



UNTAD

**PENGARUH KONSUMSI MADU (*Genus Apis*) TERHADAP
TINGKAT KEBUGARAN JASMANI PADA MAHASISWA
PRODI S1 PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS TADULAKO**

SKRIPSI

YURISTO PAKABU AMBABUNGA

N 101 22 019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TADULAKO**

DESEMBER 2025



UNTAD

**PENGARUH KONSUMSI MADU (*Genus Apis*) TERHADAP
TINGKAT KEBUGARAN JASMANI PADA MAHASISWA
PRODI S1 PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS TADULAKO**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program
Sarjana Strata Satu (S1)
Program Studi Kedokteran
Fakultas Kedokteran
Universitas Tadulako

YURISTO PAKABU AMBABUNGA

N 101 22 019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TADULAKO**

DESEMBER 2025

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul : PENGARUH KONSUMSI MADU (*Genus Apis*) TERHADAP
TINGKAT KEBUGARAN JASMANI PADA MAHASISWA
PRODI S1 PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS TADULAKO

Nama : Yuristo Pakabu Ambabunga

Stambuk : N10122019

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

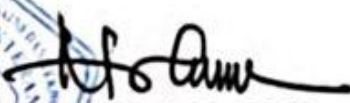
Palu, 20 November 2025

Pembimbing


dr. Rahma Badaruddin, M.K.M., AIFO-K
NIP. 198503152024212017

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kedokteran




Dr. dr. M. Sabir, M.Si
NIP. 197305262008011011

PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Judul : PENGARUH KONSUMSI MADU (*Genus Apis*)
TERHADAP TINGKAT KEBUGARAN JASMANI PADA
MAHASISWA PRODI SI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS TADULAKO

Nama : Yuristo Pakabu Ambabunga

Stambuk : N10122019

Disetujui Tanggal : 20 November 2025

DEWAN PENGUJI

Ketua : dr. Rahma Badaruddin, M.K.M., AIFO-K

Penguji I : Muhammad Ihsan Akib, S.Tr.Kes., M.Biomed

Penguji II : dr. Mohammad Zainul Ramadhan



Mengetahui,
Dekan Fakultas Kedokteran


Dr. dr. M. Sabir, M.Si
NIP. 197305262008011011

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palu, 20 November 2025
Penulis,



Yuristo Pakabu Ambabunga

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan bagi Tuhan Yesus Kristus karena besar kasih setia dan berkatNya yang selalu tercurah sehingga penulis dapat menyelesaikan rangkaian proses pendidikan hingga sampai pada tahap akhir penulisan skripsi dengan judul **“Pengaruh Konsumsi Madu (*Genus Apis*) terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani pada Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako”**. Tujuan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako. Penyelesaian tugas akhir ini didasarkan pada literatur, bahan kuliah, serta arahan dari bapak/ibu dosen pembimbing dan penguji.

Berakhirnya penulisan skripsi ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dari dasar hati terdalam kepada **Bapak tercinta David Serang Ambabunga, SH, M.Ap** dan **Mama** tersayang **Dra. Sarah Liling** yang tidak henti-hentinya mendoakan, memberikan kasih sayang, motivasi, bimbingan serta seluruh fasilitas kepada penulis baik sedari awal perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini. Kiranya Tuhan Yesus Kristus selalu melindungi, memberikan umur panjang, mencurahkan hikmat dan berkat yang tiada hentinya, terutama dalam masa tuanya. Penulis juga ingin berterima kasih kepada **kakak-kakak penulis, kak Median Setiady Ambabunga, Chia Hendrik Sulung, S.Pd., dr. Renzy Tudang Ambabunga, dan drh. Bryan Toding Ambabunga** yang telah memberi dukungan, melengkapi fasilitas dan menguatkan penulis sebagai adik bungsu.

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada **dr. Rahma Badaruddin, M.K.M., AIFO-K** selaku **Pembimbing** yang telah berbesar hati, tulus, dan memberikan waktu serta tenaga dalam proses membimbing, memberikan ilmu, dan memotivasi penulis baik selama masa perkuliahan hingga bertugas sebagai asisten dosen fisiologi, sampai pada proses skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga berterima kasih sedalam-dalamnya kepada Fisio Bapak **Muhammad Ihsan Akib, S.Tr.Kes., M.Biomed** selaku **Penguji I** dan **dr. Mohammad Zainul Ramadhan** selaku

Penguji II yang telah bersedia dalam menyumbangkan tenaga dan waktunya dengan sabar dan tulus dalam memberikan masukan dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.

Selama menjalani masa perkuliahan, terkhusus selama masa penulisan skripsi, terdapat hambatan yang menyertai di antara berbagai kemudahan yang penulis hadapi. Namun, penulis dapat selalu bertahan karena doa, bantuan dan motivasi dari berbagai pihak, sehingga skripsi ini bisa selesai tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan segala rasa hormat penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Amar, S.T., M.T., IPU., Asean Eng.**, Rektor Universitas Tadulako.
2. Bapak **Dr. dr. M. Sabir, M.Si.**, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
3. Ibu **Dr. dr. Rahma, M.Kes., Sp.A.**, Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
4. Ibu **Dr. dr. Rosa Dwi Wahyuni, M.Kes., Sp.PK.**, Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
5. Ibu **Dr. dr. Ressy Dwiyanti, M.Kes., Sp.FM.**, Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
6. Ibu **Dr. dr. Haerani Harun, M.Kes, Sp.PK.**, Koordinator Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
7. Ibu **Dr. dr. Miranti, M.Kes., FISPH., FISC.M.**, Dosen Penasehat Akademik
8. Bapak/Ibu **Dosen** Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako yang telah mendidik, membimbing dan tidak pernah lelah berbagi ilmu serta pengalaman kepada penulis.
9. Bapak/Ibu **Pegawai staff akademik, tutorial, laboratorium, tata usaha dan *cleaning service*** Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako yang dengan penuh kesabaran membantu penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
10. Keluarga besar **Departemen Fisiologi** Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako, **dr. Rahma Badaruddin, M.K.M., AIFO-K., dr. Nur Asmar**

Salikunna, M.Biomed., Fisio Bapak **Muhammad Ihsan Akib, S.Tr.Kes., M.Biomed.**, dr. **Zainul Ramadhan.**, dr. **I Nyoman Widajadnja, M.Kes.**, dr. **Ria Sulistiana, M.Kes., Sp.Rad** selaku dosen, dan kak **Rizkha, S.Pd** serta kak **Moh. Tezar** yang telah memberikan ilmu, arahan dan bantuan kepada penulis. Terima kasih telah memberikan pengalaman yang sangat berharga kepada penulis.

11. Kakak-kakak **Asisten Dosen Fisiologi Batch 14 dan Batch 15 (kak Fidya, Nabila, Shyella, Erlyana, Adiana, Geovani, dan Iradat)**, yang membimbing dan memotivasi penulis dalam menjalankan tugas sebagai asisten dosen.
12. Teman-teman seperjuangan **Asisten Dosen Fisiologi Batch 16 (Farras, Virgino, Marella, Sultan, Michael, dan Friska)**, yang telah kebersamai selama menjadi asisten dosen fisiologi. Terima kasih untuk segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis khususnya selama penelitian dan penyusunan skripsi.
13. Adik-adik **Asisten Dosen Fisiologi Batch 17 (Dahyar, Revaldo, Namirah, Widy, Fahirah, Aurell, Rey) dan Batch 18** yang telah kebersamai, dan memberikan semangat kepada penulis. Terima kasih atas kerja sama, cerita, dan pembelajaran yang dijalani selama ini.
14. Kakak-kakak Angkatan **01FACTORIUS, OSTE09EN, CARD10, ACHI11ES, A12THRON, P13XUS, AT14S, V15CERA, D16ITALIS, EP17HELIUM, F18RA, L19AMEN, P2OCESSUS, DEND21T** dan adik-adik **IMP23SSIO, VERTEB24** atas dukungan, arahan dan ilmu yang diberikan selama perkuliahan.
15. Saudara-saudari Angkatan 2022 **“A22ECTORES”** atas kebersamaan, doa, semangat dan motivasi, serta canda dan tawa yang dilalui bersama. Penulis berharap semoga cita-cita dari teman-teman dapat tercapai.
16. Saudara-saudari Kelompok Akademik **“LIVE2ABIEZZ”** dan **“HYD2OGEN” (Aldia, Lulu, Dzakiyyah, Naufal, Dewi, Aura, Virgino, Nabila, Rizqatul, Nadya, Indriyani, Annisa, Nurzakiyyah, Mohammad Ma’ruf, Marselinda)** yang selalu menemani penulis dalam berjuang bersama

baik dalam hal akademik maupun non akademik. Semoga kita semua kelak dapat menjadi dokter bersama-sama.

17. Adik-adik **Probandus Penelitian** yang telah bersedia menjalani dengan ikhlas dan maksimal serangkaian proses yang harus dilalui selama penelitian.
18. Tempat penulis berkembang yaitu, **PMK Faith, BEM-KM Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako, dan Sanggar Seni Aorta** yang telah menjadi rumah bagi penulis sehingga penulis semakin terbentur dan terbentuk.
19. Teman-teman “**PSDM CREVOLVERE**” yang telah kebersamai dan berproses bersama selama mengurus di BEM, khususnya dalam membentuk adik-adik “**24DIX**”.
20. Kakak-kakak, teman-teman dan adik-adik “**Pengembangan Diri**” yang telah kebersamai dalam setiap pelayanan melalui program kerja di PMK Faith.
21. Teman-teman penulis “**Sunday**” (**Nico, Elsa, Yona**), yakni teman terdekat selama masa pre klinik, yang selalu memotivasi, menemani dalam belajar dan membantu khususnya selama penyusunan skripsi.
22. Teman-teman penulis **Farras, Baits, Gelfin, Hotma**, yang secara khusus membantu penulis selama seminar, penelitian hingga penyusunan skripsi.
23. Panitia, pelatih, LO, terkhusus saudara-saudari 19 hari penulis yakni “**Gita Bahana Nusantara 2025**” yang menjadi semangat baru bagi penulis di tengah penyusunan skripsi. Terima kasih atas kebersamaan, motivasi dan doanya.
24. Semua pihak yang turut serta dalam penyelesaian pendidikan, penelitian, dan penyusunan naskah skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk seluruh bantuan yang diberikan.
25. **Diri sendiri**, yang telah berjuang sampai ke tahap ini, teruslah berjuang hingga ke tahap-tahap berikutnya, karena pelaut hebat tidak pernah lahir di laut yang tenang.

Biarlah Tuhan yang mengetahui segala bantuan dan perbuatan yang telah diberikan kepada penulis selama ini. Semoga Tuhan senantiasa memberikan kesehatan dan kemudahan kepada seluruh pihak yang terlibat bersama penulis selama menyelesaikan perkuliahan hingga penyusunan skripsi.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan perlu mendapat koreksi dan masukan untuk menyempurnakannya. Oleh karena itu, penulis berharap saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan dalam penulisan penelitian dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, terutama dalam di bidang Ilmu Kedokteran.

Palu, 20 November 2025
Penulis,



Yuristo Pakabu Ambabunga

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------------------------------|
| PERSETUJUAN PEMBIMBING..... | Error! Bookmark not defined. |
| PENGESAHAN DEWAN PENGUJI..... | Error! Bookmark not defined. |
| PERNYATAAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR SINGKATAN..... | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| ABSTRAK | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 3 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1. Tujuan Umum | 4 |
| 2. Tujuan Khusus..... | 4 |
| D. Manfaat Penelitian | 4 |
| 1. Bagi Peneliti | 4 |
| 2. Bagi Ilmu Pengetahuan | 4 |
| 3. Bagi Pembangunan Bangsa dan Negara | 4 |
| E. Keaslian Penulis | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 10 |
| A. Madu (<i>Genus Apis</i>) | 10 |
| 1. Definisi..... | 10 |
| 2. Kandungan dan Manfaat Madu untuk Tubuh..... | 12 |
| a. Kandungan dalam Madu | 12 |
| b. Manfaat Madu untuk Tubuh..... | 14 |
| B. Kebugaran Jasmani | 15 |
| 1. Definisi..... | 15 |
| a. Kekuatan (<i>Strength</i>) | 16 |
| b. Daya Tahan (<i>Endurance</i>) | 16 |

| | | |
|--|---|-----------|
| c. | Kelentukan (<i>Flexibility</i>) | 16 |
| d. | Kecepatan (<i>Speed</i>)..... | 17 |
| e. | Keseimbangan (<i>Balance</i>) | 17 |
| f. | Reaksi (<i>Reaction</i>)..... | 17 |
| g. | Koordinasi (<i>Coordination</i>)..... | 17 |
| h. | Kelincahan (<i>Agility</i>) | 17 |
| i. | Komposisi Tubuh | 17 |
| j. | Daya Ledak (<i>Power</i>) | 17 |
| 2. | Faktor yang Mempengaruhi | 18 |
| a. | Genetika | 18 |
| b. | Usia | 18 |
| c. | Jenis Kelamin..... | 18 |
| d. | Aktivitas Fisik | 18 |
| e. | Rutinitas Olahraga..... | 19 |
| f. | Status Gizi | 19 |
| g. | Kadar Hemoglobin..... | 19 |
| h. | Status Kesehatan | 19 |
| i. | Kebiasaan Merokok | 19 |
| j. | Kecukupan Istirahat | 20 |
| C. | Pengaruh Konsumsi Madu dengan Peningkatan Kebugaran Jasmani | 20 |
| D. | Harvard Step Up Test | 22 |
| E. | Periodisasi Latihan..... | 24 |
| F. | Kerangka Teori..... | 26 |
| G. | Kerangka Konsep | 27 |
| H. | Landasan Teori | 27 |
| I. | Hipotesis Penelitian..... | 28 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 29 |
| A. | Jenis Penelitian..... | 29 |
| B. | Tempat dan Waktu Penelitian..... | 29 |
| 1. | Tempat Penelitian..... | 29 |
| 2. | Waktu Penelitian | 29 |
| C. | Populasi dan Sampel Penelitian | 29 |

| | |
|---|-----------|
| 1. Populasi Penelitian | 29 |
| 2. Sampel Penelitian..... | 29 |
| a. Kriteria Sampel | 29 |
| b. Teknik Pengambilan Sampel..... | 30 |
| c. Besaran Sampel..... | 30 |
| D. Variabel Penelitian | 32 |
| 1. Variabel Terikat (Dependen) | 32 |
| 2. Variabel Bebas (Independen) | 32 |
| E. Definisi Operasional..... | 33 |
| F. Pengumpulan Data | 36 |
| 1. Alat Penelitian..... | 36 |
| 2. Bahan Penelitian..... | 36 |
| 3. Prosedur Pengumpulan Data | 36 |
| G. Izin Etik dan Kelayakan Penelitian | 37 |
| H. Alur Penelitian | 38 |
| I. Pengolahan dan Analisis Data..... | 39 |
| 1. Pengolahan Data..... | 39 |
| 2. Analisis Data | 39 |
| J. Etika Penelitian | 39 |
| 1. <i>Informed consent</i> | 39 |
| 2. <i>Invasion of Privacy</i> | 40 |
| 3. <i>Confidential</i> | 40 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 41 |
| A. Hasil Penelitian | 41 |
| 1. Karakteristik Probandus | 41 |
| 2. Analisis Univariat..... | 42 |
| 3. Analisis Normalitas..... | 44 |
| 4. Analisis Bivariat..... | 44 |
| B. Pembahasan..... | 45 |
| BAB V PENUTUP | 52 |
| A. Kesimpulan | 52 |
| B. Saran..... | 52 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| DAFTAR PUSTAKA..... | 53 |
| LAMPIRAN..... | 57 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1.1. Keaslian Penulis..... | 5 |
| Tabel 2. 1. Komposisi Madu..... | 12 |
| Tabel 2. 2. Komposisi Mineral yang Terkandung dalam Madu | 13 |
| Tabel 3. 1. Definisi Operasional | 33 |
| Tabel 4. 1. Karakteristik Probandus berdasarkan Usia | 41 |
| Tabel 4. 2. Karakteristik Probandus berdasarkan Jenis Kelamin | 41 |
| Tabel 4. 3. Karakteristik Probandus berdasarkan Indeks Massa Tubuh | 42 |
| Tabel 4. 4. Distribusi Skor Kebugaran Jasmani..... | 42 |
| Tabel 4. 5. Distribusi Tingkat Kebugaran Jasmani berdasarkan Kategori..... | 43 |
| Tabel 4. 6. Uji Normalitas | 44 |
| Tabel 4. 7. Uji Wilcoxon..... | 44 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1. Apis Mellifera | 10 |
| Gambar 2. 2. Madu | 11 |
| Gambar 2. 3. Harvard Test..... | 24 |
| Gambar 2. 4. Kerangka Teori..... | 26 |
| Gambar 2. 5. Kerangka Konsep..... | 27 |
| Gambar 3. 1. One group Pre Test-Post Test..... | 29 |
| Gambar 3. 2. Madu | 33 |
| Gambar 3. 3. Sendok Takar | 33 |
| Gambar 3. 4. Bangku Harvard..... | 34 |
| Gambar 3. 5. Metronome digital | 34 |
| Gambar 3. 6. Stopwatch digital | 35 |
| Gambar 3. 7. Kalkulator digital | 35 |
| Gambar 3. 8. Alur Penelitian | 38 |
| Gambar 4. 1. Rata-Rata Tingkat Kebugaran Jasmani per Hari..... | 43 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|---------------------|---------------------------------------|
| cc | = <i>Cubic Centimeter</i> |
| Cm | = <i>Centimeter</i> |
| DM | = Diabetes Melitus |
| g | = Gram |
| Hb | = Hemoglobin |
| Kal | = Kalori |
| Kg | = Kilogram |
| KgBB | = Kilogram Berat Badan |
| l | = Liter |
| Mg | = Miligram |
| SDI | = <i>Sport Development Index</i> |
| SNI | = Standar Nasional Indonesia |
| VO ₂ Max | = Volume Oksigen Maksimal |
| WHO | = <i>World Health Organization</i> |
| IMT | = Indeks Massa Tubuh |
| FPC | = <i>Finite Population Correction</i> |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i> | 57 |
| Lampiran 2. Surat Izin Penelitian..... | 58 |
| Lampiran 3. Informed Consent | 59 |
| Lampiran 4. Lembar Observasi..... | 61 |
| Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Penelitian | 63 |
| Lampiran 6. Hasil Analisis dan Pengolahan Data | 64 |
| Lampiran 7. Dokumentasi | 66 |
| Lampiran 8. Curriculum Vitae..... | 69 |

PENGARUH KONSUMSI MADU (*Genus Apis*) TERHADAP TINGKAT KEBUGARAN JASMANI PADA MAHASISWA PRODI S1 PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS TADULAKO

Yuristo Pakabu Ambabunga, Rahma Badaruddin**, Muhammad Ihsan
Akib**, Mohammad Zainul Ramadhan***

**Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako
**Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako
e-mail: ristoambabunga@gmail.com*

ABSTRAK

Latar Belakang: Kebugaran jasmani merupakan kapasitas tubuh untuk menjalankan aktivitas sehari-hari secara efisien tanpa mengalami kelelahan berarti. Tingkat kebugaran jasmani global terus menurun, dengan dominasi kategori buruk pada mahasiswa, terutama mahasiswa kedokteran yang memiliki jadwal padat dan aktivitas fisik rendah. Madu yang tinggi karbohidrat, terutama glukosa dan fruktosa, berpotensi meningkatkan kebugaran jasmani melalui penyediaan energi cepat untuk metabolisme otot dan pencegahan kelelahan selama aktivitas fisik.

