

**PROPOSAL
KARYA TULIS ILMIAH**

**PENGARUH LATIHAN FISIK PADA ATLET TERHADAP SEL
LIMFOSIT DI SEKOLAH KEBERBAKATAN OLAHRAGA BENGKULU**



Oleh :

**ENDRIAN EFENDI
NIM : P05150119067**

**PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES BENGKULU
TAHUN 2021**

HALAMAN JUDUL

**PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH
PENGARUH LATIHAN FISIK PADA ATLET TERHADAP SEL
LIMFOSIT DI SEKOLAH KEBERBAKATAN OLAHRAGA BENGKULU**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Diploma
(DIII) Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Bengkulu**

Oleh:

ENDRIAN EFENDI

NIM : P05150119067

**PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
POLTEKKES KEMENKES BENGKULU**

TAHUN 2021

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah Dengan Judul :

**PENGARUH LATIHAN FISIK PADA ATLET TERHADAP SEL
LIMFOSIT DI SEKOLAH KEBERBAKATAN OLAHRAGA BENGKULU**

Yang Dipersiapkan dan Dipresentasikan Oleh :

ENDRIAN EFENDI

NIM : P05150119067


**Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui
Untuk dipresentasikan dihadapan Tim Penguji
Poitekkes Kemenkes Bengkulu
Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis
Tanggal: 7 Juni 2022**

Oleh :

Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah

Pembimbing I

Pembimbing II



Ns. Susiwati, S.Kep. M.Sc
NIP. 197812152005012003



Jon Farizal, S.ST., M.Si.Med
NIP. 197706152002121004

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah Dengan Judul :

**PENGARUH LATIHAN FISIK PADA ATLET TERHADAP SEL
LIMFOSIT DI SEKOLAH KEBERBAKATAN OLAHRAGA BENGKULU**

Disusun Oleh :

ENDRIAN EFENDI

NIM : P05150119067

Telah Diuji dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji
Karya Tulis Ilmiah Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Prodi D III Teknologi Laboratorium Medis
Pada tanggal : 7 Juni 2022
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Tim Penguji

Ketua Dewan Penguji

Sunita RS, SKM., M.Sc
NIP. 197411191995032002

Penguji I

Guntur Baruara, SST., M.Biomed
NIP. 199105222015031001

Penguji II

Jon Farizal, S.ST., M.Si.Med
NIP. 197812152005012003

Penguji III

Ns. Susiwati, S.Kep., M.Sc
NIP. 197812152005012003

Mengesahkan,
Ka. Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Sunita RS, SKM., M.Sc
NIP. 197411191995032002

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga pembuatan proposal karya tulis ilmiah yang berjudul **“PENGARUH LATIHAN FISIK PADA ATLET TERHADAP SEL LIMFOSIT DI SEKOLAH KEBERBAKATAN OLAHRAGA BENGKULU”** dapat dilaksanakan dengan lancar.

Dalam penyelesaian proposal karya tulis ilmiah ini. Penulis banyak mendapat bantuan baik materil maupun moril dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih dan mohon bimbingannya serta berharap kemudian dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Bengkulu, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Aktifitas Fisik.....	5
B. Atlet.....	7
C. Limfosit.....	9
1. Jenis Limfosit Berdasarkan Ukurannya	10
2. Berdasarkan Sifat Fungsionalnya.....	11
BAB III.....	14
METODE PENELITIAN	14
A. Jenis Penelitian.....	14
B. Variabel Penelitian	14
C. Definisi Operasional.....	15
D. Tempat dan Waktu Penelitian	15
E. Populasi dan Sampel	15
F. Pengumpulan, Pengolahan, Analisa Data	16
DAFTAR PUSTAKA	23

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 1.2 Definisi Operasional	14
Tabel 1.3 Nilai Normal Jenis Sel Leusit	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Seorang yang sedang melakukan aktifitas fisik	5
Gambar 2.2 Seorang Atlet yang Menang Lomba.....	7

