jantung dan hipertensi.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|---------------------|------------|
| a. Laptop/Handphone | 1 unit |
| b. Alat tulis | 1 set |
| c. Kertas | Secukupnya |

2. Bahan

- Link Video
- Probandus

D. Cara Kerja

1. Alat dan bahan disiapkan

2. Video yang telah disediakan oleh asisten diamati kemudian dicatat langkah-langkah yang terdapat pada video.

Tahap Perhitungan Indeks Bugar (Palpatoir)

- Cari denyut nadi di bagian ventral pergelangan tangan kiri probandus.
- Hitung frekuensi denyut nadi selama 10 detik. Hasil perhitungan dikalikan 6 sehingga diperoleh frekuensi denyut nadi per menit.
- Perhitungan dilakukan : sebelum latihan (F1), pada saat latihan (F2) (latihan berupa jogging selama 4-5 menit), dan setelah latihan (F3) dengan interval waktu pengukuran 5 menit.
- Hitung Indeks Bugar dengan rumus berikut ini :

$$IB = (F1 + F2 + F3 - 200) \times 10^{-1}$$

Indeks Bugar (IB) menurut Ruffier :

IB = < 0 hingga + 2,9 = kebugaran istimewa

IB = + 3,0 hingga 5,9 = kebugaran sangat bagus

IB = < 0 hingga 9,9 = kebugaran bagus

IB = + 10,0 hingga 14,0 = kebugaran normal

IB = < 14,0 = kebugaran buruk

E. Hasil

1. Tabel 1. hasil desakan darah perhitungan secara palpatoir

No.	Nama	Jenis Kelamin	BB (kg)	TB (cm)	Umur	Palpatoir		
						Sebelum latihan (F1)	Sesaat setelah latihan (F2)	Setelah Istirahat (F3)
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								

2. Data perhitungan rumus IB

a. Nama Praktikan

$$IB = (F1 + F2 + F3 - 200) \times 10^{-1}$$

$$= \dots\dots\dots \times \dots$$

$$IB = \dots\dots$$

$$IB = \dots\dots \text{ (Keterangan Kebugaran)}$$

b. Dst

3. Tabel 2. dokumentasi pelaksanaan praktikum desakan darah perhitungan secara palpatoir

No.	Gambar	Keterangan

4. Tabel 3. dokumentasi perhitungan desakan darah menggunakan metode auskultatoir

No.	Gambar	Keterangan

F. Pembahasan

G. Keimpulan

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Kegiatan ke 4

Waktu Reaksi dan Faktor Kelelahan

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat menentukan waktu reaksi dan faktor kelelahan

B. Kajian Teori

Waktu reaksi merupakan waktu antara pemberian stimulus kepada seseorang sampai terjadinya reaksi otot pertama kali atau terjadinya gerakan pertama kali yang mana subjeknya telah diinstruksikan untuk merespon secara dini dan cepat. Waktu reaksi dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya tingkat kelelahan (Putra, 2016: 1-2).

Otot bekerja dengan dua cara, yaitu berkontraksi (memendek atau mengendur) dan relaksasi (kembali ke keadaan semula atau mengendur). Keadaan otot yang memendek (kontraksi) maksimal disebut tonus. Tonus biasanya diikuti oleh relaksasi. Seringkali rangsangan tertentu menyebabkan tonus tidak diikuti oleh relaksasi. Keadaan otot seperti disebut tetanus (kejang). Otot dapat kejang karena adanya rangsangan yang terus-menerus karena racun, misalnya racun penyakit tetanus atau karena dipaksa bergerak seperti berlari atau berenang terus menerus. Kontraksi otot memerlukan energi. Energi yang digunakan adalah dalam bentuk energi kimia. Energi yang diambil dari molekul ATP (Adenosin Trifosfat) dan kreatin fosfat (CP) yang berenergi tinggi. Energi ini menggerakkan filamen penghubung antara aktin dan miosin. Kreatin fosfat menyumbangkan fosfori pada ADP (Adenosin Difosfat) selama otot berkontraksi. ATP yang dihidrolisis akan terurai menjadi ADP dan mengeluarkan energi. Jika kehabisan ATP dan tinggal ADP, ADP ini pun juga akan terurai menjadi AMP (Adenosin Monofosfat) (Irianto, 2013: 87).

Otot dapat berkontraksi dan berelaksasi karena tersedianya energi dari sistem energi. Melalui kontraksi otot, tubuh manusia mampu melakukan kerja seperti mesin. Dengan kata lain, otot merupakan mesin pengubah energi kimia menjadi energi mekanik yang terwujud dalam suatu kerja atau aktivitas fisik. Otot rangka atau skelet tersusun oleh kumpulan serabut (sel) otot bergaris (muscle fiber atau skeletal myocyte), mempunyai banyak inti yang terletak di tepi. Dinding atau membran sel disebut sarkolema mempunyai kemampuan menghantarkan impuls (potensial aksi) kesemua arah termasuk melanjutkan penghantaran sepanjang dinding tubulus transversalis (transversalis tubule) (Sarifin, 2010: 58).