Tujuan: Mengetahui pengaruh konsumsi madu terhadap tingkat kebugaran jasmani pada mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain Pre Eksperimental *one group Pre Test-Post Test*. Sampel terdiri dari 33 mahasiswa dipilih melalui teknik *purposive sampling* yang memenuhi kriteria inklusi, eksklusi dan *drop out*. Intervensi berupa konsumsi madu murni dengan dosis $BB/2Kg \times 0,5 \text{ mL}$ sebelum melakukan *Harvard Step Up Test*, dilakukan tiga kali seminggu selama enam minggu.

Hasil: Nilai rata-rata tingkat kebugaran jasmani *Pre Test* sebesar 25,279 meningkat menjadi 60,470 saat *Post Test*. Uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai *p-value* = 0,001 ($p < 0,01$), menandakan terdapat pengaruh sangat signifikan antara konsumsi madu dan peningkatan kebugaran jasmani.

Kesimpulan: Terdapat pengaruh konsumsi madu terhadap tingkat kebugaran jasmani pada mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

Kata Kunci: Madu, kebugaran jasmani, *Harvard Step Up Test*

**THE EFFECT OF HONEY CONSUMPTION (Genus Apis) ON PHYSICAL
FITNESS LEVELS IN UNDERGRADUATE MEDICAL EDUCATION
STUDENTS AT THE FACULTY OF MEDICINE
TADULAKO OF UNIVERSITY**

Yuristo Pakabu Ambabunga*, Rahma Badaruddin, Muhammad Ihsan
Akib**, Mohammad Zainul Ramadhan****

** Medical Student, Tadulako University*

***Department of Physiology, Faculty of Medicine, Tadulako University*

e-mail: ristoambabunga@gmail.com

ABSTRACT

Background: Physical fitness is the body's capacity to perform daily activities efficiently without significant fatigue. Global physical fitness levels continue to decline, with poor fitness levels being predominant among university students, especially medical students who have demanding schedules and low levels of physical activity. Honey, which is high in carbohydrates, particularly glucose and fructose, has the potential to improve physical fitness by providing rapid energy for muscle metabolism and preventing fatigue during physical activity

Objective: To determine the effect of honey consumption on the physical fitness level of undergraduate students in the Medical Education Study Program at the Faculty of Medicine, Tadulako University.

Method: This study used a pre-experimental one-group pre-test-post-test design. The sample consisted of 33 students selected through purposive sampling who met the inclusion, exclusion, and dropout criteria. The intervention consisted of consuming pure honey at a dose of $BB/2Kg \times 0.5 \text{ mL}$ before performing the Harvard Step Up Test, conducted three times a week for six weeks.

Results: The average physical fitness score in the pre-test was 25.279, increasing to 60.470 in the post-test. The Wilcoxon test showed a p-value of 0.001 ($p < 0.01$), indicating a highly significant effect between honey consumption and increased physical fitness.

Conclusion: Honey consumption has an effect on physical fitness levels among undergraduate students in the Medical Education Study Program at the Faculty of Medicine, Tadulako University.

Keywords: Honey, physical fitness, Harvard Step Up Test



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebugaran jasmani merujuk pada kapasitas tubuh untuk menjalankan aktivitas sehari-hari secara efisien dalam jangka waktu yang cukup lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Kebugaran yang baik memungkinkan tubuh untuk bekerja secara efisien, tanpa cepat lelah, dan memiliki kemampuan pemulihan yang cepat sehingga siap untuk menghadapi aktivitas fisik berikutnya. Tingkat kebugaran jasmani yang buruk dapat berdampak signifikan pada produktivitas kerja, daya tahan terhadap penyakit, dan kualitas hidup secara keseluruhan (Pranata & Kumaat, 2022).

World Health Organization (WHO) menginformasikan bahwa kebugaran jasmani secara global terus menurun tiap tahunnya. Hal ini didasarkan pada data bahwa 1,8 miliar orang dewasa di seluruh dunia (31%) tidak melakukan aktivitas fisik seperti yang disarankan pada tahun 2022, yang berujung pada penurunan kebugaran jasmani (WHO, 2024). Hal ini sejalan dengan laporan nasional *Sport Development Index* (SDI) Indonesia tahun 2021 yang menunjukkan bahwa tingkat kebugaran jasmani masyarakat Indonesia masih didominasi oleh kategori buruk atau sangat kurang, yaitu sebesar 53,63%. Selanjutnya, sebesar 22,68% termasuk dalam kategori kurang, dan hanya 5,86% yang berada pada kategori sangat baik dan unggul. Jika dibandingkan dengan laporan SDI tahun 2006, belum terlihat adanya perubahan yang signifikan. Selain itu, laporan terkait kebugaran jasmani secara nasional berdasarkan data dari 34 provinsi mencatat rata-rata nilai VO_2 Max sebesar 27,62 mL/Kg/menit. Berdasarkan data, Sulawesi Tengah berada pada peringkat ke empat, dengan angka sebesar 29,57 mL/Kg/menit. Angka tersebut tergolong lebih tinggi daripada rata-rata nasional, sehingga diperlukan upaya untuk mempertahankan ataupun meningkatkan angka tersebut, demi kehidupan masyarakat Sulawesi Tengah yang lebih baik (Mutohir et al., 2021).

Mahasiswa merupakan salah satu kelompok dalam masyarakat yang kurang dalam hal kebugaran jasmani karena rendahnya aktivitas fisik akibat

kepadatan jadwal perkuliahan dan organisasi. Secara khusus mahasiswa Fakultas Kedokteran, faktor panjangnya jam perkuliahan, kurangnya waktu beristirahat akibat kebutuhan waktu belajar yang tinggi, serta kondisi stress membuat mereka memilih untuk tidak melakukan aktivitas fisik berlebih, salah satunya berolahraga. Hal ini sejalan dengan Setiawan (2023) yang meneliti tingkat aktivitas fisik pada mahasiswa Kedokteran Universitas Tarumanegara, yakni didapatkan tingkat aktivitas fisik rendah sebanyak 62 dari 93 mahasiswa (66,7%). Hasil serupa juga didapatkan oleh Amana (2020), yakni sebanyak 61,3% mahasiswa Program Studi kedokteran Universitas Tanjungpura memiliki tingkat aktivitas fisik rendah (Amana et al., 2020; Y. Setiawan & Lontoh, 2023).

Peningkatan kebugaran jasmani dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya asupan gizi yang cukup. Tubuh memerlukan gizi yang cukup sehingga diperoleh energi untuk melakukan aktivitas fisik sehari-hari, khususnya olahraga. Asupan nutrisi yang adekuat memiliki peran signifikan dalam meningkatkan performa olahraga, dalam hal ini daya tahan kardiorespirasi. Salah satu nutrisi yang paling dibutuhkan adalah karbohidrat sebagai sumber energi primer yang sangat krusial bagi individu yang aktif berolahraga (Daulay & Sari, 2022).

Salah satu bahan makanan dengan karbohidrat tinggi adalah madu. Madu merupakan cairan kental dan manis yang dihasilkan oleh lebah madu melalui proses pengolahan nektar bunga di dalam tubuhnya (Santana et al., 2023). *World Health Organization* (WHO) turut mendefinisikan madu sebagai suatu produk alami yang umumnya memiliki rasa manis, diproduksi oleh lebah madu (*Genus Apis*) melalui proses pengolahan nektar bunga atau sekresi manis dari bagian tanaman lainnya, kemudian disimpan dan dikeringkan di sarang lebah. Rasa manis dari madu membuat madu dijadikan sebagai pemanis alami yang populer sebagai alternatif gula rumahan. Selain sebagai pemanis alami, madu juga merupakan sumber nutrisi yang kaya, sehingga menjadi pilihan populer bagi banyak konsumen (Sari & Muchlis, 2022).

Madu kaya akan nutrisi dan sangat bermanfaat bagi tubuh khususnya dalam pencegahan penyakit. Sejumlah besar penelitian telah mengkonfirmasi

bahwa madu memiliki beragam sifat farmakologis yang menguntungkan, termasuk aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiinflamasi, antiulser, dan antialergi, serta efektivitasnya dalam meredakan sakit tenggorokan. Komposisi utama madu terdiri atas gula (81,3%), air (17,2%), asam amino, serta sejumlah mineral esensial seperti fosfor, besi, magnesium, natrium, aluminium, kalsium, dan kalium (Fonna, 2022). Madu memiliki kandungan vitamin C alami, serta senyawa fenolik, beta karoten dan flavonoid, yang berperan sebagai antioksidan (Wong, 2021). Rasa manis madu didominasi oleh keberadaan monosakarida fruktosa dan glukosa, yang secara sensori mirip dengan rasa manis gula pasir. Sebagai pemanis alami, madu memiliki beragam manfaat kesehatan dan dipercaya sebagai sumber energi yang baik, khususnya untuk mendukung performa seseorang dalam hal ketahanan tubuh, karena mengandung glukosa yang tinggi (Daulay & Sari, 2022).

Berdasarkan runtutan penjelasan tersebut, kandungan tinggi karbohidrat dalam madu menjadikan madu sebagai sumber energi yang efektif untuk meningkatkan kebugaran tubuh dan menunda kelelahan saat berolahraga jika dikonsumsi secara rutin. Hal ini tentu menjadi fakta yang menarik untuk kedepannya, seperti bagi para atlet olahraga agar dapat berlatih dan berlomba dengan baik karena memiliki kebugaran tubuh dan daya tahan tubuh yang baik. Bukan hanya bagi atlet, hal ini juga akan menjadi informasi yang baik bagi mahasiswa, khususnya mahasiswa kedokteran agar memiliki kebugaran jasmani yang baik untuk menjalani aktivitas perkuliahan yang cukup padat. Berdasarkan pemaparan yang telah dijelaskan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh antara konsumsi madu dengan tingkat kebugaran jasmani mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Apakah terdapat pengaruh konsumsi madu (*Genus Apis*) terhadap tingkat kebugaran jasmani pada mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengukur pengaruh konsumsi madu (*Genus Apis*) terhadap tingkat kebugaran jasmani pada mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

2. Tujuan Khusus

Mengukur tingkat kebugaran jasmani mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako menggunakan *Harvard Step Up Test* sebelum dan sesudah konsumsi madu (*Genus Apis*).

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan penulis dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan penulis mengenai pengaruh konsumsi madu terhadap tingkat kebugaran jasmani terkhusus pada mahasiswa.

2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah dan menjadi bahan sumber kepustakaan dalam proses pembelajaran atau penelitian lanjutan, mengenai pengaruh konsumsi madu terhadap tingkat kebugaran jasmani terkhusus pada mahasiswa.

3. Bagi Pembangunan Bangsa dan Negara

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk mendorong peningkatan kesehatan pada masyarakat khususnya dalam hal kebugaran jasmani. Melalui penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan komoditi madu sebagai salah satu produk lokal potensial atas dasar kebermanfaatannya untuk kesehatan.

E. Keaslian Penulis

Tabel 1.1. Keaslian Penulis

| No. | Judul Penelitian | Tahun | Peneliti | Desain | Hasil | Perbedaan |
|-----|---|-------|---|---|--|--|
| 1. | Pengaruh Pemberian Madu terhadap Hasil Daya Tahan Jantung Paru, Daya Tahan Otot, dan <i>Power</i> pada Atlet <i>Rowing</i> Kota Bandung | 2024 | Rizkyrullah, N.I., Tarigan, B., Wijayanti, K. E | Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode Pre Eksperimental, dengan menggunakan bentuk <i>Pre Test-Post Test</i> control group design melalui tiga tahap yaitu, <i>Pre Test</i> , <i>treatment</i> , dan <i>Post Test</i> . Peneliti menggunakan tes <i>ergometer rowing</i> dengan jarak 2000 meter dan 100 meter sebagai uji penentuan tingkat kebugaran jasmani. Sampel penelitian sejumlah 14 orang dari atlet <i>Rowing</i> Kota Bandung, dengan pengambilan sampel menggunakan teknik <i>purposive sampling</i> . Pengujian hipotesis | Diperoleh hasil bahwa pemberian madu memberi pengaruh terhadap daya tahan jantung paru, daya tahan otot dan <i>power</i> pada sampel | Uji yang dilakukan penulis untuk menentukan tingkat kebugaran jasmani yaitu menggunakan <i>Harvard Step Up Test</i> . Selain itu, terdapat juga perbedaan populasi dan sampel yang diteliti, yakni penulis meneliti pada populasi Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako. |

| | | | | | | |
|----|--|------|-------------------------|--|---|--|
| | | | | menggunakan teknik <i>paired simple t test</i> dan <i>independent sample t test</i> . | | |
| 2. | Pengaruh Pemberian Madu Sebelum Melakukan Aktivitas Fisik terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler pada Anggota Komunitas Tenis Universitas Negeri Medan | 2022 | Daulay, M.R., Sari, R.M | Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif menggunakan metode eksperimen, dengan desain <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> . Sampel dibagi menjadi dua kelompok dengan cara <i>matching by pairing</i> . Kelompok 1: Diberi madu; Kelompok 2: diberi air mineral. Pengambilan data VO_2 Max <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> dilakukan dengan <i>bleep test</i> . Teknik analisa data pada penelitian ini menggunakan uji-t. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara <i>purposive sampling</i> dengan kriteria atlet yang berusia 11-13 tahun. | Diperoleh hasil bahwa pemberian madu memberi pengaruh terhadap peningkatan VO_2 Max pada sampel | Uji yang dilakukan penulis untuk menentukan tingkat kebugaran jasmani yaitu menggunakan <i>Harvard Step Up Test</i> . Selain itu, terdapat juga perbedaan populasi dan sampel yang diteliti, yakni penulis meneliti pada populasi Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako. |

| | | | | | | |
|----|--|------|--------------------------|---|---|--|
| 3. | Pengaruh Pemberian Air Gula, Air Madu dan Latihan Fisik terhadap Peningkatan VO ₂ Max (Studi pada Club Western Basketball Surabaya KU 14 Putra) | 2020 | Febryanto, D.A | Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah, <i>metode quasi eksperimental</i> dengan desain penelitian <i>two groups ekperimental design</i> , dengan menggunakan bentuk <i>Pre Test-Post Test</i> control group design melalui 3 tahap yaitu, <i>Pre Test</i> , <i>treatment</i> , dan <i>Post Test</i> . Peneliti menggunakan tes <i>cooper</i> sebagai uji penentuan tingkat kebugaran jasmani. Sampel diambil dari Club Western Basketball Surabaya KU 14 Putra. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA. | Diperoleh hasil bahwa pemberian madu disertai latihan fisik, ataupun air gula disertai latihan fisik memberi pengaruh terhadap peningkatan VO ₂ Max pada sampel. Kelompok dengan pemberian madu disertai Latihan fisik menunjukkan peningkatan tertinggi | Penulis menggunakan metode penelitian yang berbeda, yakni Pre Eksperimental. Penelitian yang dilakukan oleh penulis hanya meneliti satu variabel dependen, yakni konsumsi madu. Selain itu, uji yang dilakukan penulis untuk menentukan tingkat kebugaran jasmani yaitu menggunakan <i>Harvard Step Up Test</i> . Selain itu, terdapat juga perbedaan populasi dan sampel yang diteliti, yakni penulis meneliti pada populasi Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako. |
| 4. | Terapi Dosis Madu di Berbagai Jenis Berat Badan dalam Upaya | 2022 | Sari, A.P., Muchlis, A.F | Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yang menggunakan <i>Pre Test</i> | Diperoleh hasil bahwa pemberian madu dengan dosis yang berbeda, semuanya menunjukkan | Penelitian yang dilakukan oleh penulis hanya meneliti satu variabel dependen, yakni konsumsi madu dengan |