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut World Health Organization (WHO), aktivitas fisik merupakan gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik dibagi menjadi tiga golongan yaitu ringan, sedang, dan berat. Atlet merupakan pekerjaan yang dikategorikan sebagai aktivitas fisik intensitas sedang sampai berat. Intensitas dan beban kerja yang berlebih, tentu saja memerlukan jumlah energi yang lebih besar. Apabila tidak diimbangi dengan waktu istirahat yang cukup, maka dapat mempengaruhi atau mengganggu fungsi fisiologi tubuh yang akhirnya akan menimbulkan stres. Pada saat terjadi stres, saraf simpatik dan kelenjar adrenal akan mempengaruhi sistem imun, yaitu jaringan limfoid, termasuk thymus, limfe, dan kelenjar getah bening. Senyawa endogen yang dilepaskan selama stress dapat meningkatkan atau menekan fungsi sistem imun. Sistem imun melibatkan berbagai jenis sel dengan fungsi saling terkait. Sistem imun tubuh terdiri dari dua komponen utama, yaitu limfosit B dan limfosit T. Limfosit B terutama berasal dari sel sumsum tulang. Limfosit T berasal dari timus. Limfosit B bertanggung jawab membentuk antibodi humoral dalam darah yang juga dikenal sebagai imunoglobulin. Sel limfosit T berperan dalam berbagai respon imunologi seluler, misalnya reaksi hipersensitifitas, pertahanan terhadap sel ganas dan banyak virus.

Latihan fisik juga dapat memberikan efek imunomodulator yang dapat memberikan pengaruh sistem kekebalan tubuh dan melindungi penyakit dari

kerusakan sel. Stres karena latihan fisik dapat memicu perubahan dan kerusakan sel pada sistem imun seperti limfosit yang jika terdapat radikal bebas atau molekul-molekul asing sel limfosit akan bertambah (Neil 2011).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Prastyanto and Kushartanti 2019) bahwa “hormon kortisol yang masuk kedalam aliran darah dan berefek pada peningkatan metabolisme tubuh”. Kortisol juga dapat menjadi pengaruh beberapa organ lain termasuk kelenjar timus tempat menyekresi sel limfosit yang berfungsi dalam pertahanan dan penyerangan terhadap molekul-molekul asing lainnya. Hal itu dibuktikan dengan olahraga dengan intensitas $>75\%$ VO₂ maks terbukti memicu terjadinya stres yang terjadi diperantarai dengan peningkatan sitokin inflamasi (Stenholm and Activity 2011). Menurut (Rahman et al. 2018) bahwa latihan fisik dengan intensitas maksimal hingga kelelahan, dilaporkan justru dapat menyebabkan gangguan imunitas. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh (Irianti 2008) dijelaskan bahwa latihan fisik dengan intensitas sedang dapat meningkatkan system imun, menurunkan kerentanan terhadap penyakit yang dapat diamati dengan bertambahnya jumlah sel limfosit di dalam darah dalam batas normal. Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, ada indikasi bahwa latihan fisik submaksimal dapat mempengaruhi peningkatan hitung jenis limfosit (Shodiq 2015).

Sehingga dari uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Latihan Fisik Berat Terhadap Peningkatan Jumlah Sel Limfosit Pada Atlet Di Sekolah Keberbakatan Olahraga Bengkulu”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Apa pengaruh latihan fisik secara berat terhadap limfosit atlet tersebut?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum :

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan fisik pada atlet terhadap sel limfosit.

2. Tujuan Khusus :

- a) Bertujuan untuk mengetahui rerata sel limfosit pada atlet sebelum dan sesudah latihan fisik.
- b) Bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh pada atlet yang melakukan latihan fisik terhadap sel limfosit di Sekolah Keberbakatan Olahraga Bengkulu.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang bagaimana pengaruh limfosit terhadap kerja imunitas apabila melakukan fisik berat agar masyarakat dapat mengatur porsi latihan yang lebih baik lagi demi tujuan kesehatan.

2. Bagi Akademik

Sebagai sarana edukasi yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat dan menarik minat pelajar dari berbagai tingkatan dalam ruang lingkup

pendidikan terhadap pengaruh latihan fisik berat terhadap peningkatan jumlah sel limfosit.

3. Bagi Peneliti Lain

Dapat dijadikan sebagai salah satu bahan acuan untuk penelitian selanjutnya dan literatur tambahan tentang pengaruh latihan fisik berat terhadap peningkatan jumlah sel limfosit.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Lokasi penelitian	Waktu Penelitian	Jenis Penelitian	Variabel Penelitian
1	Pengaruh Aktifitas Fisik Maksimal Terhadap Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Pada Atlet Softball	Deni Rahman Marpaung, ajar Apollo Sinaga, Wiwik Rismadaya nti, Mandike Ginting, Khairani Fitri	Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan dan Fakultas Farmasi Institut Kesehatan Helvetia	April 2018	Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental	11 Orang Atlet Softball Putri Universitas Negeri Medan
2	Pengaruh Latihan Fisik Submaksimal Terhadap Peningkatan Jumlah Sel Limfosit Pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus Strain Wistar)	Muhammad Cholif Shodiq	Universitas Negeri Malang	Mei 2016	Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental	Tikus Putih (Rattus Norvegicus Strain Wistar)
3	Pengaruh Aktifitas Fisik Sedang Terhadap Hitung Leukosit Dan Hitung Sel Leukosit Pada Orang Tidak Terlatih	Evi Irianti	Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara	2008	Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental	Wanita usia 18-20 tahun, berjumlah 15 orang

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Aktifitas Fisik



Gambar 2.1 Seorang yang sedang melakukan aktifitas fisik

Definisi latihan olahraga yang dimodifikasi (Dietrich Herre 1971 dalam kutipan Indra 2017), menyatakan bahwa latihan adalah suatu proses penyempurnaan olahraga yang diatur dengan prinsip-prinsip yang bersifat ilmiah, khususnya prinsip-prinsip paedagogis. Proses ini direncanakan dan sistematis, yang meningkatkan kesiapan untuk melakukan dan kapasitas penampilan atlet. Menurut Dietrich Martin, latihan olahraga adalah suatu proses yang direncanakan yang mengembangkan penampilan olahraga yang kompleks dengan memakai isi latihan, tindakan-tindakan organisasi yang sesuai dengan maksud dan tujuan Latihan adalah suatu proses berlatih secara sistematis yang dilakukan secara berulang-ulang dengan beban latihan yang kian bertambah (Harsono, 1996: 17 dalam kutipan Indra 2017). Hal senada juga dikemukakan oleh Mosston (1992: 9 dalam kutipan Indra 2017) bahwa latihan merupakan pelaksanaan gerakan secara berurutan dan berulang-ulang.

Pada prinsipnya latihan adalah memberikan tekanan fisik secara teratur, sistematis, berkesinambungan sedemikian rupa sehingga dapat meningkatkan kemampuan fisik di dalam melakukan aktivitas (Fox et al, 1993: 69 dalam kutipan Indra 2017).

Latihan fisik sebaiknya dilakukan sesuai dengan kemampuan tubuh dalam menanggapi stress yang diberikan, bila tubuh diberi beban latihan yang terlalu ringan maka tidak akan terjadi proses adaptasi (Sugiharto. 2003: 4). Demikian juga jika diberikan beban latihan yang terlalu berat dan tubuh tidak mampu mentolelir, akan menyebabkan terganggunya proses homeostatis pada sistem tubuh dan dapat mengakibatkan kerusakan pada jaringan. Setiap latihan fisik atau latihan akan menimbulkan respon atau tanggapan dari organ-organ tubuh terhadap dosis/beban latihan yang diberikan, hal ini merupakan usaha penyesuaian diri dalam rangka menjaga keseimbangan lingkungan yang stabil atau bisa disebut juga dengan homeostatis (Sugiharto, 2003 :7 dalam kutipan Indra 2017).

Latihan merupakan salah satu stressor fisik yang dapat mengganggu keseimbangan homeostatis. Oleh sebab itu, pemanfaatan latihan yang dikemas dalam bentuk latihan fisik memerlukan pengukuran dosis yang tepat, sehingga memberikan peluang untuk membentuk mekanisme penyakit (coping) yang mampu mengubah stressor menjadi stimulator. Tetapi bila dosis latihan yang diberikan tidak tepat, maka stressor tersebut akan mengganggu keseimbangan (homeostatis) dalam tubuh dan dapat menyebabkan masalah kelainan biologis/patologis (Sugiharto, 2003: 1 dalam kutipan Indra 2017).

B. Atlet



Gambar 2.2 Seorang Atlet yang Menang Lomba

Dalam olahraga prestasi, terdapat olahragawan yang biasa disebut dengan Atlet. Atlet adalah olahragawan, seseorang yang mengikuti perlombaan atau pertandingan dengan menggunakan kekuatan, ketangkasan, dan kecepatan dengan diikuti latihan secara berkala dan dinaungi oleh sebuah organisasi sebagai wadah yang memfasilitasi kegiatan latihan.⁴ Seorang atlet apabila telah meraih juara dalam sebuah pertandingan secara berturut-turut sebanyak tiga kali, maka atlet tersebut akan dikategorikan sebagai atlet prestasi. Pengertian prestasi menurut Undang-Undang Nomor 03 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional adalah hasil upaya maksimal yang dicapai olahragawan atau kelompok olahragawan (tim) dalam kegiatan olahraga. Namun, atlet prestasi tidaklah semata-mata hanya manusia yang dikatakan sempurna secara fisik melainkan manusia yang tergolong dalam penyandang cacat juga dapat menjadi atlet prestasi. Selain itu, seorang atlet prestasi tidaklah dapat dipandang sebagai mandiri, karena dibalik kesuksesannya juga terdapat faktor