Kelelahan otot ada dua jenis, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Kelelahan umum ditandai dengan berkurangnya kemampuan untuk bekerja yang penyebabnya adalah perasaan atau psikis. Sedangkan kelelahan otot adalah ketidakmampuan otot untuk berkontraksi dan memetabolisme bahan-bahan yang dibutuhkan untuk menghasilkan pengeluaran kerja yang sama, walaupun impuls saraf berjalan secara normal dan potensial aksi menyebar ke serat otot. Kelelahan otot dapat timbul akibat kontraksi otot yang kuat dan lama. Kelelahan dapat menghasilkan keadaan yang berbeda-beda, tetapi semuanya berakibat pada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh (Indriana, 2010: 49).

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Penggaris 30 cm
- b. Alat tulis

2. Bahan

Probandus

D. Prosedur Percobaan

1. Probandus dalam keadaan relax duduk, tangan kanan berada diujung meja praktikum. Jarak jari telunjuk dan ibu jari kurang lebih 2,5 cm.
2. Probandus lainnya memegang penggaris serta memberi aba-aba siap. Kemudian probandus yang duduk menangkap penggaris yang dijatuhkan . Ulangi percobaan tersebut dengan catatan: tangan kanan sebelum aktivitas 3 kali percobaan, tangan kiri sebelum aktivitas 3 kali percobaan. Hasil yang didapat kemudian dicatat dan dimasukkan ke dalam tabel.
3. Lakukan aktivitas dengan mengibas-ngibaskan tangan kanan selama 3 menit dan ulangi percobaan pada poin 2 dengan menggunakan tangan kanan sebanyak 3 kali percobaan. Kemudian dilakukan aktivitas mengibas-ngibaskan tangan kiri selama 3 menit dan ulangi percobaan pada poin 2 dengan menggunakan tangan kiri sebanyak 3 kali percobaan. Hasil yang didapat kemudian dicatat dan dimasukkan ke dalam tabel.
4. Hasil yang didapat kemudian dihitung dengan menggunakan rumus:

$$T = \sqrt{2St/g}$$

St : Jarak rerata
g : gravitasi (10 m/s²)

E. Hasil Pengamatan

Tabel 1. Waktu reaksi sebelum aktivitas

No.	Probandus	Jenis Kelamin	S (cm)						t (s)		Rata- rata
			Tangan kanan			Tangan kiri			Tangan kanan	Tangan kiri	

Tabel 2. Waktu reaksi setelah aktivitas

No.	Probandus	Jenis Kelamin	S (cm)						t (s)		Rata- rata
			Tangan kanan			Tangan kiri			Tangan kanan	Tangan kiri	

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Indriana, Tecky. 2010. Pengaruh Kelelahan Otot Terhadap Ketelitian Kerja. *Jurnal Stomatognatic*. (7) 3: 49-51. <https://jurnal.unej.ac.id>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2018
- Irianto, Koes. 2013. *Anatomi dan Fisiologi untuk Mahasiswa*. Bandung: Alfabeta.
- Pearce, Evelyn C. 2014. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Putra, A. A Ngurah W. N dan I Made M. 2016. Pemberian Sarapan Mempercepat Waktu Reaksi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Jurnal Medika Udayana*. <https://ojs.unud.ac.id>. Hal 1-4. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2018
- Sarifin. 2010. Kontraksi Otot dan Kelelahan. *Jurnal ILARA*. 1 (2): 58. <http://digilib.unm.ac.id>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2018

Kegiatan ke 5
Uji Kapasitas Paru-paru

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mengetahui kapasitas vital paru-paru
2. Mahasiswa dapat mengetahui faktor-faktor yang dapat menentukan kapasitas pernapasan manusia.

B. Kajian Teori

1. Volume Udara Pernapasan

Secara garis besar volume udara pernapasan dapat dibedakan menjadi 6 yaitu:

a. Volume tidal (*tidal volume*)

Volume udara pernapasan (inspirasi) biasa, yang besarnya 500 cc atau 500 ml.

b. Volume cadangan inspirasi/ udara komplementer

Volume udara yang masih dapat dimasukkan secara maksimal setelah bernafas (inspirasi) biasa, yang besarnya 1500 cc atau 1500 ml.

c. Volume cadangan ekspirasi/udara suplementer

Volume udara yang masih dapat dikeluarkan secara maksimal setelah mengeluarkan nafas (ekspirasi) biasa, yang besarnya 1500 cc atau 1500 ml.

d. Volume sisa / residu

Volume udara yang masih tersisa dalam paru-paru setelah mengeluarkan nafas (ekspirasi) maksimal, yang besarnya 1000 cc atau 1000 ml.

e. Kapasitas vital (*vital capacity*)

Volume udara yang dapat dikeluarkan semaksimal mungkin setelah melakukan inspirasi semaksimal mungkin juga, yang besarnya 3500 cc atau 3500 ml. Jadi, kapasitas vital = V tidal + V cadangan inspirasi + V cadangan ekspirasi.

f. Volume total paru-paru (*total lung volume*)

Volume udara yang dapat ditampung paru-paru semaksimal mungkin, yang besarnya 4500 cc atau 4500 ml.