| | | | | | | |
|----|---|------|--|--|--|--|
| | Peningkatan Daya Tahan | | | dan <i>Post Test</i> untuk menyelidiki bagaimana dosis madu mempengaruhi daya tahan pada berbagai jenis berat badan selama era pandemi Covid-19. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA. Sampel berusia 21-35 tahun yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi akan digunakan sebagai kriteria sampel. Adapun jumlah sampel penelitian ini adalah 20 orang. | peningkatan daya tahan pada sampel. Dosis madu yang ketiga, menunjukkan pengaruh yang paling tinggi pada penelitian | menggunakan satu dosis saja. Selain itu, terdapat juga perbedaan populasi dan sampel yang diteliti, yakni penulis meneliti pada populasi Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako. |
| 5. | Pengaruh Metode Latihan Sirkuit dan Madu Terhadap Kemampuan VO ₂ Max Atlet Bulutangkis Universitas Negeri Padang | 2022 | Arnando, M., Syafruddin., Ihsan, N., Sari, D.V | Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Probandus dalam penelitian ini merupakan atlet bulutangkis Putera Universitas Negeri Padang yang berjumlah 20 orang. Instrumen yang digunakan dalam pengukuran kemampuan | Diperoleh hasil bawah metode latihan sirkuit ditambah pemberian madu memberi pengaruh terhadap peningkatan VO ₂ Max pada sampel | Uji yang dilakukan penulis untuk menentukan tingkat kebugaran jasmani yaitu menggunakan <i>Harvard Step Up Test</i> . Selain itu, terdapat juga perbedaan populasi dan sampel yang diteliti, yakni penulis meneliti pada populasi Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | <p>VO₂ Max menggunakan <i>multistage fitness test</i> (<i>bleep test</i>). Setelah data dihasilkan maka pengolahan data dengan memakai statistik deskriptif dan inferensial dengan rumus Komperatif dependen sampel (Uji t) sebelum dilakukannya Teknik analisis Uji t.</p> | | <p>Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.</p> |
|--|--|--|--|--|--|--|

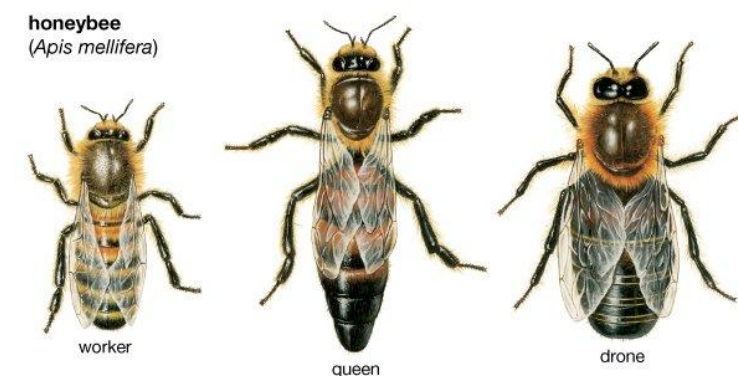
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Madu (*Genus Apis*)

1. Definisi

Madu adalah cairan manis yang dihasilkan oleh berbagai jenis lebah dari sari bunga atau bagian tumbuhan lainnya. Beberapa jenis lebah penghasil madu yang populer seperti lebah hutan (*Apis dorsata*), lebah yang dibudidaya (*Apis mellifera*) atau lebah tidak bersengat (*Trigona*) yang dikumpulkan dari nektar tanaman di hutan (*floral nektar*) atau bagian lain dari tanaman (*ekstra floral*) (Jaya et al., 2023). Madu adalah campuran kompleks gula dari serangkaian proses yang dilakukan oleh lebah terhadap nektar bunga dan sekresi manis tumbuhan, meliputi pengumpulan, pencampuran dengan enzim, penguapan air, dan penyimpanan dalam sel-sel sarang yang kemudian dimatangkan dan disempurnakan (Safitri & Purnobasuki, 2022). Madu yang dipanen dengan teknik modern umumnya memiliki tingkat kemurnian yang tinggi dan bebas dari partikel asing (Wahyuni & Pramestiyani, 2023).



Gambar 2. 1. *Apis Mellifera* (Junus, 2017)

Madu merupakan pemanis alami yang populer digunakan sebagai pengganti gula dalam berbagai makanan dan minuman. Madu hampir serupa dengan sirup namun memiliki konsistensi yang lebih kental dari, dengan rasa manis yang khas. Madu merupakan salah satu produk lebah yang paling dikenal, selain propolis, *royal jelly*, *bee pollen*, *beeswax*, dan *apitoxin*. Madu telah menjadi komoditas (bahan makanan dan minuman) penting dalam

kehidupan manusia sejak zaman dahulu hingga kini. Selain sebagai bahan makanan dan minuman, madu juga dikenal memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan dan kecantikan kulit. Pada bidang pangan, madu banyak digunakan sebagai pemanis, penyedap, dan bahan campuran minuman, serta memiliki khasiat pengobatan (Safitri & Purnobasuki, 2022).



Gambar 2. 2. Madu (Jayadi & Syahrir, 2021)

Madu berasal dari nektar yang diisap oleh lebah. Transformasi nektar menjadi madu melibatkan serangkaian proses fisik dan kimia yang kompleks. Proses kimiawi dalam pembentukan madu melibatkan reaksi enzimatis invertase yang mengubah gula kompleks dalam nektar menjadi gula sederhana. Enzim invertase berperan penting dalam mengubah gula kompleks dalam nektar menjadi gula sederhana, yaitu glukosa dan fruktosa, yang merupakan komponen utama madu. Enzim invertase yang ada di dalam nektar dan air liur lebah bertindak sebagai katalis, mempercepat proses perubahan gula kompleks dalam nektar menjadi gula sederhana. Pembentukan madu secara fisika terjadi melalui proses dehidrasi nektar yang dikatalisis oleh enzim invertase. Proses pembentukan madu berlangsung dalam dua tahap. Tahap awal melibatkan penguapan air akibat kontak dengan udara pada nektar yang memicu penguapan air (tahap ini disebut juga dengan manipulasi nektar oleh lebah). Enzim dalam air liur lebah merupakan kunci dalam mengubah nektar menjadi madu melalui proses invertasi dan penguapan. Tahap kedua dalam proses fisika pembuatan madu adalah penguapan sisa air melalui gerakan mengipas sayap secara bersama-sama oleh seluruh koloni lebah di dalam sarang. Tahap kedua dimulai setelah nektar

disimpan dalam sel-sel sarang. Proses ini dilakukan hingga kadar air mencapai di bawah 20%, kemudian sel-sel madu disegel dengan lilin lebah (Jaya et al., 2023).

2. Kandungan dan Manfaat Madu untuk Tubuh

a. Kandungan dalam Madu

Madu memiliki beragam kandungan yang baik bagi kesehatan tubuh. Kandungan di dalamnya dapat berbeda-beda dikarenakan perbedaan pada sumber nektar, jenis lebah, cara pengolahannya dan iklim pada daerah tersebut. Namun, secara umum, madu mengandung gula alami, enzim, mineral, vitamin, serta senyawa antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan (Jaya, 2017). Pada literatur lainnya, kandungan yang terdapat dalam madu adalah sebagai berikut (Ernawati, 2019):

Tabel 2. 1. Komposisi Madu

| Komponen | Jumlah |
|-----------------|---------------|
| Kalori | 294 Kal |
| Kadar air | 20 g |
| Protein | 0,3 g |
| Karbohidrat | 79,5 g |
| Serat | 0,2 g |
| Abu | 0,2 g |

Rahmi & Kusuma, 2020

1) Asam Organik

Madu mengandung senyawa yang disebut asam organik. Kandungan asam organik dalam madu menjadi bukti kuat bahwa madu memiliki sifat antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan penghasil toksin. Lebih spesifik lagi, asam-asam organik dalam madu meliputi asam asetat, asam format, asam glukonat, asam oksalat, asam piroglutamat, asam suksinat, asam laktat, asam malat, asam glikolat, asam butirat, asam sitrat, asam piruvat, dan asam tartrat.

2) Asam Amino

Madu merupakan sumber asam amino yang sangat lengkap, mengandung hampir semua jenis asam amino yang dibutuhkan tubuh

meliputi lisin, alanini, valin, serin, prolin, histidin, arginin, threonin, glisin, methionin, asam aspartat, dan asam glutamate.

3) Mineral

Madu kaya akan berbagai macam mineral yang penting bagi tubuh, yaitu kalium (K), natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), besi (Fe), belerang (S), tembaga (Cu), mangan (Mn), klor (Cl), fosfor (P), dan Silikat (Si). Selain itu, terdapat pula mineral mikro yang terkandung dalam madu, yakni kromium (Cr), germanium (Ge), nikel (Ni), vanadium (V), lithium (Li), strontium (Sr), dan emas (Au). Adapun konsentrasi beberapa mineral yang terkandung dalam madu sebagai berikut:

Tabel 2. 2. Komposisi Mineral yang Terkandung dalam Madu

| Mineral | Konsentrasi (Mg)/100 g |
|----------------|-------------------------------|
| Kalsium (Ca) | 4,4 – 92 |
| Tembaga (Cu) | 0,003 – 0,1 |
| Magnesium (Mg) | 1,2 – 3,5 |
| Mangan (Mn) | 0,02 – 0,4 |
| Fosfor (P) | 1,9 – 6,3 |
| Natrium (Na) | 0,1 – 7,6 |
| Seng (Zn) | 0,03 – 0,4 |
| Kalium (K) | 26,9 Mg |

Jaya, 2017

4) Enzim

Penemuan berbagai enzim dalam madu dimulai dari penelitian yang dilakukan oleh Ghothe di Jerman pada tahun 1913. Beberapa enzim yang ditemukan antara lain laktase, lipase, dan invertase, katalase, diastase, oksidasi, protease, polyphenol, flavonoid, glukosida dan peroksidase.

5) Vitamin

Kandungan vitamin dalam madu sangat lengkap, yaitu vitamin A, B, C, E, B1, B2, B3, B6, serta thiamin, piridoksin, riboflavin, niasin, asam askorbat, dan asam pantotenat.

6) Gula

Komposisi gula dalam madu terdiri dari 40% fruktosa, 34% glukosa, dan 2% sukrosa. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), madu yang berkualitas harus memiliki kadar gula minimal 65% untuk madu hutan dan madu budidaya, serta 55% untuk madu tanpa sengat.

7) Kalori

Kandungan kalori dalam madu sangat tinggi. 1 Kg madu memiliki kalori yang setara dengan 1,68 Kg daging, 5,7 l susu, 50 butir telur ayam, 40 buah jeruk, 25 buah pisang, dan 4 Kg kentang.

b. Manfaat Madu untuk Tubuh

Madu adalah sumber nutrisi yang komplit, terdapat penelitian menunjukkan bahwa madu memiliki khasiat untuk mengobati berbagai penyakit dalam, termasuk penyakit paru-paru, jantung, gangguan pencernaan, influenza, katarak, luka infeksi, luka bakar, dan masih banyak lagi (Safitri & Purnobasuki, 2022). Pada literatur lainnya, manfaat madu adalah sebagai berikut:

1) Madu untuk Kesehatan Kardiovaskular

Kandungan nutrisi dalam madu, terutama gula dan mineral, bermanfaat sebagai tonikum untuk jantung. Kandungan antioksidan dalam madu berperan penting dalam mencegah berbagai penyakit degeneratif, termasuk penyakit jantung dan kanker (Safitri & Purnobasuki, 2022). Selain itu, madu mengandung zat yang disebut asetilkolin yang berfungsi untuk meningkatkan efisiensi sistem peredaran darah dan mengurangi risiko penyakit jantung seperti hipertensi (Wahyuni & Pramestiyani, 2023).

Tingkat magnesium dalam madu sebanding dengan kadar magnesium dalam darah manusia. Selain itu, kandungan zat besi dalam madu berkontribusi pada peningkatan jumlah sel darah merah dan kadar hemoglobin (Hb) dalam darah (Wahyuni & Pramestiyani, 2023).

2) Madu untuk Pengobatan DM

Madu dapat digunakan pada penyakit Diabetes Melitus (DM), karena indeks glikemik madu yang rendah membuatnya menjadi

pilihan yang baik untuk mengontrol gula darah pada penderita diabetes (Wahyuni & Pramestiyani, 2023).

3) Madu untuk Kesehatan Sistem Reproduksi

Terkait hubungannya dengan sistem reproduksi, madu dapat meningkatkan vitalitas pada pria yang diolah dalam bentuk jamu. Selain itu, kandungan prostaglandin pada madu mempercepat kontraksi pada Rahim ibu hamil dan membuat leher Rahim terbuka. Oleh karena itu, madu merupakan salah satu bahan makanan yang disarankan untuk dikonsumsi pada pria ataupun wanita (Ernawati, 2019).

4) Madu untuk Estetika

Selain untuk dikonsumsi, madu juga banyak dimanfaatkan dalam industri kecantikan, baik sebagai bahan dasar sabun, krim, maupun masker wajah. Selain itu, dengan sifat antibakterinya, madu dapat membunuh kuman penyebab infeksi dan mencegahnya berkembang biak, sehingga mempercepat proses penyembuhan luka termasuk borok. Berbagai jenis luka, mulai dari luka bakar, luka infeksi, hingga luka pascaoperasi dapat disembuhkan (Safitri & Purnobasuki, 2022).

5) Madu untuk Peningkatan Stamina saat Berolahraga

Selain sebagai pemanis, madu juga bisa dijadikan sebagai suplemen makanan. Kandungan nutrisi dalam madu sangat bermanfaat untuk meningkatkan stamina tubuh dan membantu memenuhi kebutuhan energi, terutama bagi atlet yang aktif berolahraga. Madu memberi efek daya tahan yang baik sehingga memperlambat kelelahan saat berolahraga (Safitri & Purnobasuki, 2022).

B. Kebugaran Jasmani

1. Definisi

Kebugaran jasmani adalah ukuran kemampuan tubuh untuk melakukan berbagai aktivitas fisik, baik itu pekerjaan, olahraga, atau kegiatan sehari-hari lainnya dan masih dapat melakukan kegiatan lain yang bersifat darurat. Seseorang yang memiliki kebugaran jasmani yang baik mampu

menyelesaikan tugas-tugas harian dengan efisien. Mereka dapat memprioritaskan pekerjaan dan bahkan memiliki energi ekstra untuk melakukan pekerjaan tambahan di waktu luang (Paiman, 2021). Lengkana dalam bukunya mengutip tulisan Artero (2012) yang mengatakan bahwa karakteristik dari kebugaran jasmani yakni *resistance to diseases, muscular strength and endurance, cardiovascular endurance, muscular power, flexibility, speed, agility, balance, accuracy* (Lengkana & Muhtar, 2021).

Kebugaran jasmani memiliki beberapa komponen, namun terdapat perbedaan pendapat para ahli tentang komponen tersebut. Komponen kebugaran jasmani menurut Farley, yakni: kelincahan, keseimbangan, komposisi tubuh, kebugaran, kardiorespirasi, koordinasi, fleksibilitas, daya tahan otot, kekuatan otot, waktu reaksi dan kecepatan (Farley et al., 2020). Pada literatur lainnya, komponen kebugaran jasmani adalah sebagai berikut (Farley et al., 2020; Pamungkas & Kusnanto, 2021; Prastyawan & Pulungan, 2022; Purbangkara et al., 2022):

a. Kekuatan (*Strength*)

Kekuatan adalah kemampuan yang dihasilkan otot untuk menahan suatu beban. Kekuatan otot adalah fondasi bagi berbagai aktivitas fisik. Selain memberikan daya untuk melakukan gerakan, kekuatan otot juga berperan penting dalam menjaga stabilitas sendi, mengurangi risiko cedera, dan meningkatkan efisiensi kerja.

b. Daya Tahan (*Endurance*)

Daya tahan adalah kemampuan tubuh, terutama otot, jantung, dan paru-paru, untuk bekerja secara terus-menerus dalam waktu yang lama. Latihan daya tahan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi sistem kardiovaskular dan respirasi.

c. Kelentukan (*Flexibility*)

Kelentukan, yang berkaitan dengan jangkauan gerak sendi dan elastisitas otot, adalah aset berharga bagi tubuh kita. Seseorang dengan kelentukan yang baik, dapat melakukan berbagai gerakan dengan lebih mudah dan efisien. Selain itu, kelentukan juga berperan penting dalam

mencegah cedera, memperbaiki postur tubuh, dan meningkatkan keseimbangan.

d. Kecepatan (*Speed*)

Kecepatan gerak mengacu pada seberapa cepat seseorang dapat melakukan gerakan, baik itu gerakan yang sederhana maupun kompleks.

e. Keseimbangan (*Balance*)

Keseimbangan adalah kemampuan untuk mengkoordinasikan sistem saraf, otot, dan sendi agar tubuh dapat mempertahankan posisi yang diinginkan.

f. Reaksi (*Reaction*)

Reaksi mengukur kecepatan tubuh dalam merespons suatu stimulus dan dimulainya respons motorik.

g. Koordinasi (*Coordination*)

Koordinasi adalah kemampuan untuk menggerakkan berbagai bagian tubuh secara bersamaan dan harmonis untuk mencapai suatu tujuan gerakan.

h. Kelincahan (*Agility*)

Kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah posisi tubuh atau bagian tubuh secara cepat dan tepat tanpa kehilangan keseimbangan. Kelincahan adalah kemampuan kompleks dalam mengefisiensikan gerakan yang melibatkan berbagai komponen fisik, seperti keseimbangan, koordinasi, kecepatan, dan kekuatan.

i. Komposisi Tubuh

Komposisi tubuh menggambarkan proporsi lemak dan jaringan tanpa lemak (seperti otot, tulang, dan organ) dalam tubuh kita. Persentase lemak tubuh merupakan indikator yang menunjukkan seberapa banyak lemak yang kita miliki dibandingkan dengan komponen tubuh lainnya.

j. Daya Ledak (*Power*)

Daya ledak dapat didefinisikan sebagai kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu sesingkat mungkin.

