

**PENGARUH OKSIGENASI PADA AKTIVITAS AEROBIK
TERHADAP KADAR LEUKOSIT MENCIT JANTAN
(*Mus Musculus L*) YANG DIINDUKSI MADU**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Kesehatan
dan Rekreasi sebagai Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana (S.Or)*



Oleh

RARA PUTRI MALIZA
NIM.18089259

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN KESEHATAN DAN REKREASI
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

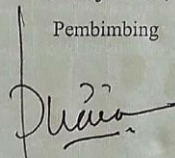
PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH OKSIGENASI PADA AKTIVITAS AEROBIK
TERHADAP KADAR LEUKOSIT MENCIT JANTAN
(*Mus Musculus L*) YANG DIINDUKSI MADU**

Nama : Rara Putri Maliza
NIM : 18089259
Program Studi : Ilmu Keolahragaan
Jurusan : Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas : Ilmu Keolahragaan

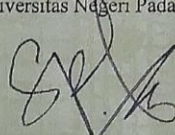
Padang, 10 Februari 2022

Disetujui Oleh,
Pembimbing



dr. Pudja M. Indika, M.Kes., AIFO-K
NIP. 19821123 200812 1 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Padang



Dr. M. Sazeli Riki, S.Si, M.Pd
NIP. 19790704 200901 2 004

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

*Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Ilmu Keolahragaan
Jurusan Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Padang*

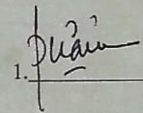
Judul : Pengaruh Oksigenasi pada Aktivitas Aerobik terhadap
Kadar Leukosit Mencit Jantan (*Mus Musculus L*) yang
Diinduksi Madu
Nama : Rara Putri Maliza
NIM : 18089259
Program Studi : Ilmu Keolahragaan
Jurusan : Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Padang, 10 Februari 2022

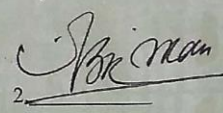
Tim Penguji

Tanda Tangan

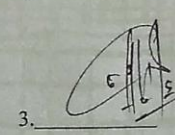
1. Pembimbing : dr. Pudia M. Indika, M.Kes. AIFO-K

1. 

2. Anggota : Prof. Dr. Bafirman HB, M.Kes., AIFO

2. 

3. Anggota : Anggun Permata Sari, S.Si., M.Pd., AIFO

3. 

PERNYATAAN

Denga ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul : **"Pengaruh Oksigenasi pada Aktivitas Aerobik terhadap Kadar Leukosit Mencit Jantan (*Mus Musculus L*) yang Diinduksi Madu"**. Ini adalah hasil karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali dari pembimbing.
3. Didalam karya tulis ini, tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan didalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila terdapat penyimpangan dalam pernyataan ini saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Februari 2022

Yang membuat pernyataan



Rara Putri Maliza
NIM. 18089259

Pengaruh Oksigenasi pada Aktivitas Aerobik terhadap Kadar Leukosit Mencit Jantan (*Mus musculus L*) yang Diinduksi Madu

Rara Putri Maliza

ABSTRAK

Aktivitas aerobik pada ruang tertutup meningkatkan kebutuhan oksigen menyebabkan peningkatan produk *Reaktif Oxygen Species* (ROS) dan radikal bebas. Sehingga menyebabkan meningkatnya kadar leukosit, hal ini dapat diatasi dengan mengkonsumsi madu yang mengandung antioksidan dan pemberian oksigen pada saat melakukan aktivitas aerobik di ruang tertutup. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian oksigen pada aktivitas aerobik terhadap kadar leukosit mencit jantan (*Mus musculus L*) yang diinduksi madu.

Penelitian yang digunakan yaitu eksperimental laboratorik *in vivo* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sampel dalam penelitian berjumlah 30 ekor mencit. Perlakuan aktivitas fisik maksimal berupa renang dan pemberian madu dan oksigen di dalam akuarium tertutup selama 7 hari yang sebelumnya telah diaklimatisasi selama 7 hari. Data dianalisis ragam satu arah (*One Way ANOVA*) dengan taraf 0,05.

Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian oksigen berpengaruh ($p < 0,05$) menurunkan jumlah kadar leukosit. Pemberian oksigen yang paling efektif yaitu pada P2 dengan konsentrasi oksigen sebesar 0,4 ml dan madu 0,5 ml.

Kata kunci: Leukosit, aktivitas aerobik, oksigen, madu

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Oksigenasi pada Aktivitas Aerobik terhadap Kadar Leukosit Mencit Jantan (*Mus Musculus L*) yang Diinduksi Madu”**.