pedukung lain yaitu organisasi yang mewadahi kegiatan pelatihan dan mengawasi kegiatan pelatihan tersebut. Di Indonesia, terdapat sebuah wadah yang menaungi atlet-atlet prestasi baik atlet yang tergolong normal maupun atlet yang tergolong dalam penyandang cacat untuk membentuk karakter, melakukan pembinaan dan pengembangan, menangani fasilitas terkait, serta mengawasi perkembangan atlet, wadah yang dimaksud tersebut adalah Komite Olahraga Nasional Indonesia atau yang biasa disebut dengan KONI yang berbentuk sebuah organisasi. Dalam menjalankan tugasnya, Komite Olahraga Nasional Indonesia 4 KBBI, Atlet, Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI 2018).

C. Limfosit

Limfosit adalah sel darah putih (leukosit) yang mampu menghasilkan respon imun spesifik terhadap berbagai jenis antigen yang berbeda. Sel limfosit terdiri dari sel limfosit B, sel limfosit T, dan sel Natural Killer (NK cells). Sel limfosit B memproduksi antibodi yang menyerang sel-sel asing (imunitas humoral). Sel limfosit T secara langsung menyerang sel-sel kanker dan memberi sinyal pada sistem imun yang lain untuk mempertahankan tubuh (imunitas seluler), sedangkan sel NK memproduksi zat kimia yang menghancurkan dan membunuh sel asing di dalam tubuh. Secara *in vitro*, sel NK dapat membunuh beberapa jenis tertentu sel lestari tumor dan memperlihatkan mekanisme penghancuran sel-sel tertentu sebelum berkembang menjadi tumor. Sel NK akan menginduksi sel yang terinfeksi untuk mati secara alami / apoptosis Sel B dan Sel T (Fajarningsih et al. 2019).

Adanya aktivitas limfosit menunjukkan respon kekebalan tubuh terhadap infeksi khususnya pada luka. Sel limfosit menjalankan tugas menjaga respon imun spesifik yang meliputi respon imun seluler (limfositik yang berkaitan dengan sel T) dan humoral (berkaitan dengan antibodi di dalam darah atau sel B) (Senas and Linawati 2020).

Sel B dinamakan demikian karena berkembang di Bursa Fabricus (pada unggas) atau pada sumsum tulang (*bone marrow*, pada manusia). Sedangkan sel T dinamakan demikian karena berkembang di timus. Sel B berperan dalam imunitas humoral (melibatkan antibodi), sedangkan sel T berperan dalam imunitas dimediasi sel (*cell mediated immunity*). Fungsi sel T

dan sel B adalah untuk mengenali antigen spesifik "non-self" selama proses yang dikenal sebagai presentasi antigen. Begitu sel-sel telah mengidentifikasi penyerang, sel menghasilkan respon tertentu yang disesuaikan untuk menghilangkan patogen tertentu atau sel yang terinfeksi. Sel B menanggapi patogen dengan memproduksi dalam jumlah besar antibodi yang kemudian menetralkan benda asing seperti bakteri dan virus. Subset dari sel T yaitu sel T helper (sel Th), menghasilkan sitokin yang mengarahkan respon imun, sedangkan sel T lainnya yang disebut sel T sitotoksik (sel Tc), menghasilkan granul toksik yang mengandung enzim yang menginduksi kematian sel target. Setelah aktivasi, sel B dan sel T meninggalkan sel-sel memori, yang akan "mengingat" setiap patogen spesifik yang dihadapi, dan mampu memberikan respon yang kuat dan cepat jika patogen terdeteksi lagi. Adapun macam-macam Limfosit :

1. Jenis Limfosit Berdasarkan ukurannya

limfosit dibagi menjadi dua, yaitu :

- a. Limfosit Kecil

Limfosit kecil mendominasi dalam darah, memiliki inti sferis yang mana terlihat lekukan kecil pada salah satu intinya yang bulat, kromatinnya padat dan tampak sebagai gumpalan kasar, sehingga inti lebih terlihat gelap pada sajian biasa. Sitoplasmanya sangat sedikit dan pada hapusan darah tampak sebagai tepian tipis di sekitar inti. Limfosit hidup bersifat motil dan dapat menyusup diantara sel-sel

endotel pembuluh darah. Mereka juga mampu bermigrasi melalui epitel basal lainnya (A., I, and Swedarma 2014).

b. Limfosit Besar

Limfosit besar memiliki inti yang sedikit lebih besar dari limfosit kecil. Intinya bulat atau bengkok kecil pada salah satu sisinya. Pada mulanya sangat sulit membedakan limfosit kecil dan monosit, yang sepintas agak mirip. Namun pada umumnya limfosit besar pada umumnya sedikit lebih kecil dari monosit dan jumlah sitoplasmanya tidak sebanyak pada monosit, dan meskipun intinya mungkin berlekuk kecil, tidak pernah berbentuk ginjal seperti pada monosit. Di lain pihak, bila dibandingkan dengan limfosit kecil, limfosit besar memiliki lebih banyak sitoplasma dan tingkat basofilia sitoplasma yang seimbang. Berdasarkan gambaran histologisnya, Hammersen (1993) membagi limfosit menjadi dua yaitu limfosit magnus dan parvus. Limfosit magnus mempunyai sitoplasma lebih tebal, lebih banyak mengandung sitoplasma pucat dan mempunyai granula azurofilik lebih besar daripada limfosit parvus.

2. Berdasarkan sifat fungsionalnya

limfosit kecil digolongkan dalam dua kelompok besar sebagai berikut :

1. Limfosit-T

Limfosit-T timbul dari dalam sel induk sumsum tulang yang bermigrasi di timus. Kemudian berdiferensiasi menjadi sel-T dewasa

dan meninggalkan timus. Sel-T matur ikut aliran darah dan aliran limfe dan juga berada di jaringan limfoid perifer. Sel-T juga bertanggung jawab terhadap reaksi imun seluler dan mempunyai reseptor permukaan spesifik untuk mengenali antigen. Sel T yang diaktifkan mempunyai sedikit retikulum endoplasma kasar, tetapi penuh ribosom bebas (Leeson et al., 1996 dalam penelitian Setyani 2017).

2. Limfosit B

Jumlah limfosit B dalam total limfosit normal pada manusia adalah sekitar 15%. Nilai limfosit B mendapat rangsangan yang sesuai, akan membelah diri beberapa kali dan berdiferensiasi menjadi sel plasma dalam jaringan dan menghasilkan immunoglobulin (Maretnowati 2018). limfosit ini bertugas untuk memproduksi antibodi(humoral antibody response) yang beredar dalam peredaran darah dan mengikat secara khusus dengan antigen asing-diikat antibodi (antibodycoated foreign antigen). Kompleks ini mempertinggi kemampuan fagositosis dan penghancuran oleh sel pembunuh (Nature Killer cell atau NK cell) dari organisme yang menyerang.

3. Sel NK

Sel NK adalah bagian dari sistem imun bawaan dan memainkan peran utama dalam perlindungan inang dari tumor dan sel yang

terinfeksi virus. Sel NK membedakan sel yang terinfeksi dan tumor dari sel-sel normal dan tidak terinfeksi dengan mengenali perubahan dari molekul permukaan yang disebut MHC kelas I. Sel NK diaktifkan dalam menanggapi keluarga sitokin yang disebut interferon. Sel NK diaktifkan melepaskan butiran sitotoksik yang kemudian menghancurkan sel-sel target. Sel-sel ini diberi nama "sel pembunuh alami" karena tidak memerlukan aktivasi sebelumnya untuk membunuh sel-sel yang kehilangan MHC kelas I, berbeda dengan limfosit B dan limfosit T yang memerlukan serangkaian proses aktivasi yang kompleks.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian one group pre-post test, dimana peneliti ingin mengetahui perbedaan jumlah Limfosit sebelum dan sesudah latihan fisik pada Atlet di Sekolah Keberbakatan Olahraga Bengkulu dengan survei langsung ke lokasi guna mengumpulkan data dan menggambarkan hasil penelitian.

B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Variabel dalam penelitian ini adalah kandungan sel limfosit pada darah vena pada atlet sebelum dan sesudah latihan fisik berat.

Tabel 1.2 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Kandungan Sel Limfosit	Uji yang digunakan untuk mengetahui pengaruh latihan fisik berat pada atlet terhadap limfosit	Sediaan Apusan	Banyaknya jumlah limfosit	Rasio

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Keseluruhan dari objek penelitian disebut dengan populasi. Populasi berdasarkan penelitian dapat berupa manusia, hewan, tumbuhan, benda, gejala, nilai tes atau peristiwa sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu dalam suatu penelitian (Saryono dan Anggraini, 2014).

Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet Siswa Sekolah Keberbakatan Olahraga Kota Bengkulu yang berjumlah 130 orang.