Sederhananya, daya ledak adalah seberapa cepat dan sekuat kita bisa melakukan suatu gerakan.

2. Faktor yang Mempengaruhi

Tingkat kebugaran fisik seseorang sangat dipengaruhi oleh kondisi kesehatan organ-organ tubuhnya yang berbeda-beda. Ketika memiliki kebugaran yang baik, kekuatan otot, kelenturan sendi, kecepatan, dan daya tahan tubuh akan meningkat. Proses pemulihan tubuh pun lebih cepat dan gerakan tubuh menjadi lebih efisien. Ada beberapa hal penting yang bisa meningkatkan kebugaran jasmani kita, antara lain (Ilyas & Almunawar, 2020):

a. Genetika

Faktor genetik yang kita warisi dari orang tua dapat mempengaruhi kekuatan otot, daya tahan, dan komposisi tubuh kita. Hal ini juga berkaitan dengan jenis serat otot dan enzim yang mempengaruhi kemampuan tubuh terhadap kebugaran jasmani.

b. Usia

Daya tahan jantung dan paru-paru kita akan terus membaik selama masa pertumbuhan, mencapai puncaknya di usia 20-30 tahun. Setelah itu, kemampuan ini akan menurun secara bertahap kecuali kita tetap aktif berolahraga secara teratur.

c. Jenis Kelamin

Perbedaan jumlah lemak tubuh antara pria (15%) dan wanita (26%) berdampak pada kemampuan tubuh dalam mengangkut oksigen. Hal ini mempengaruhi daya tahan dan kinerja fisik secara keseluruhan pada kebugaran jasmani.

d. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan komponen-komponen kebugaran jasmani seperti kekuatan, daya tahan, kelenturan, dan kecepatan. Pada anak, jenis aktivitas fisik,

faktor keselamatan, dan peralatan yang digunakan dalam aktivitas anak harus disesuaikan dengan tahap perkembangan usia mereka.

e. Rutinitas Olahraga

Intensitas, frekuensi, dan durasi olahraga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kebugaran jasmani. Semakin sering dan keras kita berlatih, semakin baik kondisi fisik kita.

f. Status Gizi

Status gizi seseorang sangat dipengaruhi oleh asupan nutrisi yang diperoleh dari makanan. Status gizi yang baik akan tercermin dari kondisi fisik yang sehat dan bugar, sedangkan kekurangan nutrisi akan menyebabkan penurunan kebugaran jasmani. Status gizi yang baik dapat memberikan energi yang cukup untuk peningkatan kebugaran jasmani.

g. Kadar Hemoglobin

Kadar Hb dalam darah yang tinggi memungkinkan tubuh mengangkut oksigen secara lebih efisien ke seluruh jaringan tubuh, sehingga meningkatkan kebugaran jasmani.

h. Status Kesehatan

Seseorang bisa sehat tanpa bugar, tapi tidak mungkin bugar tanpa sehat. Kebugaran jasmani adalah level kesehatan yang lebih tinggi, di mana tubuh tidak hanya bebas dari penyakit, tapi juga kuat dan mampu melakukan berbagai aktivitas fisik. Seseorang dengan status kesehatan yang kurang dapat menyebabkan penurunan tingkat kebugaran jasmani.

i. Kebiasaan Merokok

Asap rokok mengandung karbon dioksida yang mengganggu pengangkutan oksigen dalam darah. Hemoglobin, protein dalam darah yang bertugas membawa oksigen, lebih mudah mengikat karbon dioksida daripada oksigen karena tingkat afinitasnya yang lebih besar. Hal ini menyebabkan penurunan daya tahan kardiovaskular. Hal ini juga berlaku pada perokok pasif, bahkan lebih berbahaya.

j. Kecukupan Istirahat

Kualitas tidur yang baik sangat mempengaruhi kebugaran jasmani dan mental seseorang. Kurang tidur dapat menyebabkan penurunan kinerja fisik, penurunan konsentrasi, dan gangguan mood. Waktu yang cukup dan lingkungan tidur yang nyaman sangat penting untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan anak. Istirahat yang berkualitas akan meningkatkan kebugaran jasmani dan mental.

C. Pengaruh Konsumsi Madu dengan Peningkatan Kebugaran Jasmani

Ketersediaan energi sangat dibutuhkan dalam peningkatan kebugaran jasmani. Energi dibutuhkan agar tubuh dapat melakukan aktivitas dengan baik, khususnya aktivitas fisik yang berat seperti olahraga. Saat berolahraga dapat terjadi kelelahan karena kurangnya pasokan oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan untuk membentuk energi pada otot tubuh yang bekerja secara terus-menerus. Energi dibentuk melalui melalui proses energi aerobik dan anaerobik (Marufi et al., 2021).

Glukosa merupakan salah satu bahan makanan yang berperan sebagai sumber bahan bakar utama untuk energi tubuh. Glukosa merupakan hasil dari pecahan karbohidrat dan protein melalui rangkaian enzimatik pada proses pencernaan dan metabolisme dari bahan non karbohidrat. Tingkat gula dalam darah kita dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi hormon seperti insulin, glukagon, dan kortisol yang berinteraksi dengan reseptor pada otot dan hati, sementara faktor eksternal mencakup jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi serta tingkat aktivitas fisik (Nakrani et al., 2024).

Konsentrasi glukosa darah merupakan faktor kunci dalam metabolisme energi seluler. Homeostasis glukosa memastikan ketersediaan glukosa yang cukup untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh. Oleh karena itu, tubuh memerlukan glukosa yang cukup untuk memenuhi pembentukan energi tubuh. Selama olahraga, sel otot menggunakan lebih banyak glukosa dan bahan bakar nutrisi lain dibanding biasanya sebagai sumber energi bagi aktivitas kontraktilnya yang meningkat. Laju transpor glukosa ke otot yang sedang beraktivitas dapat meningkat 10 kali lipat selama aktivitas fisik. Penyuplaian

kadar glukosa tubuh dapat dilakukan dengan mengonsumsi beberapa jenis makanan dan minuman. Mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat serta rendah lemak dan protein sangat baik dalam hal mempertahankan kadar glukosa darah simpanan karbohidrat di tubuh. Makanan tinggi karbohidrat juga lebih disarankan karena lebih cepat dikosongkan dari lambung daripada makanan yang mengandung lemak atau protein, sehingga menghindari penumpukan makanan yang belum tercerna di lambung (Sherwood, 2016).

Salah satu cara yang umum di kalangan masyarakat khususnya atlet untuk mendapatkan energi maksimal adalah dengan mengonsumsi minuman dengan kandungan glukosa dan elektrolit. Mengonsumsi cairan yang mengandung glukosa dan elektrolit selama dan setelah aktivitas fisik sangat penting untuk menjaga kadar gula darah tetap stabil, mencegah dehidrasi, dan memastikan tubuh memiliki cukup energi untuk beraktivitas (Marufi et al., 2021). Larutan glukosa yang diberikan kepada atlet untuk diminum selama berlangsungnya lomba atletik dapat menyuplai 30-40% energi yang dibutuhkan selama perlombaan yang lama seperti lari maraton (Hall, 2016). Namun, peningkatan kadar glukosa darah tidak terjadi secara instan. Efek peningkatan kadar glukosa darah baru terlihat setelah kurun waktu sekitar 15-30 menit pasca konsumsi. Pemberian minuman dengan kandungan glukosa 6-8% membantu untuk meningkatkan performa kebugaran dan memperlambat status kelelahan (Daulay & Sari, 2022).

Salah satu bahan minuman yang mengandung glukosa adalah madu. Berdasarkan pengujian yang dilakukan oleh Anggraini (2013) di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang, minuman madu dengan perbandingan 1:12.5 mengandung 7,94% karbohidrat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat dalam minuman madu tersebut (7,94%) masih optimal untuk dikonsumsi selama aktivitas fisik. Kandungan karbohidrat yang melebihi 10% dapat menyebabkan gangguan pencernaan dan memperlambat penyerapan cairan tubuh, sehingga berdampak negatif pada rehidrasi dan performa olahraga (Christina & Utari, 2024)

Pemanfaatan madu sebagai pemicu peningkatan performa kebugaran jasmani tentu memerlukan dosis yang tepat, agar mendapatkan manfaat yang diinginkan. Terdapat cukup banyak penelitian terkait pengaruh antara variabel dependen terhadap variabel independen pada penelitian ini dengan penggunaan dosis yang berbeda-beda, dan semuanya menunjukkan pengaruh yang positif (terbukti dapat meningkatkan kebugaran jasmani). Penelitian yang dilakukan oleh Arnando (2022) menggunakan dosis 1,0 g/ 70 Kg berat badan dan diminum selama 40 hari setiap paginya (Arnando et al., 2022). Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh Rusdiatin (2022) menggunakan dosis 1,5g/KgBB yang dilarutkan dalam 240 cc air mineral, yang dikonsumsi selama 27 hari (Rusdiatin, 2022). Kemudian, uji yang lebih spesifik mengenai perbandingan dosis juga dilakukan oleh Sari (2022) yang membandingkan tiga dosis madu akan hubungannya dengan daya tahan. Dosis pertama sebanyak BB/2Kg X 0,25mL selama 7 hari, dosis kedua sebanyak BB/2Kg X 0,5mL selama 7 hari dan dosis ketiga sebanyak BB/2Kg X 0,75mL selama 7 hari (Sari & Muchlis, 2022).

D. Harvard Step Up Test

Pengujian kualitas kebugaran jasmani seseorang dapat diuji dengan beberapa instrumen, yakni *Multistage Fitness Test*, *Balke Test*, *Cooper Test* dan *Harvard Step Up Test*. Keempat instrumen tersebut mempunyai prosedur yang berbeda, akan tetapi tujuannya sama untuk mengukur daya tahan kardiovaskular dan respirasi sebagai bagian dari kebugaran jasmani (R. M. Setiawan et al., 2022). Tes ini didasarkan pada anggapan bahwa semakin tinggi detak jantung saat berolahraga, semakin banyak oksigen yang digunakan. Oleh karena itu, orang yang lebih bugar secara aerobik akan memiliki detak jantung yang lebih rendah saat melakukan olahraga dengan intensitas yang sama. Pada penelitian ini, penulis menggunakan instrumen *Harvard Step Up Test* (Coulson, 2018). *Harvard Step Up Test* dilakukan dengan cara naik turun bangku setinggi 45 Cm (pria) dan 40 Cm (wanita) dan mengikuti irama yang teratur sebanyak 120 kali permenit selama 5 menit yang diukur menggunakan *metronome* (Pirmansyah, 2023). Tahapan *Harvard Step Up Test*, yaitu:

1. Pemeriksaan fisik/medis sebelum dilakukan tes

2. Terangkan dan beri contoh cara melakukan *Harvard Step Up Test*
3. Beri kesempatan bertanya pada probandus bila ada yang belum dimengerti
4. Probandus berdiri menghadap ke bangku Harvard dalam keadaan siap untuk melakukan tes
5. Diberi aba-aba untuk menaikkan kaki kanan pada bangku lalu menaikkan kaki kiri, demikian seterusnya sesuai dengan irama *metronome* yang telah diatur 120 kali/menit. Ketika melakukan tes ini badan harus lurus di atas bangku
6. Probandus harus naik turun bangku sebanyak 120 kali/menit selama maksimal 5 menit, kecuali bila merasa lelah atau ada sesuatu boleh dihentikan (*metronome* diatur dengan irama 120 kali/menit)
7. Setelah tes selesai secepat mungkin probandus duduk dan istirahat selama 1 menit
8. Menghitung nadi, dapat dilakukan dengan 2 cara, yakni
 - a. Nadi dihitung selama 3 masa, masing-masing 30 detik lamanya, yaitu:

| | | |
|----------------------------|---|-------------------|
| 1 menit - 1 menit 30 detik | } | Setelah Pengujian |
| 2 menit - 2 menit 30 detik | | |
| 3 menit - 3 menit 30 detik | | |

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Waktu (Lamanya tes dalam detik)} \times 100}{2 \times (\text{Nadi ke 1} + \text{Nadi ke 2} + \text{Nadi ke 3})}$$

Hasil kemudian dicocokkan dengan kategori tingkat kebugaran jasmani yang sudah ditentukan, yaitu < 55 = kurang, $55 - 64$ = sedang, $65 - 79$ = cukup, $80 - 90$ = baik, > 90 = sangat baik.

- b. Nadi hanya dihitung sekali saja selama 30 detik pertama yaitu 1 menit - 1 menit 30 detik setelah pengujian

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Waktu (Lamanya tes dalam detik)} \times 100}{5,5 \times \text{frekuensi nadi 30 detik pertama}}$$

Hasil kemudian dicocokkan sesuai dengan kategori tingkat kebugaran yaitu < 50 = kurang, $50 - 80$ = sedang, > 80 = baik (Saiful, 2021).



Gambar 2. 3. *Harvard Test* (Ambabunga, 2025)

E. Periodisasi Latihan

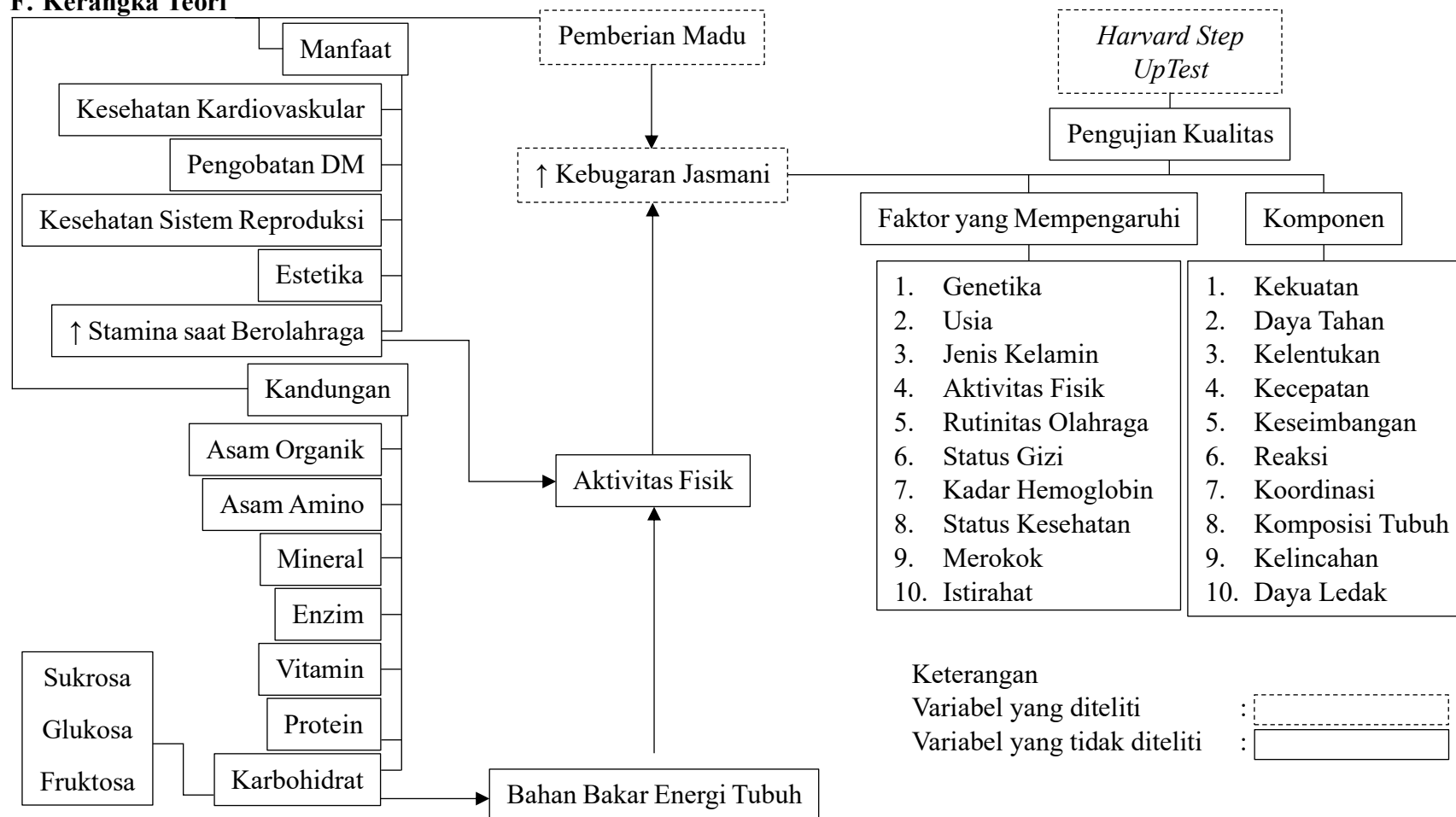
Rutinitas olahraga dan kecukupan istirahat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kebugaran jasmani. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan waktu latihan yang tepat untuk menunjang peningkatan kebugaran jasmani. Bompas (2009) dalam bukunya memperkenalkan istilah periodisasi atau pengaturan tahapan-tahapan latihan, yakni mencakup pengaturan secara rinci mengenai isi program latihan, jadwal, volume, intensitas dan frekuensi latihan. Seluruh aspek tersebut dirancang secara sistematis sejak awal masa latihan hingga mencapai performa puncak atlet (Wiguna, 2017).