Kemudian shalawat dan salam penulis kirimkan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kebodohan kepada zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini, sehingga penulis dapat menuntut ilmu pengetahuan dan menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Pada penulisan skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ayahanda Asrimal dan Ibunda Nofriza Yisrianti yang sangat kucintai dan banyak memberikan dukungan moral dan materil serta bimbingan do'anya yang tulus dan tak kunjung henti kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. H. Ganefri, M.Pd., Ph.D. selaku Rektor Universitas Negeri Padang yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk belajar di Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Prof. Dr. Alnedral, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang yang telah menyediakan sarana dan prasarana dalam melakukan penelitian ini.

4. Bapak Dr. M. Sazeli Rifki, S.Si, M.Pd selaku Ketua Jurusan Kesehatan dan Rekreasi yang membantu kelancaran administrasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. dr. Pudia M Indika M.Kes., AIFO-K selaku pembimbing yang telah ikhlas dan penuh kesabaran membimbing, membantu memotivasi, memperluas, wawasan keilmuan serta member saran dan dukungan moril maupun materil, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini
6. Bapak Prof. Dr. Bafirman HB, M.Kes, AIFO dan Ibu Anggun Permata Sari, S.Si,. M.Pd,. AIFO selaku Tim penguji yang telah bersedia menguji dan memberikan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu dosen Jurusan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNP yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu namanya, terima kasih telah memberikan dorongan dan semangat selama saya menempuh pendidikan ini.
8. Tenaga Laboratorium Biologi FMIPA UNP dan Laboratorium Sejawat Kota Padang yang telah memberikan izin dan membantu proses penelitian, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.
9. Rekan-rekan seperjuangan jurusan Kesehatan dan Rekreasi 2018 terima kasih atas semua kebersamaan, kebaikan dan semangat yang telah diberikan.
10. Dan terima kasih abang-abang dan kakak-kakak senior yang selalu memberi saya motivasi, mengarahkan, membimbing. Semoga semua bimbingan, bantuan, petunjuk dan arahan, motivasi dan kerjasama yang telah diberikan diberkahi oleh Allah SWT.

Atas bantuan dan bimbingan yang telah penulis terima selama ini, penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih dan berdo'a semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Jika pada skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan penulis mohon kritik dan sarannya untuk perbaikan dimasa mendatang.

Padang, Februari 2022

Rara Putri Maliza
NIM. 18089259

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	7
1. Leukosit	7
2. Aktivitas Aerobik	9
3. Oksigen	12
4. Madu	16
5. Mekanisme Aktivitas Aerobik terhadap Kadar Leukosit	20
6. Mekanisme Oksigen terhadap Kadar Leukosit	23
B. Kerangka Konseptual	24
C. Hipotesis	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	27
1. Jenis Penelitian	27

2. Rancangan Penelitian	27
3. Variabel Penelitian	29
4. Tempat Penelitian	29
B. Defenisi Operasional.....	30
C. Sampel Penelitian	31
1. Sampel	31
2. Besar sampel	32
3. Pengelompokan sampel	33
D. Instrumen Penelitian	34
1. Alat	34
2. Bahan.....	34
E. Jenis dan Sumber Data	35
F. Teknik Pengumpulan Data	35
G. Prosedur Penelitian	35
1. Persiapan Penelitian	35
2. Pelaksanaan Penelitian	36
H. Teknik Analisa Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data Penelitian	42
B. Pembahasan	45
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jumlah Leukosit Normal Manusia	8
Tabel 2. Komposisi Pakan Standar BRAVO 512	36
Tabel 3. Data Hasil Penelitian tentang Pemberian Oksigen pada Aktivitas Aerobik Mencit Jantan (<i>Mus musculus L</i>) yang Diinduksi Madu	42
Tabel 4. Uji Anova	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Konseptual	26
Gambar 2. Rerata jumlah kadar leukosit mencit jantan yang diberi oksigen pada aktivitas aerobik	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kerangka Konsep Penelitian	59
Lampiran 2. Alur Penelitian	60
Lampiran 3. Hasil Penelitian Leukosit	61
Lampiran 4. Perhitungan Uji Normalitas Leuksoit Mencit Jantan	62
Lampiran 5. Perhitungan Homogenitas Leukosit Mencit Jantan	63
Lampiran 6. Perhitungan Uji One Way ANOVA Pengaruh Oksigenasi terhadap Leuksoit Mencit Jantan	64
lampiran 7. Perhitungan Uji One Way ANOVA (<i>Poc Hoc Tests</i>) dengan Uji LSD (<i>Least Significance Different</i>) Kadar Leukosit Mencit Jantan	65
Lampiran 8. Tabel Distribusi F untuk Probabilita 0,05	66
Lampiran 9. Surat Izin Penelitian	67
Lampiran 10. Surat Telah Melaksanakan Penelitian.....	68
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Olahraga memberikan peranan nyata dalam peningkatan kesehatan masyarakat. Olahraga merupakan serangkaian aktivitas fisik yang dilakukan secara terencana, terstruktur, dan berkesinambungan yang melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang dan ditujukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani (Afriwardi, 2011). Hal ini sejalan dengan Undang-Undang Nomor 36 tahun 2009 pasal 80 ayat 3 tentang Kesehatan Olahraga yang mengatakan bahwa, “Upaya kesehatan olahraga dilaksanakan melalui aktivitas fisik, latihan fisik, dan olahraga.” Aktivitas fisik merupakan langkah awal dalam merencanakan kegiatan olahraga. Aktivitas fisik yang dilakukan dengan baik, benar, teratur dan teratur sesuai dengan aturan olahraga akan disesuaikan dengan sistem kardiorespirasi, sehingga memberikan dampak yang menguntungkan bagi fisiologi tubuh, dan menjadikan fungsi tubuh bekerja secara maksimal.