2. Sampel

Sebagian dari populasi yang mewakili suatu populasi yang akan diteliti disebut dengan *sampel* (Saryono dan Anggraini, 2014). Sampel juga yaitu sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan metode *Purposive Sampling* yang menggunakan Rumus Besar dan Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah darah vena yaitu sel leukosit Atlet di Sekolah Keberbakatan Olahraga Kota Bengkulu. Anggota populasi dalam penelitian adalah 130 orang Siswa dari berbagai kelas atau cabang olahraga sekolah keberbakatan olahraga Bengkulu. Adapun rumus yang digunakan dalam pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu rumus Slovin sebagai berikut :

$$n = \frac{N \times Z^2 \times P(1-P)}{(N-1)d^2 + Z^2 \times P(1-P)}$$

Keterangan :

n	: besar sampel
N	: jumlah populasi
$Z^2 \times P(1-P)$: nilai baku distribusi normal pada α tertentu (1,96)
P	: proporsi variable (0,2)
d	: derajat penyimpangan terhadap populasi yang diinginkan sehingga
n	: jumlah sampel minimum
N	: 130
$Z^2 \times P(1-P)$: 1.96

p : 0,2

d : 10% (0,1)

$$n = \frac{N \times Z^2 \times 1 - a / 2 \times P(1 - P)}{(N - 1)d^2 + Z^2 \times 1 - a / 2 \times P(1 - P)}$$
$$n = \frac{130 \times 1,96 \times 0,2(1 - 0,2)}{(130 - 1)0,1^2 + 1,96 \times 0,2(1 - 0,2)} = \frac{40,76}{1,60} = 25$$

Berdasarkan perhitungan dengan rumus besar di atas diperoleh besar sampel minimal yang diperlukan yaitu 25 orang, diambil dari 3 cabang olahraga yang ada dan di persenkan untuk satu cabang yaitu 33,3% dan ditambah 10% jika ada sampel yang tidak memenuhi factor inklusi sehingga jumlah sampel diperoleh untuk satu cabang yaitu 9 orang, 9 orang dan 10 orang dan diperoleh 28 orang.

Kriteria sampel sebagai berikut :

- a. Siswa yang ada di Sekolah Keberbakatan Olahraga Kota Bengkulu.
- b. Bersedia menjadi subjek penelitian.
- c. Melakukan Latihan Fisik dengan Intensitas berat minimal 15 menit dalam satu kali latihan.
- d. Sehat secara Jasmani dan Rohani.
- e. Tidak sedang mengkonsumsi Suplemen penambah stamina.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

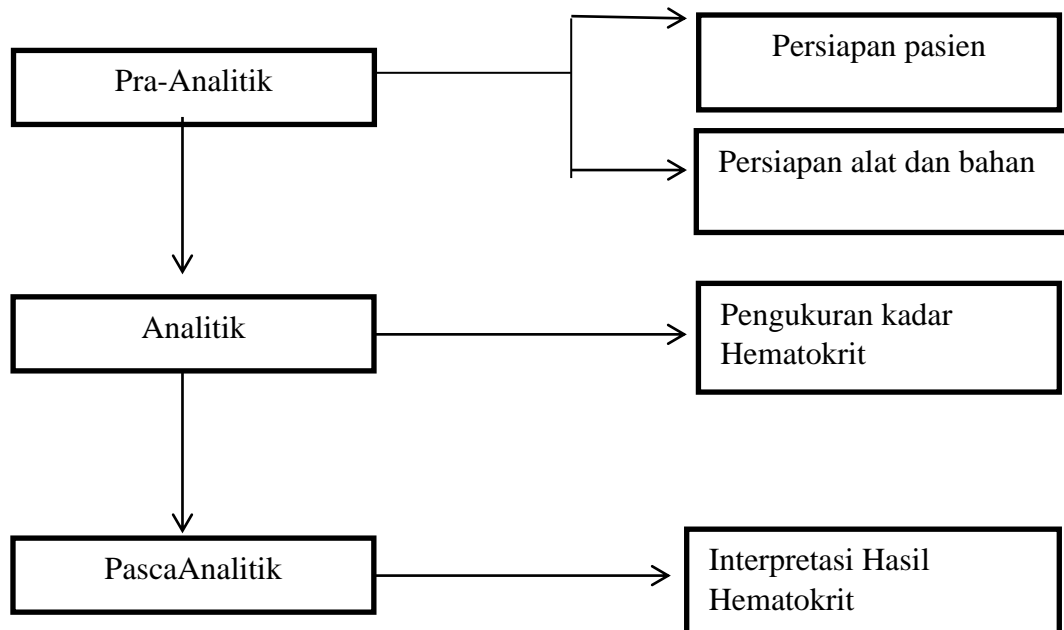
1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Lantai III Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

2. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Desember 2021 sampai Februari 2022 dengan menerapkan protokol kesehatan sesuai standar di tengah suasana pandemik covid-19.

E. Tahapan Pelaksanaan Penelitian



1. Pra Analitik

Persiapan pasien pada penelitian ini Tidak memerlukan persiapan Khusus namun pada Persiapan Sampel yang digunakan yaitu Darah EDTA (etilen diamintetra asetat). EDTA cair dengan konsentrasi 10% dapat dipakai karena tidak berpengaruh terhadap morfologi eritrosit dan leukosit serta mencegah trombosit bergumpal. Tes sebaiknya dilakukan dalam waktu kurang dari 12 jam. Tiap 1 ml EDTA digunakan untuk 1 ml darah Vena.

2. Analitik

Pembuatan sediaan apus :

- 1) Dipilih objek glass yang bertepi rata untuk digunakan sebagai “kaca penghapus”.
- 2) Satu tetes darah diletakkan pada $\pm 2-3$ mm dari ujung kaca objek.
- 3) Kaca penghapus diletakkan pada objek dengan posisi 30- 450 derajat didepan tetes darah.
- 4) Kaca penghapus ditarik kebelakang, ditunggu sampai darah menyebar pada sudut tersebut.
- 5) Dengan kaca penghapus didorong sehingga terbentuk apusan darah sepanjang 3-4 cm kaca objek. Darah harus habis sebelum kaca penghapus menjapai ujung kaca objek. Apusan darah tidak boleh terlalu tipis ataupun terlalu tebal.
- 6) Apusan darah dibiarkan mengering di udara.

Cara mewarnai sediaan apus pewarnaan Giemsa :

- 1) Diletakkan sediaan apus pada bak pewarnaan.
- 2) Difiksasi sediaan apus darah dengan methanol 3 menit/hingga mengering.
- 3) Sediaan apus digenangi dengan zat warna giemsa yang baru diencerkan. Larutan giemsa yang dipakai adalah 5% diencerkan dulu dengan larutan dapar pH 6,4 , sebagai pengganti larutan dapar, dapat dipakai air suling yang pHnya diatur dengan penambahan tetes demi tetes larutan Kalium bikarbonat 1% atau larutan HCL 1%, biarkan selama 30 menit.
- 4) Bilas dengan air mengalir, mula-mula dengan aliran lambat kemudian lebih kuat dengan tujuan menghilangkan semua kelebihan zat warna.

Letakkan sediaan apus dalam rak dengan posisi tegak dan biarkan mengering.

Cara menghitung jenis Leukosit

- 1) Dilakukan pembacaan dengan menggunakan differensial Cell Counter.
- 2) Pembacaan dengan menggunakan Mikroskop pada perbesaran okuler 10 X dan obejktif 100 X dengan bantuan oil imersi.
- 3) Dimulai menghitung pada sediaan yang bagian tipis.
- 4) Kemudian dilakukan secara terus menerus sampai 100 sel leukosit dihitung menurut jenisnya.

3. Pasca Analitik

Mencatat hasil pemeriksaan yang dilakukan sesuai banyaknya sampel dan Dari hasil pengamatan yang dilakukan dapat memberikan hasil menghitung jumlah leukosit dalam bentuk %. Nilai Normal hasil Hitung Jenis Leukosit :

<u>No.</u>	<u>Jenis Leukosit</u>	<u>Jumlah Relatif (%)</u>	<u>Jumlah Absolut(Sel/mm²)</u>
<u>1.</u>	Basofil	0-1%	<u><100</u>
<u>2.</u>	Eosinofil	1-3%	<u>50-300</u>
<u>3.</u>	Neutrofil Batang	2-6%	<u>100-600</u>
<u>4.</u>	Neutrofil Segmen	50-70%	<u>2500-7000</u>
<u>5.</u>	Limfosit	20-40%	<u>1000-4000</u>
<u>6.</u>	Monosit	2-8%	<u>100-800</u>

Daftar table 1.3 Nilai normal jenis sel Leukosit

F. Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer, yaitu data tersebut diperoleh dengan cara survei secara langsung ke Sekolah Keberbakatan Olahraga Bengkulu.

G. Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh di olah melalui beberapa tahap. Proses pengolahan data tersebut terdiri dari beberapa langkah berikut :

- 1) *Editting*, yaitu merupakan kegiatan untuk pengecekan kembali dan perbaikan isian data untuk menghindari kesalahan.
- 2) *Coding*, yaitu memberi tanda atau simbol berupa angka alternative untuk memudahkan pengkategorian data.
- 3) *Tabulating*, yaitu mengelompokkan data kedalam tabel yang dibuat sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian.
- 4) *Entering*, proses melakukan data ke program.
- 5) *Cleaning*, pengecekan terakhir sebelum menganalisis data.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Univariat

Data yang terkumpulkan disajikan dalam bentuk table rata-rata, dilakukan untuk mengetahui rerata pengaruh latihan fisik pada atlet terhadap sel limfosit.