Jika dihubungkan dengan penelitian ini, beberapa aspek tersebut telah terpenuhi, karena *Harvard Step Up Test* sudah memiliki aturan pelaksanaannya sendiri. Contohnya, program latihan yang dilakukan adalah naik turun tangga. Selanjutnya, volume latihan atau jumlah seluruh aktivitas yang dilakukan selama waktu latihan (mencakup durasi dan jumlah repetisi) dan intensitas latihan (besarnya beban latihan) juga sudah diatur, yakni selama maksimal 5 menit dan dilakukan sesuai *metronome* dengan irama 120 kali/menit hingga probandus merasa lelah (Saiful, 2021).

Jadwal dan frekuensi latihan pada *Harvard Step Up Test* tidak memiliki aturan baku tertentu, melainkan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu, atau dalam hal ini kebutuhan penelitian agar tidak terjadi bias penelitian. Jadwal latihan terkadang menjadi salah satu kesalahan yang fatal, seperti melakukan penjadwalan latihan dalam jangka waktu yang panjang, namun tidak diisi dengan aktivitas yang bermanfaat. Hal serupa juga terjadi pada

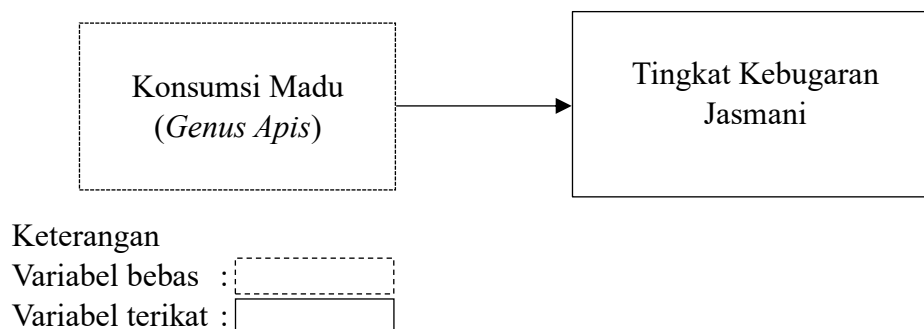
frekuensi, jika dilakukan sebanyak tujuh kali dalam seminggu densitasnya dianggap terlalu tinggi dan jika dilakukan sebanyak satu kali dalam seminggu densitasnya dianggap terlalu rendah. Oleh karena itu, diperlukan penjadwalan yang matang dalam pelaksanaan latihan. Menurut Harsono (1988) program latihan sebaiknya dijadwalkan sebanyak tiga kali dalam 1 minggu, dengan jeda 1 hari untuk beristirahat guna memberi waktu bagi otot untuk berkembang dan beradaptasi. Umumnya, setelah menjalani latihan selama 6 minggu, tingkat kontraksi kekuatan yang dibutuhkan pada latihan yang dilakukan akan tercapai sesuai harapan. Selain itu, Sajoto (1995) mengemukakan hal yang serupa bahwa untuk pencegahan terjadinya kelelahan kronis, frekuensi latihan idealnya sebanyak tiga kali dalam 1 minggu, dengan durasi latihan minimal 6 minggu (Setyawan, 2022).

F. Kerangka Teori



Gambar 2. 4. Kerangka Teori (Ernawati, 2019; Ilyas & Almunawar, 2020; Pamungkas & Kusnanto, 2021; Purbangkara et al., 2022)

G. Kerangka Konsep



Gambar 2. 5. Kerangka Konsep

H. Landasan Teori

Madu merupakan cairan kental dan manis yang dihasilkan oleh lebah madu melalui proses pengolahan nektar bunga di dalam tubuhnya. Madu kaya akan nutrisi dan sangat bermanfaat bagi tubuh khususnya dalam pencegahan penyakit. Selain untuk pencegahan penyakit, kandungan karbohidrat yang tinggi membuat madu dapat dijadikan sebagai salah satu sumber energi yang efektif untuk meningkatkan kebugaran tubuh dan menunda kelelahan saat berolahraga (peningkatan stamina). Komposisi madu yang terdiri dari 40% fruktosa, 34% glukosa, dan 2% sukrosa, menjadikan madu sebagai pilihan bahan makanan yang tepat untuk mendukung performa tubuh. Hal ini telah dibuktikan dan memiliki hasil yang positif dalam beberapa penelitian sebelumnya. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Sari (2022) dalam tujuannya membandingkan efektivitas tiga dosis madu terhadap kebugaran tubuh. Berdasarkan penelitian tersebut, dosis terkecil sekalipun menunjukkan pengaruh positif terhadap kebugaran jasmani tubuh (Ernawati, 2019; Safitri & Purnobasuki, 2022; Santana et al., 2023; Sari & Muchlis, 2022).

Pengaruh madu terhadap kebugaran jasmani didasarkan pada kebutuhan energi untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Tubuh memerlukan energi yang cukup agar dapat melakukan aktivitas dengan baik, terkhusus pada aktivitas yang berat seperti berolahraga. Saat berolahraga dapat terjadi kelelahan karena kurangnya pasokan oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan untuk membentuk energi pada otot tubuh yang bekerja secara terus menerus. Energi yang

digunakan diperoleh dari pemecahan karbohidrat, terutama glukosa yang awalnya terdapat dalam darah, kemudian menggunakan glikogen yang disimpan dalam otot dan hati. Glukosa sebagai bahan bakar energi akan lebih banyak digunakan oleh sel otot, dibandingkan sumber energi lainnya untuk menunjang aktivitas kontraktile yang meningkat selama olahraga. Laju transpor glukosa ke otot yang sedang beraktivitas dapat meningkat 10 kali lipat selama aktivitas fisik. Oleh karena itu, tubuh memerlukan glukosa yang cukup untuk memenuhi pembentukan energi tubuh (Daulay & Sari, 2022; Marufi et al., 2021; Sherwood, 2016).

I. Hipotesis Penelitian

H_0 :Tidak terdapat pengaruh antara konsumsi madu (*Genus Apis*) terhadap tingkat kebugaran jasmani mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako

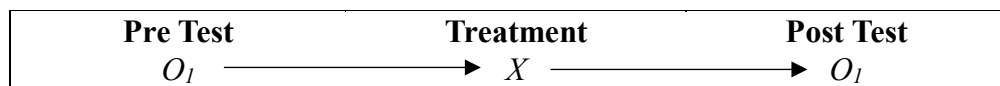
H_1 :Terdapat pengaruh antara konsumsi madu (*Genus Apis*) terhadap tingkat kebugaran jasmani mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu dengan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental yakni menggunakan metode penelitian Pre Eksperimental dengan *one group Pre Test-Post Test*, pada desain ini tidak terdapat kelompok kontrol. Probandus pada penelitian ini akan dilakukan *Pre Test* (O_1) terlebih dahulu dengan *Harvard Step Up Test*. Setelah itu, diberikan perlakuan berupa konsumsi madu sebelum melakukan *Harvard Step Up Test*. Pengukuran *Harvard Step Up Test* setelah konsumsi madu digunakan sebagai data *Post Test* (O_2).



Gambar 3. 1. *One group Pre Test-Post Test*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako, Kota Palu, Sulawesi Tengah

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2025, yakni selama 6 minggu. Penilaian kebugaran jasmani, dilakukan sebanyak tiga kali dalam 1 minggu, atau terdapat jeda hari di antaranya.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako

2. Sampel Penelitian

a. Kriteria Sampel

1) Kriteria Inklusi

- a) Mengisi *Informed Consent*

- b) Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako angkatan 2024
- c) Tidak memiliki riwayat alergi terhadap madu

2) Kriteria Eksklusi

- a) Memiliki riwayat penyakit paru paru, hati, kardiovaskular, trauma akibat kecelakaan dan DM
- b) Sedang hamil
- c) Gangguan kecemasan dan kejang

3) Kriteria *Drop Out*

Tidak menjalani dengan tepat atau menyelesaikan keseluruhan prosedur yang telah ditetapkan oleh peneliti dan disetujui oleh probandus melalui *Informed Consent*.

b. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *non probability* dengan cara *purposive sampling*, yakni yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi pada kriteria sampel.

c. Besaran Sampel

Penentuan besaran sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan rumus Cohen untuk uji *paired sample t-test*, karena desain penelitian bersifat Pre Eksperimental. Pada perhitungan ini digunakan parameter berupa taraf signifikansi (α), kekuatan statistik (*power*), dan *effect size* sebesar 0,5 yang dikategorikan sebagai sedang menurut Cohen (1988). Selain itu, digunakan juga asumsi korelasi antara skor *Pre Test* dan *Post Test* sebesar 0,5 yang merupakan nilai moderat dan umum digunakan ketika tidak tersedia data empiris pendahuluan, sebagaimana disarankan oleh Cohen (1988).

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 \cdot 2(1 - r)}{d^2}$$

$$n = \frac{(1,96 + 0,84)^2 \cdot 2(1 - 0,5)}{0,5^2}$$

$$n = \frac{(2,8)^2 \cdot 1}{0,25}$$

$$n = \frac{7,84}{0,25} = 31,36 \approx 32$$

Keterangan:

n : ukuran sampel minimum (tanpa koreksi populasi)

$Z_{1-\alpha/2}$: nilai Z pada taraf signifikansi 0,05 (dua sisi), yaitu 1,96

$Z_{1-\beta}$: nilai Z untuk power 0,80, yaitu 0,84

r : korelasi antara skor *Pre Test* dan *Post Test* (0,5)

d : *effect size* (0,5)

Melalui penggunaan rumus tersebut, diperoleh kebutuhan sampel awal sebanyak 32 orang. Namun, karena jumlah populasi dalam penelitian ini terbatas yaitu 154 orang (<10.000), maka dilakukan penyesuaian menggunakan rumus *Finite Population Correction* (FPC). Koreksi ini memperhitungkan proporsi sampel terhadap total populasi.

$$n_{adj} = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}}$$

$$n_{adj} = \frac{32}{1 + \frac{31}{154}}$$

$$n_{adj} = \frac{32}{1 + 0,2013}$$

$$n_{adj} = \frac{32}{1,2013} = 26,63 \approx 27$$

Keterangan:

n_{adj} : ukuran sampel setelah koreksi populasi

n : ukuran sampel awal (tanpa koreksi), yaitu 32

N : jumlah populasi, yaitu 154

Berdasarkan penerapan rumus Cohen dan koreksi FPC berdasarkan populasi terbatas, jumlah minimal sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 27 probandus.

D. Variabel Penelitian**1. Variabel Terikat (Dependen)**



Variabel terikat pada penelitian ini adalah tingkat kebugaran jasmani

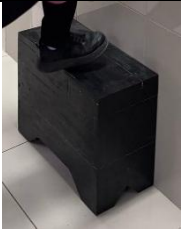

2. Variabel Bebas (Independen)

Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsumsi madu

E. Definisi Operasional

Tabel 3. 1. Definisi Operasional

| Variabel | Definisi Operasional | Alat Ukur | Gambar | Cara Ukur | Hasil Ukur | Skala |
|----------------|---|--------------|--|---|------------|-------|
| Pemberian Madu | Madu (<i>Genus Apis</i>) adalah cairan manis yang dihasilkan oleh berbagai jenis lebah dari sari bunga atau bagian tumbuhan lainnya. Madu memiliki banyak kandungan dan manfaat bagi tubuh, salah satunya mengandung karbohidrat tinggi sebagai sumber bahan bakar energi utama. Madu yang digunakan mengandung 16 g karbohidrat total, 12 g gula total dengan energi total sebanyak 70 kkal. | Sendok Takar |  <p>Gambar 3. 2. Madu</p>  <p>Gambar 3. 3. Sendok Takar</p> | Pemberian Madu dengan dosis BB/2Kg X 0,5mL (Sesuai berat badan probandus). Konsumsi madu dilakukan setiap sebelum dilakukannya <i>Harvard Step Up Test</i> , tiga kali dalam 1 minggu selama 6 minggu. | - | - |

| | | | | | | |
|-------------------|--|---|---|---|---|--------------|
| Kebugaran Jasmani | <p><i>Harvard Step Up Test</i> adalah salah satu tes untuk menilai tingkat kebugaran jasmani seseorang dengan cara naik turun bangku selama 5 menit sesuai dengan irama <i>metronome</i> dan setelahnya akan diukur hasilnya menjadi kurang, sedang, baik.</p> | <p>a. Bangku Harvard, 45 Cm (pria) dan 40 Cm (wanita)</p> |  | <p>Pengukuran menggunakan bangku <i>harvard</i> melalui tahapan naik turun tangga dengan irama 120 kali per menit yang dilakukan hingga sesanggup mungkin tetapi tidak lebih dari 5 menit, kemudian dihitung lamanya naik turun bangku dan pemulihan denyut nadi selama 30 detik. <i>Harvard Step Up Test</i> dilakukan satu kali sebelum konsumsi madu sebagai pengukuran <i>Pre Test</i>, kemudian dilakukan lagi sebanyak tiga kali dalam 1 minggu</p> | <p>Nilai kebugaran jasmani yang diukur melalui rumus Harvard Step Up Test</p> | <p>Rasio</p> |
| | | <p>b. <i>Metronome</i>, 120 kali /menit</p> |  | <p>Gambar 3. 5. <i>Metronome</i> digital</p> | | |

c. *Stopwatch*



selama 6 minggu.
Pengukuran terakhir,
diambil sebagai data
Post Test.

Gambar 3. 6.
Stopwatch
digital

d. Kalkulator



Gambar 3. 7.
Kalkulator
digital

F. Pengumpulan Data

1. Alat Penelitian

- a. Bangku Harvard
- b. *Metronome* digital
- c. *Stopwatch* digital
- d. Kalkulator digital
- e. Sendok Takar

2. Bahan Penelitian

Madu (*Genus Apis*)

3. Prosedur Pengumpulan Data

Tingkat Kebugaran Jasmani

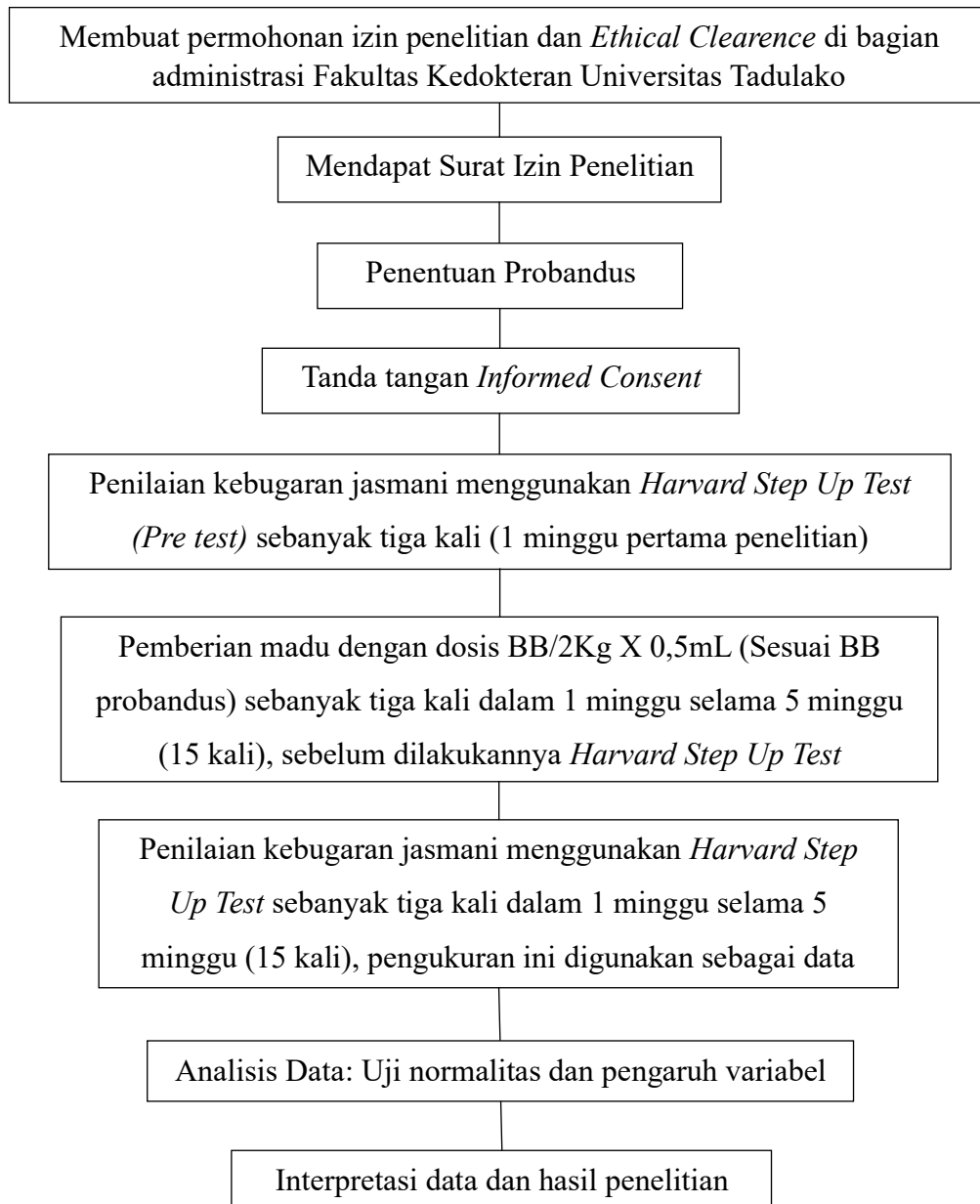
Tingkat kebugaran jasmani dalam penelitian ini dikumpulkan dengan metode *Harvard step up test*. Tahapan pengumpulan data sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan fisik/medis sebelum dilakukan tes
- b. Terangkan dan beri contoh cara melakukan *Harvard Step Up Test*
- c. Beri kesempatan bertanya pada probandus bila ada yang belum dimengerti
- d. Probandus berdiri menghadap ke bangku Harvard dalam keadaan siap untuk melakukan tes
- e. Diberi aba-aba untuk menaikkan kaki kanan pada bangku lalu menaikkan kaki kiri, demikian seterusnya sesuai dengan irama *metronome* yang telah diatur 120 kali/menit. Ketika melakukan tes ini badan harus lurus di atas bangku
- f. Probandus harus naik turun bangku sebanyak 120 kali/menit selama maksimal 5 *menit*, kecuali bila merasa lelah atau ada sesuatu boleh dihentikan (*metronome* diatur dengan irama 120 kali/menit)
- g. Setelah tes selesai secepat mungkin probandus duduk dan istirahat selama 1 menit
- h. Selanjutnya dilakukan perhitungan nadi selama 30 detik, kemudian dihitung menggunakan rumus yang telah ditetapkan
- i. Mencatat Hasil

G. Izin Etik dan Kelayakan Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako dengan nomor etik 6000/UN28.10/KL/2025 yang disetujui pada tanggal 3 Juni 2025. Penelitian ini diajukan oleh Yuristo Pakabu Ambabunga dengan NIM N10122019 di bawah supervisor dr. Rahma Badaruddin, M.K.M., AIFO-K. Berdasarkan hasil penelaahan, komite etik menyatakan bahwa protokol penelitian yang diajukan telah memenuhi prinsip-prinsip etika penelitian sesuai dengan Deklarasi Helsinki Tahun 2008, meliputi penghormatan terhadap subjek penelitian, prinsip *beneficence*, *non-maleficence*, serta keadilan. Komite Etik Penelitian juga memiliki hak untuk melakukan monitoring dan evaluasi terhadap seluruh kegiatan penelitian ini guna memastikan pelaksanaannya tetap sesuai dengan standar etika dan peraturan yang berlaku.

H. Alur Penelitian



Gambar 3. 8. Alur Penelitian

I. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

- a. *Editing* yakni proses pemeriksaan kembali kelengkapan data yang telah diperoleh. Jika terdapat data yang salah, maka data tersebut tidak digunakan
- b. *Coding* yakni pemberian kode untuk memudahkan proses dalam pengolahan data
- c. *Entry* yakni memasukkan data untuk diolah menggunakan komputer
- d. *Tabulating* yakni mengelompokkan data sesuai variabel yang akan diteliti untuk memudahkan dalam analisis data

2. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian disusun dan dianalisis dengan menggunakan aplikasi statistik. Pada analisis univariat, karena sampel penelitian < 50 maka digunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Adapun hasil uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui status distribusi data (normal atau tidak normal). Analisis data untuk mengetahui pengaruh pemberian madu terhadap tingkat kebugaran jasmani dengan menggunakan uji *Paired Sample T-test* jika data terdistribusi normal. Namun, jika data tidak terdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*.

J. Etika Penelitian

Peneliti dalam penelitian yang dilakukan memerlukan adanya rekomendasi dari pihak institusi dengan mengajukan permohonan izin kepada instansi tempat penelitian dilaksanakan. Setelah mendapat persetujuan tersebut, barulah dilakukan penelitian dengan menekankan masalah etik penelitian meliputi:

1. *Informed consent*

Surat persetujuan akan diberikan kepada responden yang akan mengikuti penelitian dan telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan (inklusi). Responden yang merupakan objek dari penelitian berhak mengetahui informasi yang lengkap dan jelas mengenai prosedur yang

dilakukan dalam penelitian yang akan dilakukan, resiko yang akan dihadapi dan apa yang diharapkan dari objek tersebut. Apabila responden tidak bersedia untuk mengikuti penelitian, maka peneliti menghormati hal tersebut dan tidak diikuti dalam penelitian.

2. *Invasion of Privacy*

Penelitian ini dilakukan dengan cara *direct observation* serta pengambilan data yang dilakukan atas persetujuan responden. Tidak dibenarkan melakukan penelitian tanpa sepengetahuan responden itu sendiri.

3. *Confidential*

Kerahasiaan responden dijamin oleh peneliti dan hanya kelompok atau responden tertentu yang berhak mengetahui hasil penelitian berdasarkan persetujuan responden, sehingga tidak ada pihak yang merasa dirugikan dalam penelitian ini.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik Probandus

Pada penelitian ini, jumlah sampel terdiri dari 33 probandus, dari sebelumnya terdapat 42 probandus yang masuk dalam kriteria inklusi, eksklusi namun di tengah penelitian masuk kriteria *drop out*. Probandus merupakan mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako yang terdiri dari berbagai karakteristik. Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan karakteristik probandus penelitian yang meliputi usia, jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT). Hasil distribusi dari masing-masing variabel tersebut disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 4. 1. Karakteristik Probandus berdasarkan Usia

| Variabel | | Frekuensi (N) | Persentase (%) |
|----------|-------|---------------|----------------|
| Usia | 18 | 11 | 33,3 |
| | 19 | 17 | 51,5 |
| | 20 | 4 | 12,1 |
| | 21 | 1 | 3,0 |
| | Total | 33 | 100,0 |

Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 4.1 mengenai karakteristik probandus berdasarkan usia, diketahui bahwa mayoritas probandus berada pada usia 19 tahun, yaitu sebanyak 17 probandus (51,5%). Kemudian, usia 18 tahun berada di urutan kedua sebanyak 11 probandus (33,3%), disusul oleh usia 20 tahun sebanyak empat probandus (12,1%), dan usia 21 tahun dengan satu probandus (3,0%).

Tabel 4. 2. Karakteristik Probandus berdasarkan Jenis Kelamin

| Variabel | | Frekuensi (N) | Persentase (%) |
|---------------|-----------|---------------|----------------|
| Jenis Kelamin | Laki-laki | 14 | 42,4 |
| | Perempuan | 19 | 57,6 |
| | Total | 33 | 100,0 |

Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 4.2 mengenai karakteristik probandus berdasarkan jenis kelamin, diketahui bahwa sebanyak 14 probandus (42,4%) adalah laki-laki, sedangkan 19 probandus (57,6%) adalah perempuan. Distribusi data tersebut menunjukkan proporsi probandus perempuan lebih besar dibandingkan dengan laki-laki.

Tabel 4. 3. Karakteristik Probandus berdasarkan Indeks Massa Tubuh

| Variabel | Frekuensi (N) | Persentase (%) |
|--------------------|--------------------|----------------|
| Indeks Massa Tubuh | <i>Underweight</i> | 9 27,3 |
| | Normal | 17 51,5 |
| | <i>Overweight</i> | 3 9,1 |
| | Obesitas | 4 12,1 |
| | Total | 33 100,0 |

Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 4.3 mengenai karakteristik probandus berdasarkan IMT, diperoleh data bahwa mayoritas berada dalam kategori normal, yaitu sebanyak 17 probandus (51,5%). Sebanyak sembilan probandus (27,3%) berada dalam kategori *underweight*, tiga probandus (9,1%) termasuk dalam kategori *overweight*, dan empat probandus (12,1%) berada dalam kategori obesitas.

2. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan data kebugaran jasmani pada probandus penelitian. Pada bagian ini ditampilkan tabel distribusi skor kebugaran jasmani dan distribusi tingkat kebugaran jasmani, yang kemudian dilengkapi dengan grafik sebagai berikut.

Tabel 4. 4. Distribusi Skor Kebugaran Jasmani

| Skor Kebugaran Jasmani | N | Minimum | Maximum | Mean | SD |
|------------------------|----|---------|---------|--------|---------|
| Pre Test | 33 | 12,7 | 65,0 | 25,279 | 10,9747 |
| Post Test | 33 | 24,4 | 103,0 | 60,470 | 20,6415 |

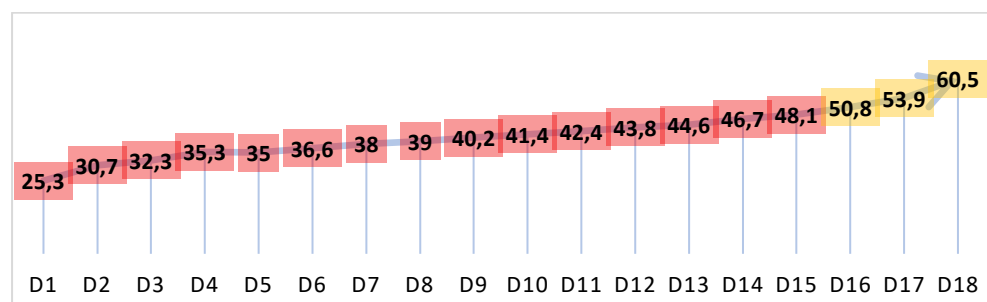
Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 4.4 mengenai distribusi skor kebugaran jasmani, pada *Pre Test* diperoleh skor kebugaran jasmani dengan rata-rata 25,279 dan pada *Post Test* diperoleh skor kebugaran jasmani dengan rata-rata 60,470.

Tabel 4. 5. Distribusi Tingkat Kebugaran Jasmani berdasarkan Kategori

| Kategori | Frekuensi (N) | |
|---------------|---------------|-----------|
| | Pre Test | Post Test |
| Kurang | 31 | 10 |
| Sedang | 2 | 17 |
| Baik | - | 6 |
| Total | 33 | 33 |

Data Primer, 2025

Gambar 4. 1. Rata-Rata Tingkat Kebugaran Jasmani per Hari

Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 4.5 mengenai distribusi tingkat kebugaran jasmani berdasarkan kategori, diketahui bahwa terdapat peningkatan signifikan antara hasil *Pre Test* dan *Post Test* setelah dilakukan intervensi berupa konsumsi madu. Pada *Pre Test*, sebagian besar berada pada kategori "Kurang", yaitu sebanyak 31 probandus. Hanya dua probandus yang berada pada kategori "Sedang", dan tidak ada probandus yang mencapai kategori "Baik". Pada *Post Test* menunjukkan peningkatan cukup berarti. Jumlah probandus kategori "Kurang" sebanyak 10 probandus, sementara kategori "Sedang" meningkat menjadi 17 probandus, dan sebanyak enam probandus berhasil mencapai kategori "Baik". Selanjutnya, pada Gambar 4.1 warna merah menunjukkan rata-rata tingkat kebugaran jasmani pada hari tersebut masuk kategori "Kurang", yakni pada hari pertama hingga hari ke-15, sedangkan warna kuning menunjukkan rata-rata tingkat kebugaran jasmani masuk pada kategori "Sedang", yakni pada hari ke-16 hingga hari ke-18.

3. Analisis Normalitas

Uji normalitas *Shapiro-Wilk* digunakan untuk menilai apakah data memiliki distribusi normal, karena jumlah sampel dalam penelitian ini <50 . Tabel berikut menyajikan hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* yang digunakan untuk menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak, sekaligus menjadi dasar dalam pemilihan jenis uji statistik yang sesuai untuk analisis penelitian ini.

Tabel 4. 6. Uji Normalitas

| Data Tingkat | <i>Shapiro-Wilk</i> |
|--------------------------|---------------------|
| Kebugaran Jasmani | <i>P-value</i> |
| <i>Pre Test</i> | $<0,001$ |
| <i>Post Test</i> | 0,498 |

Data Primer, 2025

Tabel di atas menunjukkan bahwa salah satu data tidak terdistribusi normal yakni pada skor kebugaran jasmani sebelum pemberian madu (*Pre Test*) dengan *P-value* $<0,050$ dengan nilai $<0,001$. Berdasarkan pada uji data normalitas ditemukan data yang tidak terdistribusi normal, maka uji statistika yang akan digunakan yaitu non parametrik, uji *Wilcoxon*.

4. Analisis Bivariat

Berdasarkan hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk*, data tingkat kebugaran jasmani tidak terdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji non parametrik, yaitu *Wilcoxon*. Rincian hasil uji *Wilcoxon* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 7. Uji *Wilcoxon*

| <i>Pair</i> | N | <i>Median</i> | <i>Significance P-value</i> |
|------------------|----------|---------------|-----------------------------|
| <i>Pre Test</i> | 33 | 21,800 | 0,001** |
| <i>Post Test</i> | 33 | 57,300 | |

Data Primer, 2025

Berdasarkan uji *Wilcoxon* yang dilakukan, didapatkan nilai *P-value* $<0,01$ yaitu 0,001 pada data skor kebugaran sebelum dilakukan pemberian madu (*Pre Test*) maupun setelah pemberian madu (*Post Test*) yang

menandakan adanya perbedaan atau peningkatan yang sangat signifikan antara skor kebugaran sebelum dan setelah diberikan madu.

B. Pembahasan

Penelitian ini dimulai dengan 42 probandus yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi; namun, sembilan probandus tereksklusi karena tidak menjalani dengan tepat atau menyelesaikan keseluruhan prosedur yang telah ditetapkan oleh peneliti (*Drop Out*). Sehingga jumlah probandus yang digunakan dalam penelitian ini adalah 33 probandus, terdiri dari 19 perempuan (57,6%) dan 14 laki-laki (42,4%). Adapun distribusi umur probandus bervariasi, yakni 19 tahun sebanyak 17 probandus (51,5%), 18 tahun sebanyak 11 probandus (33,3%), 20 tahun sebanyak empat probandus (12,1%), dan usia 21 tahun sebanyak satu probandus (3,0%). Hal serupa juga terjadi pada distribusi IMT probandus, yakni menunjukkan data yang variatif berdasarkan kategori WHO (2000). Adapun kategori normal sebanyak 17 probandus (51,5%), kategori *underweight* sebanyak sembilan probandus (27,3%), kategori *overweight* sebanyak tiga probandus (9,1%), dan kategori obesitas sebanyak empat probandus (12,1%). Tujuan dari pemilihan sampel ini adalah untuk menggambarkan populasi mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

Penelitian dilakukan sebanyak tiga kali dalam 1 minggu atau jeda 1 hari untuk probandus beristirahat (agar tidak menimbulkan kelelahan berlebih), dengan lama penelitian selama 6 minggu (18 kali). Penelitian ini diawali dengan pemberian *informed consent* dan juga pengambilan data awal yaitu pengukuran berat badan, untuk penentuan dosis madu yang akan diberikan pada probandus. Probandus kemudian melakukan pengukuran kebugaran jasmani sebelum pemberian madu (*Pre Test*) sebanyak sebanyak tiga kali (1 minggu pertama penelitian). Pada minggu berikutnya (minggu kedua penelitian) hingga minggu terakhir penelitian (minggu keenam penelitian) probandus melakukan pengukuran kebugaran jasmani setelah diberikan madu (*Post Test*). Madu yang diberikan merupakan madu murni dalam kemasan dengan dosis BB/2Kg X 0,5mL (sesuai berat badan probandus).

Pengujian tingkat kebugaran jasmani dalam penelitian ini menggunakan *Harvard Step Up Test*. Metode ini merupakan salah satu dari beberapa instrumen pengukuran kebugaran jasmani yang dikembangkan oleh Graybriel Brouha dan Heath (1943) dengan tujuannya untuk menilai daya tahan kardiovaskular dan respirasi seseorang. Prinsip dasar dari tes ini adalah bahwa semakin tinggi detak jantung saat melakukan aktivitas fisik, maka semakin besar kebutuhan oksigen tubuh. Berdasarkan prosedurnya, probandus akan melakukan naik turun bangku setinggi 45 cm (pria) dan 40 cm (wanita) secara teratur mengikuti irama 120 langkah per menit selama 5 menit yang diatur menggunakan metronom. Hasil kemudian dihitung menggunakan rumus yang berlaku dan dicocokkan dengan kategori tingkat kebugaran jasmani yang sudah ditentukan, < 50 = kurang, $50 - 80$ = sedang, > 80 = baik.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa tingkat kebugaran jasmani mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako sebelum pemberian madu (*Pre Test*) sebagian besar kurang. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata data 3 hari pertama penelitian (1 minggu pertama) yakni hari pertama (D1) dengan rata-rata sebesar 25,279, hari kedua (D2) sebesar 30,685, dan hari ketiga sebesar 32,321. Secara khusus pada hari pertama, sebanyak 31 probandus tercatat dalam kategori “Kurang”, hanya dua probandus yang berada pada kategori "Sedang", dan tidak ada probandus yang mencapai kategori "Baik". Hal ini sejalan dengan penelitian Setiawan (2023) yang meneliti tingkat aktivitas fisik pada mahasiswa Kedokteran Universitas Tarumanegara tanpa intervensi apapun, yakni didapatkan tingkat aktivitas fisik rendah sebanyak 62 dari 93 mahasiswa (66,7%) yang berujung pada rendahnya tingkat kebugaran jasmani mahasiswa (Y. Setiawan & Lontoh, 2023).

Setelah intervensi berupa pemberian madu (*Post Test*) menunjukkan adanya peningkatan, meskipun rata-rata per harinya tidak nampak peningkatan yang signifikan. Hal ini dapat dilihat dari data terakhir (D18) yang menunjukkan rata-rata sebesar 60,470 yang masuk pada kategori “Sedang”. Pada data *Post Test*, jumlah probandus dalam kategori "Kurang" sebanyak 10 probandus,

sementara kategori "Sedang" meningkat menjadi 17 probandus, dan sebanyak enam probandus berhasil mencapai kategori "Baik". Berdasarkan data ini, didapatkan bahwa 17 probandus yang sebelumnya masuk dalam kategori "Kurang" meningkat menjadi "Sedang", empat probandus yang sebelumnya masuk dalam kategori "Kurang" meningkat menjadi "Baik" dan dua probandus yang sebelumnya masuk dalam kategori "Sedang" meningkat menjadi "Baik". Hal ini sejalan dengan penelitian Arnando (2022) yang meneliti pengaruh pemberian madu terhadap tingkat kebugaran jasmani selama 18 kali pertemuan dengan 3 kali pertemuan selama 6 minggu pada Atlet Bulutangkis Universitas Negeri Padang, yakni terdapat peningkatan yang signifikan dibandingkan sebelum pemberian madu. Meskipun dosis dan metode penilaian kebugaran jasmani yang digunakan berbeda, namun keduanya menunjukkan hasil yang positif terhadap peningkatan kebugaran jasmani (Arnando et al., 2022).

Pada data *Post Test*, meskipun terlihat adanya peningkatan jika dibandingkan dengan data *Pre Test*, peningkatan tersebut masih tergolong minimal, terlihat dari rata-rata tingkat kebugaran jasmani yang tetap berada pada kategori "Sedang". Secara lebih rinci, mayoritas probandus pada data *Post Test* masih berada dalam kategori "Sedang", dengan hanya sebagian kecil yang mencapai kategori "Baik". Bahkan, jumlah probandus dalam kategori "Kurang" masih lebih banyak dibandingkan dengan yang masuk dalam kategori "Baik". Kondisi ini tidak terlepas dari rendahnya tingkat kebugaran jasmani probandus sejak awal, sebagaimana tercermin pada hasil *Pre Test*. Hasil serupa juga didapatkan oleh Amana (2020), yakni sebanyak 61,3% mahasiswa Program Studi kedokteran Universitas Tanjungpura memiliki tingkat kebugaran jasmani yang rendah. Beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya kebugaran jasmani tersebut antara lain lamanya durasi perkuliahan, kurangnya waktu istirahat akibat beban belajar yang tinggi, kesibukan organisasi dan kegiatan luar kampus lainnya, serta kondisi stres yang menyebabkan kelelahan. Faktor-faktor tersebut dapat menghambat peningkatan kebugaran jasmani pada mahasiswa, meskipun telah diberikan intervensi berupa suplementasi madu (Amana et al., 2020).

Pada sejumlah literatur, peningkatan kebugaran jasmani yang lebih signifikan memerlukan waktu intervensi yang lebih lama dan dosis pemberian yang lebih tinggi. Salah satunya seperti yang disimpulkan dalam penelitian Hajizadeh (2016) yang dikutip oleh Hills (2019) mengenai efek dari 16 minggu latihan bersepeda serta suplementasi madu terhadap kerusakan DNA oksidatif pada limfosit dan perubahan kadar sitokin. Penelitian yang berlangsung selama 16 minggu tersebut menunjukkan bahwa konsumsi madu secara teratur sebelum aktivitas fisik dapat menurunkan kadar penanda peradangan dan stres oksidatif serta meningkatkan respons imun dan kapasitas antioksidan tubuh. Temuan ini mengindikasikan bahwa jika konsumsi madu dilakukan dalam jangka waktu yang lebih lama, maka dampaknya terhadap peningkatan kebugaran jasmani akan lebih signifikan. Hal ini disebabkan oleh peran madu dalam mendukung metabolisme energi, mempercepat pemulihan, serta menjaga keseimbangan fungsi fisiologis tubuh selama aktivitas fisik yang berkelanjutan (Hills et al., 2019). Selain itu, terkait hubungannya dengan dosis, Sari (2022) yang membandingkan tiga dosis madu akan hubungannya dengan daya tahan, menunjukkan bahwa pemberian madu dengan dosis tertinggi dalam penelitian tersebut (BB/2Kg X 0,75mL) menunjukkan tingkat kebugaran jasmani yang lebih baik dibandingkan pemberian dosis lainnya (Sari & Muchlis, 2022). Oleh karena itu, perlunya mempertimbangkan waktu dan dosis intervensi pemberian madu dalam harapan peningkatan kebugaran jasmani.

Perbandingan rata-rata skor kebugaran jasmani pada data *Pre Test* yakni sebesar 25,279 dan rata-rata skor kebugaran jasmani pada data *Post Test* yakni sebesar 60,470 menunjukkan adanya peningkatan sangat signifikan, yaitu sebesar 35,191 atau sekitar 58,2%. Pada analisis uji bivariat dengan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui pengaruh pemberian madu terhadap tingkat kebugaran jasmani pada mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako didapatkan nilai *P-value* <0,01 yaitu 0,001**. Berdasarkan hasil tersebut, pemberian madu mampu meningkatkan kebugaran jasmani secara sangat signifikan pada mahasiswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari (2022) yang meneliti terapi dosis madu di berbagai jenis berat

badan dalam upaya peningkatan daya tahan, yang mana menggunakan dosis madu dan metode penilaian kebugaran jasmani yang sama dengan penelitian ini yakni dosis BB/2Kg X 0,5mL dan metode *Harvard Step Up Test*. Pada penelitian tersebut juga menunjukkan pengaruh yang positif antara pemberian madu dengan tingkat kebugaran jasmani (Sari & Muchlis, 2022). Sehingga hal ini memperkuat hasil penelitian bahwa madu layak untuk digunakan sebagai salah satu suplementasi dalam meningkatkan kebugaran jasmani.

Madu yang digunakan dalam penelitian ini merupakan madu murni dalam kemasan komersial, yang umumnya berasal dari jenis *Apis Mellifera*, yakni lebah ternak yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia maupun secara global karena kemampuannya menghasilkan madu dalam jumlah besar. Madu jenis ini biasanya bersumber dari berbagai jenis bunga (multiflora) dan banyak dimanfaatkan dalam produksi madu skala industri. Berdasarkan informasi nilai gizi pada kemasan, madu ini mengandung total 16 gram karbohidrat, dengan 12 gram di antaranya merupakan gula, serta memberikan total energi sebesar 70 kkal per sajian. Karbohidrat merupakan komponen gizi utama yang berperan penting sebagai sumber energi dalam tubuh. Terdapat dua jenis karbohidrat, yaitu karbohidrat sederhana, seperti glukosa yang dapat langsung digunakan oleh sel tubuh untuk menghasilkan energi, serta karbohidrat kompleks yang terdiri atas rantai panjang molekul glukosa dan dicerna secara bertahap. Apabila glukosa dikonsumsi dalam jumlah berlebih, maka akan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot, dan jika masih berlebih, akan diubah menjadi lemak dalam jaringan adiposa. Pada konteks aktivitas fisik, tambahan karbohidrat dari makanan atau minuman seperti madu dapat meningkatkan performa, terutama saat latihan berlangsung lebih dari satu jam. Penelitian Shelin (2015) yang dikutip oleh Sasmariato (2022) dalam bukunya, menunjukkan bahwa konsumsi karbohidrat baik dalam bentuk cair maupun padat selama latihan berdurasi di atas 60 menit dapat meningkatkan kekuatan dan ketahanan tubuh. Asupan karbohidrat tambahan ini juga membantu menjaga kadar glukosa darah dan mengisi kembali cadangan glikogen otot. Sebaliknya, kekurangan glukosa otot dan penurunan kadar glukosa darah dapat

menyebabkan kelelahan, menurunnya fokus, serta menurunkan efektivitas latihan (Sasmariato & Nazirun, 2022).

Madu mengandung beragam jenis karbohidrat alami yang sebagian besar terdiri dari karbohidrat sederhana, yakni fruktosa (38,5%) dan glukosa (31%), yang memberikan rasa manis alami. Selain itu, madu juga mengandung sejumlah kecil disakarida seperti sukrosa dan maltosa, serta karbohidrat kompleks lainnya dalam kadar yang lebih rendah (Daulay & Sari, 2022). Kombinasi fruktosa dan glukosa ini tidak hanya memberikan rasa manis, tetapi juga berperan penting sebagai sumber energi cepat yang mudah diserap oleh tubuh. Madu memiliki kadar fruktosa dan glukosa yang tinggi, yang dapat membantu mempertahankan kadar glukosa darah selama aktivitas fisik serta menghemat penggunaan glikogen hati sebagai cadangan energi. Hal ini terjadi karena glukosa dan fruktosa diserap melalui jalur transportasi usus yang berbeda, konsumsi madu memungkinkan optimalisasi penyerapan karbohidrat secara maksimal, sehingga meningkatkan ketersediaan energi saat dibutuhkan. Proses ini mendukung peningkatan laju oksidasi karbohidrat eksogen, mengurangi gangguan pencernaan akibat konsumsi karbohidrat dalam jumlah besar, serta meningkatkan daya tahan tubuh selama aktivitas fisik dengan intensitas sedang hingga tinggi. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa kombinasi karbohidrat dari berbagai sumber dapat meningkatkan kapasitas oksidatif tubuh hingga 75%, menjadikan madu sebagai alternatif alami yang efektif untuk mendukung performa fisik dan memenuhi kebutuhan energi, khususnya ketika sebelum berolahraga (Christina & Utari, 2024).

Selain itu, madu memiliki manfaat fisiologis lainnya yang signifikan dalam mendukung peningkatan kebugaran jasmani, terutama melalui perannya dalam mendukung fungsi sistem saraf dan metabolisme energi otot selama aktivitas fisik. Nutrisi yang terkandung dalam madu, seperti karbohidrat, protein, vitamin, mineral, dan asam amino, berperan dalam menunjang fungsi organ vital seperti jantung dan otak, memperkuat struktur membran sel, serta mempercepat proses perbaikan jaringan tubuh. Kandungan proteinnya juga berkontribusi dalam sintesis neurotransmitter asetilkolin, yang berperan penting dalam

pengantaran impuls saraf di *neuromuscular junction*, sehingga meningkatkan efisiensi metabolisme aerobik yang sangat diperlukan dalam aktivitas fisik berkelanjutan. Selain itu, madu menyediakan zat gizi penting yang dibutuhkan oleh sel otot untuk berkontraksi secara optimal dan membantu pembentukan serta penyimpanan glikogen otot, sehingga tubuh menjadi lebih tahan terhadap kelelahan. Kandungan komposisi sekitar 82,4% karbohidrat, 0,5% protein, serta dilengkapi vitamin, mineral, dan air sebanyak 17,1%, madu menjadi sumber energi alami yang mendukung peningkatan daya tahan tubuh dan kinerja fisik. Selain itu, kandungan antioksidan madu berdampak baik dalam menurunkan kejadian inflamasi, kejadian injuri, stres oksidatif akibat stres fisik yang terjadi saat latihan fisik. Oleh karena itu, konsumsi madu dapat berkontribusi positif terhadap peningkatan kebugaran jasmani, khususnya saat digunakan sebagai suplementasi sebelum melakukan aktivitas fisik (Rusdiatin, 2022).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Tingkat kebugaran jasmani mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako sesudah konsumsi madu selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu mengalami peningkatan yang sangat signifikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,001** sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian madu terhadap tingkat kebugaran jasmani pada probandus.

B. Saran

1. Kepada mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako agar dapat meningkatkan kebugaran jasmani dengan melakukan olahraga secara teratur dan dapat disertai dengan konsumsi madu untuk mendapatkan performa yang lebih baik.
2. Kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian serupa dengan menambahkan variabel lain yang belum diteliti seperti tekanan darah, tingkat kelelahan dan jenis aktivitas fisik.
3. Kepada Universitas Tadulako, khususnya Fakultas Kedokteran, untuk menyelenggarakan kegiatan kebugaran jasmani secara terjadwal dan berkesinambungan sebagai upaya meningkatkan tingkat kebugaran jasmani mahasiswa yang masih tergolong rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amana, D. R., Wilson, W., & Hermawati, E. (2020). Hubungan tingkat aktivitas fisik dengan tingkat depresi pada mahasiswa tahun kedua Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. *Jurnal Cerebellum*, 6(4), 94. <https://doi.org/10.26418/jc.v6i4.47800>
- Arnando, M., Syafruddin, Ihsan, N., & Sari, D. N. (2022). Pengaruh Metode Latihan Sirkuit dan Madu terhadap Kemampuan VO2Max Atlet Bulutangkis Universitas Negeri Padang. *Jurnal MensSana*, 7(1), 99–107. <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/MensSana.07012022.12>
- Christina, M., & Utari, D. M. (2024). The Effect of Giving Calliandra Honey Water on Increasing VO2Max in Soccer Athletes. *Indonesian Journal of Public Health Nutrition (IJPHN)*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.7454/ijphn.v5i1.1001>
- Coulson, M. (2018). *The Complete Guide to Personal Training* (2nd ed.). Bloomsbury Publishing.
- Daulay, M. R., & Sari, R. M. (2022). Pengaruh Pemberian Madu Sebelum Melakukan Aktivitas Fisik Terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler pada Anggota Komunitas Tennis Universitas Negeri Medan. *Jurnal Kesehatan Dan Olahraga*, 6(2). <https://jurnal.unimed.ac.id>
- Ernawati, L. (2019). *Khasiat Tokcer Madu dan Kurma*. Laksana.
- Farley, J. B., Stein, J., Keogh, J. W. L., Woods, C. T., & Milne, N. (2020). The Relationship Between Physical Fitness Qualities and Sport-Specific Technical Skills in Female, Team-Based Ball Players: A Systematic Review. *Sports Medicine - Open*, 6(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00245-y>
- Fonna, M. P. (2022). Manfaat Madu Sebagai Terapi Adjuvan pada Pasien Covid-19 dengan Sakit Tenggorokan. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(2), 511–516. <https://doi.org/https://doi.org/10.37287/jppp.v4i2.947>
- Hall, J. E. (2016). *Guyton and Hall Textbook Medical Physiology* (13th ed.). Elsevier.
- Hills, S. P., Mitchell, P., Wells, C., & Russell, M. (2019). Honey Supplementation and Exercise: A Systematic Review. *Nutrients*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/nu11071586>
- Ilyas, I., & Almunawar, A. (2020). Profil Kebugaran Jasmani Siswa Ekstrakurikuler Bola Voli. *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan Indonesia*, 1(1), 37–45. <https://doi.org/10.55081/joki.v1i1.297>


- Jaya, F. (2017). *Produk-Produk Lebah Madu dan Hasil Olahannya*. UB Press.
- Jaya, F., Radiati, L. E., Estiasih, T., & Rosyidi, D. (2023). *Ilmu dan Teknologi Pengolahan Madu Bubuk*. UB Press.
- Jayadi, Y. I., & Syahrir, S. (2021). *Potensi Manfaat Madu: Obesitas, Profil Lipid dan Diabetes Melitus tipe 2*. Guepedia.
- Junus, M. (2017). *Produksi Lebah Madu*. UB Press.
- Lengkana, A. S., & Muhtar, T. (2021). *Pembelajaran Kebugaran Jasmani*. CV Salam Insan Mulia.
- Marufi, Rahman, A., & Ichsani. (2021). Pengaruh Pemberian Air Tebu terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah Atlet Hoki FIK UNM setelah Latihan. *Jurnal Ilara*, 12(3), 15–20. <https://ojs.unm.ac.id/ilara>
- Mutohir, T. C., Lutan, R., Maksum, A., Kristiyanto, A., & Akbar, R. (2021). Laporan Nasional Sport Development Index Tahun 2021. *Kementerian Pemuda Dan Olahraga Republik Indonesia*. <https://img-deputi3.kemenpora.go.id>
- Nakrani, M. N., Wineland, R. H., & Anjum, F. (2024). *Physiology, Glucose Metabolism*. StatPearls Publishing.
- Paiman. (2021). *Buku Siswa Pendidikan Jasmani dan Kesehatan untuk SMP/MTs Kelas IX*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Pamungkas, D., & Kusnanto, B. (2021). *Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan untuk SMA/MA Kelas X*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Pirmansyah, E. (2023). Analisis Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang dengan Daya Tahan Kardiorespirasi pada Anggota Komunitas Futsal Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. *Journal Unila*. <https://digilib.unila.ac.id/>
- Pranata, D., & Kumaat, N. A. (2022). Pengaruh Olahraga Dan Model Latihan Fisik Terhadap Kebugaran Jasmani Remaja: Literature Review. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 10(2), 107–116. <https://ejournal.unesa.ac.id>
- Prastyawan, R. R., & Pulungan, K. A. (2022). Signifikansi Kebugaran Jasmani Terhadap Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 18(2), 185–193. <https://doi.org/10.21831/jpji.v18i2.55859>
- Purbangkara, T., Kurniawan, F., & Mahtumi, I. (2022). *Buku Bahan Ajar Ilmu Faal Olahraga dan Praktikum*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Rahmi, Y., & Kusuma, T. S. (2020). *Ilmu Bahan Makanan*. UB Press.