Berdasarkan proses biokimia pembentukan energi, olahraga terbagi dua yaitu olahraga anaerobik dan aktivitas aerobik. Olahraga anaerobik merupakan aktivitas yang tidak membutuhkan oksigen pada proses pembentukan sumber energinya, tetapi bergantung pada energi yang disimpan di otot dan hasil dari proses glikolisis. Sedangkan aktivitas aerobik merupakan aktivitas yang bergantung terhadap ketersediaan oksigen untuk membantu proses pembakaran sumber energi, sehingga bergantung pula terhadap kerja optimal dari organ-organ tubuh seperti jantung, paru-paru

dan pembuluh darah untuk mengangkat oksigen agar proses pembakaran sumber energi dapat berjalan dengan sempurna (Palar, 2015 dalam Novita 2018). Dengan melakukan olahraga menyebabkan peningkatan metabolisme tubuh terutama pada otot-otot skeletal. Peningkatan metabolisme ini bertujuan meningkatkan produksi energi ATP (*Adenosine Tri Phospat*) guna memenuhi kebutuhan energi untuk aktivitas tubuh.

Dalam aktivitas aerobik, sistem oksidatif merupakan sistem energi yang penting peranannya di dalam tubuh karena terjadi pada setiap aktivitas olahraga. Sistem oksidatif menyediakan energi melalui pembaharuan ATP (*Adenosine Tri Phospat*) dengan oksidasi bahan makanan seperti karbohidrat, protein, dan lemak yang tersimpan di dalam sel otot. Dalam metabolisme karbohidrat dan lemak membutuhkan oksigen dan ADP dan akan menghasilkan karbondioksida, ATP, dan air Janssen (1993) dalam Sandi (2019).

Aktivitas aerobik dapat berdampak negatif ketika tidak dilakukan dengan baik, benar, teratur dan terukur. Dampak negatif yang biasa dirasakan adalah nyeri sendi, *overused injury*, dan radikal bebas jika melakukan olahraga diatas batas kemampuan. Aktivitas aerobik dapat memicu terjadinya ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas sebab produksi antioksidan endogen yang ada di dalam tubuh lebih rendah. Aktivitas aerobik terutama aktivitas aerobik yang berat dapat meningkatkan produksi radikal bebas dalam tubuh. Jika antioksidan tubuh tidak mencukupi untuk menetralkan radikal bebas maka dapat terjadi stress

oksidatif yang berdampak negatif terhadap kesehatan dan *performance* atlet. Salah satu cara untuk menghindari stress oksidatif akibat aktivitas fisik yang berat adalah dengan cara mengkonsumsi antioksidan, salah satunya adalah madu (Sinaga F. A, 2016).

Stres oksidatif merupakan suatu keadaan dimana produksi radikal bebas melebihi antioksidan sistem pertahanan seluler, sehingga terjadi kerusakan membran sel, sel-sel otot termasuk sel otak dan hati. Selama melakukan aktivitas aerobik, konsumsi oksigen didalam tubuh dapat meningkat sampai 20 kali. Sedangkan konsumsi oksigen oleh serabut otot diperkirakan meningkat sampai 100 kali lipat. Peningkatan konsumsi oksigen ini yang mengakibatkan terjadinya peningkatan radikal bebas yang dapat menimbulkan kerusakan sel.