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Persentase

F = Frekuensi

N = Jumlah Sampel

Distribusi frekuensi, maka hasil dapat dinyatakan sebagai berikut :

0% : Tidak satupun

1% - 25% : Sebagian kecil

26% - 49% : Hampir sebagian

50% : Setengah

51% - 75% : Sebagian besar

76% - 99% : Hampir seluruh

100% : Seluruh

2. Analisis Bivariat

Pada umumnya, dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan persentase dari tiap variabel yang diteliti.

Uji T Independent :

Uji-t 2 sampel independen (bebas) adalah metode yang digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata dari 2 populasi yang bersifat independen, dimana peneliti tidak memiliki informasi mengenai ragam populasi.

Independen maksudnya adalah bahwa populasi yang satu tidak dipengaruhi atau tidak berhubungan dengan populasi yang lain. secara umum, uji-t (baik 1-sampel, 2-sampel, independen maupun paired) adalah metode yang paling sering digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- A., I. Paramitha, Made Mertha I, and I. kadek Eka Swedarma. 2014. "Pengaruh Peregangan Statis Dan Dinamis Terhadap Perubahan Intensitas Nyeri Sendi Lutut Pada Lansia Dengan Osteoarthritis." *Jurnal PSIK FK Universitas Udayana* (1).
- Fajarningsih, Nurrahmi Dewi, Muhammad Nursid, Thamrin Wikanta, and Endar Marraskuranto. 2019. "Bioaktivitas Ekstrak *Turbinaria Decurrens* Sebagai Antitumor (Hela Dan T47d) Serta Efeknya Terhadap Proliferasi Limfosit." *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan* 3(1):21. doi: 10.15578/jpbkp.v3i1.6.
- Indra, Eka Novita. 2017. "Kontribusi Latihan Pada Metabolisme Lemak Oleh : Eka Novita Indra." *Medikora* III(1):42–60.
- Irianti, Evi. 2008. "Pengaruh Aktifitas Fisik Sedang Terhadap Hitung Leukosit Dan Hitung Jenis Sel Leukosit Pada Orang Tidak Terlatih." *Universitas Sumatera Utara*.
- Mahmoud, Shehab, and Abd El- Kader. 2011. "System Response in Obese Subjects."
- Maretnowati, Nuke. 2005. "ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga Skripsi Uji Toksisitas Akut Dan Subakut Ekstrak Etanol Nuke Maretnowati." 71.
- Neil, Anthony Kelly. 2011. "The Effect of Total Work Performed During Acute Heavy Resistance Exercise on Circulating Lymphocytes in Untrained Men." *University of Connecticut* 1:1–45.
- Prastyanto, Dandy, and Wara Kushartanti. 2019. "Pengaruh Latihan Pernapasan Buteyko Terhadap Arus Puncak Ekspirasi (Ape) Pada Penderita Asma." *Medikora* 15(2):59–73. doi: 10.21831/medikora.v15i2.23199.
- Rahman, Deni, Fajar Apollo, Wiwik Rismadayanti, Mandike Ginting, and Khairani Fitri. 2018. "Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Pada Atlet Softball." *Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan* 2(april):1–9.
- Saryono, and Dwi Anggraini. 2014. *Metodologi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif Dalam Bidang Kesehatan*. satu. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Senas, Kartika Sari, and Yunita Linawati. 2017. "Pengaruh Pemberian Madu Hutan Terhadap Proliferasi Limfosit Pada Hewan Uji Tikus Jantan Galur Wistar." *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas* 9(2):85–90.
- Setyani, Nurdiana. 2012. *Jumlah Limfosit Pada Mencit Yang Diberi Konsumsi Ekstrak Alkohol Daun Mimba Dan Diinduksi Ovalbumin*.
- Shodiq, Muhammad. 2015. "Pengaruh Latihan Fisik Submaksimal Terhadap Peningkatan Jumlah Sel Limfosit Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* Strain

Wistar).” *Jurnal Sport Science* 4(2):189–96. doi:
10.17977/jss.v4i2.6436.g2728.

Stenholm, Johanna, and Physical Activity. 2011. “Immune System Adaptations During Competition Period In Female Cross-Country Skiers Johanna Stenholm.”