- Rusdiatin, I. E. (2022). Efek Latihan dan Konsumsi Madu dalam Meningkatkan Kecepatan Ambilan Oksigen Maksimal selama Olahraga. *E-Journal STIKES YPIB Majalengka*, 10(1), 1–6. <https://scholar.google.com/citations>
- Safitri, E., & Purnobasuki, H. (2022). *Aplikasi Madu sebagai Aktivator Stem Cell*. Airlangga University.
- Saiful, H. (2021). *Tes dan Pengukuran dalam Olahraga*. UD AL-Hasanah.
- Santana, S. A., Maesaroh, T. F., Angela, E., Andriana, & Kunaedi, A. (2023). Penyuluhan tentang “Manisnya Madu Penuh Manfaat” kepada Anak-Anak. *Jurnal SOLMA*, 12(1), 172–177. <https://doi.org/10.22236/solma.v12i1.10556>
- Sari, A. P., & Muchlis, A. F. (2022). Terapi Dosis Madu di Berbagai Jenis Berat Badan dalam Upaya Peningkatan Daya Tahan. *Jurnal Sporta SAINTIKA*, 7(1), 70–83. <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/sporta.v7i1.216>
- Sasmarianto, & Nazirun, N. (2022). *Pengelolaan Gizi Olahraga pada Atlet*. Ahlimedia Press.
- Setiawan, R. M., Najat, F. S., Farhan, R. V., & Suhendan, A. (2022). Analisis Faktor Kondisi Fisik Atlet Pencak Silat. *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan Indonesia (JOKI)*, 3(1), 1–7. <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id>
- Setiawan, Y., & Lontoh, S. O. (2023). Tingkat Aktivitas Fisik dan Status Gizi pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Tarumanegara. *Ebers Papyrus*, 28(1), 108–115. <https://pdfs.semanticscholar.org>
- Setyawan, R. (2022). *Mengenal Pelatihan Kondisi Fisik Level Dasar*. CV Haura Utama.
- Sherwood, L. (2016). *Human Physiology from Cells to Systems* (9th ed.). Cengage Learning.
- Wahyuni, S., & Pramestiyani, M. (2023). *Kegunaan Madu dalam Atasi Anemia pada Remaja Putri*. Penerbit Cipta Mandiri.
- WHO. (2024). Nearly 1.8 Billion Adults at Risk of Disease from not doing Enough Physical Activity. *Saudi Med J*, 45(8), 864–865. <https://smj.org.sa>
- Widiastuti, Rahmat, A., Suhardianto, Yusuf, M., & Richky, Z. (2025). *Tes Pengukuran dalam Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. CV. Ruang Tentor.
- Wiguna, I. B. (2017). *Teori dan Aplikasi Latihan Kondisi Fisik* (1st ed.). PT Rajagrafindo Persada.
- Wong, C. P. F. (2021). A Short Review of Honey Supplementation on Bone Metabolism Markers and Sports Performance. *Transactions on Science and*

Technology, 8(3), 184–190. <https://tost.unise.org/pdfs/vol8/no3-2/ToST-CoFA2020-184-190-RA.html>

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Ethical Clearance*


KOMITE ETIK PENELITIAN KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TADULAKO
 Jalan Soekarno Hatta Km. 9 Tondo, Mantikulore, Palu 94119
 Surel : fk@untad.ac.id Laman : <https://fk.untad.ac.id>

PERNYATAAN KOMITE ETIK
 Nomor : 6000 / UN28.10 / KL / 2025

Judul penelitian : Pengaruh Konsumsi Madu (*Genus Apis*) Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani pada Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

Peneliti Utama : Yuristo Pakabu Ambabunga
 No. Stambuk : N.101 22 019
 Anggota peneliti (bisa lebih dari 1) : -
 Tanggal disetujui : 03 Juni 2025
 Nama Supervisor : dr. Rahma Badaruddin, M.K.M

Lokasi Penelitian (bisa lebih dari 1): Lab. Fisiologi Fakultas Kedokteran UNTAD Palu.

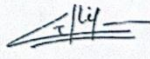
Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako menyatakan bahwa protokol penelitian yang diajukan oleh peneliti telah sesuai dengan prinsip-prinsip etika penelitian menurut prinsip etik dari Deklarasi Helsinski Tahun 2008.


Komite Etik Penelitian memiliki hak melakukan monitoring dan evaluasi atas segala aktivitas penelitian pada waktu yang telah ditentukan oleh Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

Kewajiban Peneliti kepada Komite Etik sebagai berikut :

- Melaporkan perkembangan penelitian secara berkala.
- Melaporkan apabila terjadi kejadian serius atau fatal pada saat penelitian
- Membuat dan mengumpulkan laporan lengkap penelitian ke komite etik penelitian.

Demikian persetujuan etik penelitian ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palu, 03 Juni 2025
 a.n. Ketua,
 Sekretaris

 Dr. drg. Tri Setyawati, M.Sc
 NIP.198111172008012006


 Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TADULAKO
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jalan Soekarno Hatta Kilometer 9 Tondo, Mantikulore, Palu 94119
Surel : untad@untad.ac.id Laman : <https://untad.ac.id>

Nomor : 6067/UN28.10/AK/2025
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala BaLaboratorium Fisiologi FK Untad

di -

T e m p a t

Dengan hormat,

Sehubungan dengan kegiatan penelitian untuk tugas akhir mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako, dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu kiranya dapat memberikan izin Kepada Mahasiswa untuk Melakukan Penelitian di Instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Nama Mahasiswa : Yuristo Pakabu Ambabunga
NIM : N10122019
Prog. Studi : Kedokteran
Fakultas : Kedokteran
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Konsumsi Madu (Genus Apis) Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Palu, 4 Juni 2025
An. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. dr. Suparni, M.Kes., Sp.GK
NIP.197605012008012023

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako;
2. Koordinator Prodi Kedokteran Universitas Tadulako.



Lampiran 3. Informed Consent

LAMPIRAN

Lampiran 1 Informed Consent

LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON PROBANDUS

Dengan hormat,

Saya Yuristo Pakabu Ambabunga, dengan stambuk N10122019 angkatan 2022 sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako. Saya mengadakan penelitian sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S. Ked) yang berjudul "Pengaruh Konsumsi Madu (*Genus Apis*) terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani pada Mahasiswa Pre Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako".


Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian madu terhadap kebugaran jasmani yang diuji dengan metode *harvard step up test*. Penelitian ini memberikan manfaat berupa informasi tambahan dalam bidang kesehatan dan ilmu pengetahuan, serta dapat menjadi acuan atau sumber data untuk penelitian selanjutnya. Efek samping dari penelitian yang mungkin terjadi adalah kelelahan, kram otot, dll.

Saudara/i akan melakukan latihan fisik berupa *harvard step up test* menggunakan bangku *harvard* selama 3 kali dalam seminggu dan dilaksanakan selama 6 minggu. Setiap sebelum dilakukan *harvard step up test*, terlebih dahulu diberikan madu dengan penentuan dosis disesuaikan berat badan responden. Berdasarkan keperluan tersebut, saya mohon kesediaan saudara untuk menjadi responden dalam penelitian ini dan mengisi formulir *informed consent* dengan jujur.

Demikian informasi ini saya sampaikan. Atas bantuan dan kesediaan dari saudara/i menjadi responden dalam penelitian ini, saya ucapkan terimakasih.

Palu, 11 Mei2025

Peneliti


(Yuristo Pakabu Ambabunga)

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
(INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :
Jenis Kelamin :
Usia :
Alamat :
Nomor HP :

Dengan sesungguhnya menyatakan bahwa:


Setelah memperoleh penjelasan sepenuhnya, saya sadar, mengerti, dan memahami tentang tujuan, manfaat dan risiko yang mungkin timbul dalam tes ini. Saya yang tersebut diatas menyatakan **SETUJU** dan **BERSEDIA** untuk terlibat dan berpartisipasi aktif sebagai responden dari awal sampai akhir tes pada penelitian "Pengaruh Konsumsi Madu (*Genus Apis*) terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani pada Mahasiswa Pre Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako " yang akan dilakukan oleh Sdr. Yuristo Pakabu Ambabunga.

Saya akan turut andil dan konsisten dalam pelaksanaan penelitian yakni mengonsumsi madu dan pengujian dengan *harvard step up test* selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu yang terjadwal pada:

..... Senin, Rabu, Jumat

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa ada paksaan.

Mengetahui
Peneliti


(Yuristo Pakabu Ambabunga)

Palu, 11 Mei2025

Yang menyatakan
Responden

Lampiran 4. Lembar Observasi

Lampiran 2 Lembar Observasi

Pengaruh Konsumsi Madu (*Genus Apis*) terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani pada Mahasiswa Pre Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako

I. IDENTIFIKASI SAMPEL

1. Nama :
2. Angkatan :
3. Jenis kelamin :
4. Usia :
5. Nomor HP (WA) :

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan mencentang kolom Ya atau Tidak

| No. | Pertanyaan | Ya | Tidak |
|-----|---|----|-------|
| 1. | Apakah anda memiliki riwayat alergi terhadap madu? | | ✓ |
| 2. | Apakah anda memiliki riwayat penyakit paru atau pernah didiagnosa penyakit paru sebelumnya? | | ✓ |
| 3. | Apakah anda memiliki riwayat penyakit hati atau pernah didiagnosa penyakit hati sebelumnya? | | ✓ |
| 4. | Apakah anda memiliki riwayat penyakit kardiovaskular atau pernah didiagnosa penyakit kardiovaskular sebelumnya? | | ✓ |
| 5. | Apakah anda memiliki riwayat trauma fisik sebelumnya yang menghambat aktivitas fisik anda? | | ✓ |
| 6. | Apakah anda memiliki riwayat penyakit gangguan kecemasan dan kejang atau pernah didiagnosa sebelumnya? | | ✓ |

II. DATA PENELITIAN

Pendataan berdasarkan data *Pre test* pada latihan ke-1 dan *post test* pada latihan ke-18

1. Berat badan : 44 Kg
2. Tinggi badan : 164 Cm
3. Durasi naik turun bangku hingga kelelahan (*pre test*) : 72 detik
4. Durasi naik turun bangku hingga kelelahan (*post test*) : 225 detik
5. Denyut nadi 30 detik pertama setelah (*pre test*) Harvard : 68 x/30 detik
6. Denyut nadi 30 detik pertama setelah (*post test*) Harvard : 60 x/30 detik
7. Tekanan darah sebelum (*pre test*) : 123 / 75 mmHg
8. Tekanan darah setelah (*post test*) : 144 / 75 mmHg

Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Penelitian



**DEPARTEMEN FISILOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TADULAKO**



Jl. Soekarno Hatta Km.9 Laboratorium Terpadu Lt.1 Fakultas kedokteran Universitas tadulako
Email: dept.fisiologi.fkuntad@gmail.com

SURAT KETERANGAN LABORATORIUM

Nomor : 02 /UN28.10/KU/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Yuristo Pakabu Ambabunga
Stambuk : N101 22 019
Prog. Studi : Pendidikan Dokter
Fakultas : Kedokteran
Judul Penelitian : Pengaruh Konsumsi Madu (*Genus Apis*) Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

Bahwa telah melakukan kegiatan penelitian dan telah memenuhi kebutuhan sesuai dengan aturan Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran. Demikian surat ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palu, 24 Juli 2025

Mengetahui,

Kepala Bagian Fisiologi



dr. Rahma Badaruddin, M.K.M
Nip. 198503152024212017

Lampiran 6. Hasil Analisis dan Pengolahan Data

Distribusi Data Berdasarkan Usia

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 18 | 11 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| | 19 | 17 | 51,5 | 51,5 | 84,8 |
| | 20 | 4 | 12,1 | 12,1 | 97,0 |
| | 21 | 1 | 3,0 | 3,0 | 100,0 |
| | Total | 33 | 100,0 | 100,0 | |

Distribusi Data Berdasarkan Jenis Kelamin

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-----------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Laki-Laki | 14 | 42,4 | 42,4 | 42,4 |
| | Perempuan | 19 | 57,6 | 57,6 | 100,0 |
| | Total | 33 | 100,0 | 100,0 | |

Distribusi Data Berdasarkan IMT

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Underweight | 9 | 27,3 | 27,3 | 27,3 |
| | Normal | 17 | 51,5 | 51,5 | 78,8 |
| | Overweight | 3 | 9,1 | 9,1 | 87,9 |
| | Obesitas | 4 | 12,1 | 12,1 | 100,0 |
| | Total | 33 | 100,0 | 100,0 | |

Distribusi Skor Kebugaran Jasmani Pre Test

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|--------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Kurang | 31 | 93,9 | 93,9 | 93,9 |
| | Sedang | 2 | 6,1 | 6,1 | 100,0 |
| | Total | 33 | 100,0 | 100,0 | |

Distribusi Skor Kebugaran Jasmani Post Test

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|--------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Kurang | 10 | 30,3 | 30,3 | 30,3 |
| | Sedang | 17 | 51,5 | 51,5 | 81,8 |
| | Baik | 6 | 18,2 | 18,2 | 100,0 |
| | Total | 33 | 100,0 | 100,0 | |

Uji Normalitas

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|-------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Pretest | ,194 | 33 | ,003 | ,800 | 33 | <,001 |
| Posttest | ,100 | 33 | ,200 [*] | ,971 | 33 | ,498 |

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Statistik Wilcoxon^a

| | PostTest - PreTest |
|------------------------|-----------------------|
| Z | -5,012 ^b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | <,001 |

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Lampiran 7. Dokumentasi



Gambar 1. *Briefing Penelitian*



Gambar 2. *Membagi Informed Consent*



Gambar 3. Mengisi *Informed Consent*



Gambar 4. dan Gambar 5. Penakaran Madu Sesuai Dosis yang Telah Ditentukan



Gambar 6. Konsumsi Madu



Gambar 7. dan Gambar 8. *Harvard Step Up Test*



Gambar 9. Pengukuran Tekanan Darah

Lampiran 8. *Curriculum Vitae*

Curriculum Vitae



Nama Lengkap : Yuristo Pakabu Ambabunga
 Nama Panggilan : Risto
 Tempat, tanggal lahir : Malinau, 17 Oktober 2003
 Agama : Kristen Protestan
 E-mail : Ristoambabunga@gmail.com
 Alamat : Perumahan Dosen Universitas Tadulako, Blok C12/8,
 Kel.Tondo, Kec.Mantikulore, Kota Palu, Prov.Sulawesi
 Tengah
 Fakultas / Prodi : Kedokteran/S1 Pendidikan Dokter
 Instansi : Universitas Tadulako
 No. Hp : 081216119223

Riwayat Pendidikan:

- KB Harapan Bangsa, Kab.Malinau, Prov.Kalimantan Utara (2008-2009)
- TK Negeri Pratama, Kab.Malinau, Prov. Kalimantan Utara (2009-2010)
- SD Negeri 005 Malinau Kota, Kab.Malinau, Prov. Kalimantan Utara (2010-2016)
- SMP Negeri 2 Malinau Kota, Kab.Malinau, Prov. Kalimantan Utara (2016-2019)

- SMA Negeri 17 Makassar, Kota Makassar, Prov. Sulawesi Selatan (2019-2022)
- Prodi S1 Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako, Kota Palu, Prov. Sulawesi Tengah (2022-Sekarang)

Pengalaman Organisasi:

- Asisten Dosen Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako (2023-Sekarang)
- Anggota divisi Pengembangan Diri Persekutuan Mahasiswa Kristen (PMK) Faith Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako (2023)
- Koordinator divisi Pengembangan Diri Persekutuan Mahasiswa Kristen (PMK) Faith Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako (2024)
- Anggota divisi Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa (BEM KM) Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako (2024)
- Anggota divisi Seni Suara Sanggar Seni Aorta Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako (2024)
- Dewan Pendamping Organisasi Sanggar Seni Aorta Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako (2025)