Stress oksidatif juga dapat memberikan perubahan secara fisiologi terhadap fungsi sistem hematologi seperti perubahan jumlah leukosit. Leukosit adalah bagian penting dari sistem pertahanan tubuh yang fungsinya untuk melawan mikroorganisme penyebab infeksi, sel tumor, dan zat asing yang berbahaya. Rata-rata jumlah leukosit dalam darah manusia normal adalah 3.200–10.000 sel/mm³ (Giyartika, 2020). Bila jumlahnya lebih dari 10.000/mm³ keadaan ini disebut leukositosis, bila kurang dari 3.200/mm³ disebut leukopenia.

Berdasarkan penelitian yang relevan dilakukan oleh Atan & Alacam (2015) menunjukkan bahwa ada peningkatan jumlah leukosit setelah aktivitas fisik aerobik dan anaerobik. Dan berdasarkan penelitian

yang dilakukan oleh Isprayoga (2015) menunjukkan bahwa ada peningkatan jumlah leukosit pada individu yang diberi latihan aerobik lari. Faktor lain yang mempengaruhi sistem kekebalan tubuh adalah keadaan lingkungan, olahraga yang dilakukan pada ruang terbuka dan ruang tertutup akan memberikan efek yang berbeda.

Aktivitas aerobik yang dilakukan di ruang tertutup, seperti melakukan *gym* di dalam ruangan akan membutuhkan banyak oksigen untuk metabolisme energinya. Jika kebutuhan oksigen tidak terpenuhi maka produksi radikal bebas akan meningkat sehingga menyebabkan stress oksidatif. Hal tersebut dapat diatasi dengan cara memberikan antioksidan berupa madu sebelum melakukan aktivitas aerobik dan oksigen di dalam ruangan saat melakukan aktivitas aerobik. Madu merupakan pemanis yang paling aman, yang telah dibuktikan oleh beberapa penelitian dapat menurunkan kadar glukosa darah. Madu mengandung vitamin A, C, E, asam organik, fenol dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan serta penangkap radikal bebas. Pemberian madu diharapkan dapat meningkatkan kadar antioksidan, dan mengakibatkan menurunnya kadar radikal bebas dalam tubuh, dan dengan memberikan oksigen di dalam ruangan saat melakukan aktivitas aerobik, maka kebutuhan oksigen dapat terpenuhi sehingga stress oksidatif menurun.

Berdasarkan masalah diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap pengaruh oksigenasi pada aktivitas aerobik terhadap kadar leukosit mencit jantan (*mus musculus L*) yang diinduksi madu.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Aktivitas aerobik dapat menimbulkan radikal bebas.
2. Radikal bebas menimbulkan stress oksidatif.
3. Aktivitas aerobik membutuhkan antioksidan eksogen yang memadai.
4. Stress oksidatif menurunkan kemampuan jaringan.
5. Aktivitas aerobik dalam ruangan membutuhkan oksigen yang mencukupi.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, banyak faktor yang mempengaruhi penurunan stress oksidatif, maka peneliti membatasi pada “Pengaruh Oksigenasi pada Aktivitas Aerobik terhadap Kadar Leukosit Mencit Jantan (*Mus Musculus L*) yang Diinduksi Madu”.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah maka disusunlah rumusan masalah yaitu apakah pemberian tingkatan oksigen pada aktivitas aerobik tertutup memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar leukosit mencit jantan yang diinduksi madu?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh oksigenasi pada aktivitas aerobik diruang tertutup dalam berbagai tingkatan oksigen pada mencit jantan yang diinduksi madu.

F. Manfaat Penelitian

Selesainya penelitian ini, akan diharapkan hasilnya dapat berguna dan bermanfaat untuk:

1. Bagi penulis, untuk menambah pengalaman dalam penelitian ilmiah dan mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan serta salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana.
2. Memberikan informasi tentang penggunaan madu sebagai bahan antioksidan khususnya terhadap pengaruh aktivitas aerobik.
3. Bagi olahragawan maupun bukan olahragawan sebagai acuan untuk meningkatkan kesehatan dan pengetahuan pentingnya olahraga secara teratur yang sesuai dengan prinsip-prinsip latihan agar terhindar dari stress oksidatif.
4. Bagi mahasiswa sebagai bahan referensi di Perpustakaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.
5. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar penelitian lebih lanjut untuk mengetahui penggunaannya pada manusia.