Volume dan kapasitas seluruh paru pada wanita kira-kira 20 sampai 25 persen lebih kecil daripada pria dan lebih besar lagi pada orang yang atletis dan bertubuh besar daripada orang yang bertubuh kecil.

Metode sederhana untuk mempelajari ventilasi paru adalah dengan mencatat volume udara yang masuk dan keluar paru-paru, suatu proses yang disebut

spirometer. Spirometer ini terdiri dari sebuah drum yang di balikkan di atas bak air dan drum tersebut diimbangi oleh suatu beban. Dalam drum terdapat gas untuk bernapas, biasanya udara atau oksigen dan sebuah pipa yang menghubungkan mulut dengan ruang gas. Apabila seseorang bernapas dari dan ke dalam ruang ini, drum akan naik turun dan terjadi perekaman yang sesuai di atas gulungan kertas yang berputar.

2. Frekuensi Pernapasan

Gerakan pernapasan diatur oleh pusat pengendali di otak, sedangkan aktifitas saraf pernapasan dirangsang oleh stimulus dari karbondioksida (CO₂). Pada umumnya manusia mampu bernapas 15 – 18 kali tiap menitnya. Cepat atau lambatnya bernapas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Faktor umur

Semakin bertambah usia seseorang, maka semakin rendah frekuensi pernapasannya.

2. Jenis kelamin

Laki-laki umumnya bernapas lebih pelan daripada perempuan ini dikarenakan volume paru-paru laki-laki lebih besar daripada perempuan. Namun kadar O₂ yang dibutuhkan oleh laki-laki lebih besar daripada perempuan, itu karena pada umumnya laki-laki lebih banyak bergerak daripada perempuan.

3. Suhu tubuh

Hal ini berhubungan dengan proses metabolisme tubuh, semakin tinggi suhu tubuhnya semakin tinggi pula frekuensi pernapasannya.

4. Posisi tubuh

Pada saat berdiri frekuensi pernapasan lebih besar, karena energi yang digunakan untuk menopang tubuh lebih banyak. Pada posisi duduk, frekuensi pernapasan lebih menurun, karena energi yang digunakan untuk menyangga tubuh merata oleh tubuh.

5. Kegiatan tubuh

Orang yang banyak melakukan kegiatan frekuensi pernapasannya akan meningkat karena akan lebih banyak memerlukan energi. Dibandingkan dengan orang yang melakukan sedikit kegiatan, jelas frekuensi pernapasannya akan lebih rendah karena lebih sedikit memerlukan energi.

Setelah bekerja berat seperti berlari atau olahraga, maka laju pernapasan akan lebih cepat. Pada saat menghembuskan nafas sejumlah CO₂ dilepaskan

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|--------------------|----------|
| a. Jerigen 5 liter | 1 buah |
| b. Selang plastic | 1 buah |
| c. Baskom | 1 buah |
| d. Gelas ukur | 1 buah |
| e. Spidol | 1 buah |
| f. Alat tulis | 1 set |
| g. Kertas HVS | 1 lembar |

2. Bahan

- Air
- Selotip kertas

D. Cara Kerja

- Alat dan bahan disiapkan
- Direkatkan selotip ke jerigen dengan arah vertikal
- Diisi air ke dalam gelas ukur sebanyak 250ml
- Dituang air tersebut ke dalam jerigen secara berkala sampai jerigen penuh dan ditandai dengan spidol setiap penambahan 250ml air
- Dimasukkan selang plastik ke dalam jerigen
- Jerigen dibalikkan secara perlahan dengan cara menutup lubang jerigen dengan tangan dan dimasukkan ke dalam baskom yang telah diisi sedikit air secara perlahan (diusahakan air jangan banyak tertumpah ke dalam baskom)
- Probandus meniupkan nafas sekuat-kuatnya melalui selang pada jerigen tersebut dalam 1 kali hembusan nafas
- Diikuti berapa tanda air yang turun, kemudian jumlah tanda air yang berkurang tadi dikalikan dengan 250ml. Dari situlah didapat kapasitas vital paru-paru.
- Diulangi langkah-langkah di atas dengan percobaan kedua, dengan menambahkan kegiatan berjalan-jalan ringan selama 5 menit
- Diulangi langkah-langkah di atas dengan percobaan ketiga, dengan menambahkan kegiatan berlari selama 5 menit
- Hasil yang didapat kemudian dicatat dan dimasukkan ke dalam tabel

E. Hasil

No.	Nama	Percobaan kapasitas paru (ml)			Rata-rata (ml)
		I	II	III	

- Percobaan I: sebelum aktivitas
- Percobaan II: setelah berjalan selama 5 menit
- Percobaan III: setelah berlari selama 5 menit

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN