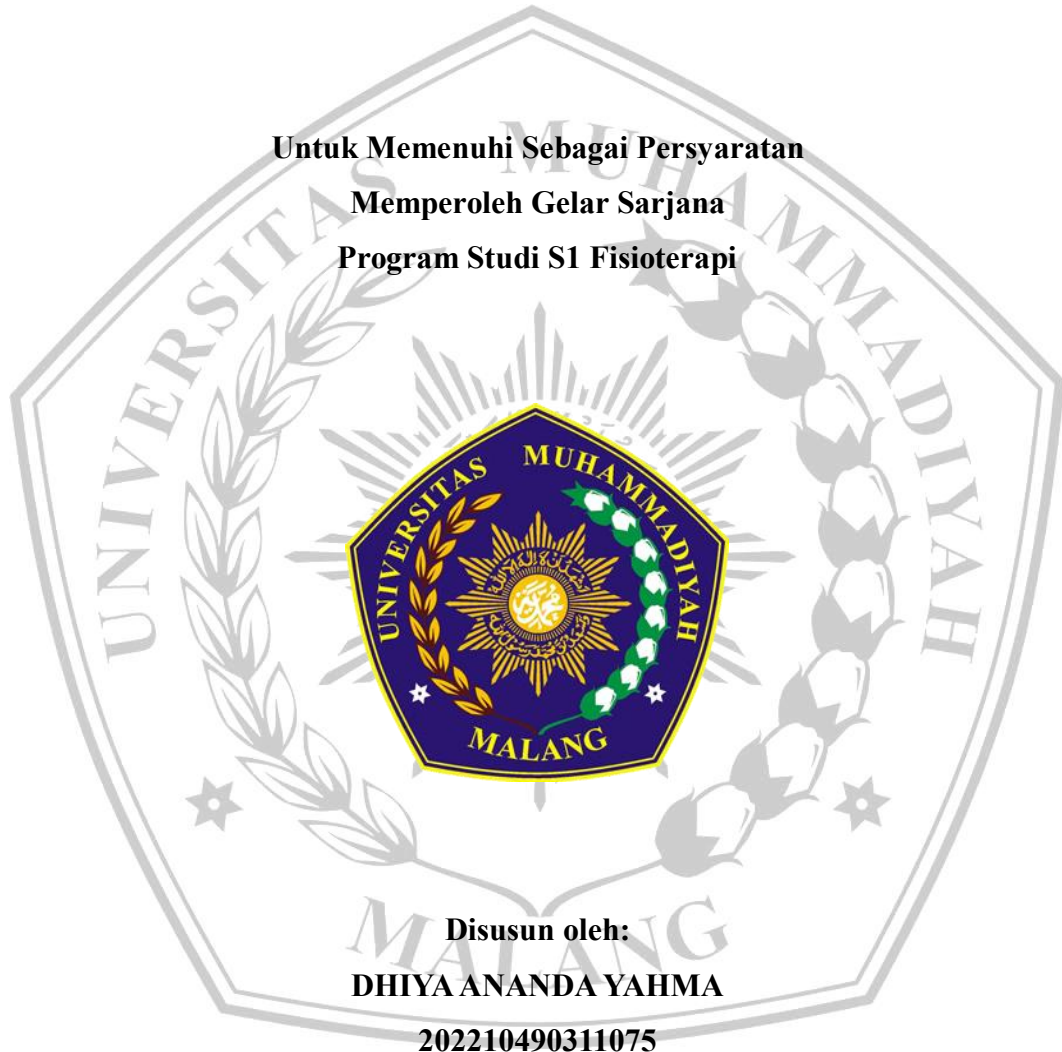


202210490311075  
Dhiya Ananda Yahma  
Prodi Fisioterapi

**ANALISIS PERUBAHAN DENYUT JANTUNG SEBAGAI  
RESPON KARDIOVASKULAR SAAT LATIHAN *AEROBIC*  
PADA ANGGOTA UKM OLAHRAGA DI UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH MALANG**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi S1 Fisioterapi**



**Disusun oleh:  
DHIYA ANANDA YAHMA  
202210490311075**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2025**

202210490311075  
Dhiya Ananda Yahma  
Prodi Fisioterapi



**ANALISIS PERUBAHAN DENYUT JANTUNG SEBAGAI  
RESPON KARDIOVASKULAR SAAT LATIHAN *AEROBIC*  
PADA ANGGOTA UKM OLAHRAGA DI UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH MALANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Fisioterapi**

**DISUSUN OLEH :**

**DHIYA ANANDA YAHMA**

**(202210490311075)**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2025**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISIS PERUBAHAN DENYUT JANTUNG SEBAGAI  
RESPON KARDIOVASKULAR SAAT LATIHAN *AEROBIC*  
PADA ANGGOTA UKM OLAHRAGA DI UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH MALANG**

**SKRIPSI**

Disusun Oleh:

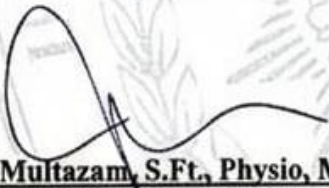
**DHIYA ANANDA YAHMA**

**202210490311075**

Skripsi Isi Telah Disetujui Oleh:

Pembimbing 1

Pembimbing 2

  
Ali Multazam, S.Ft., Physio, M.Sc


**NIDN: 0714049101**

  
Atika Yulianti, SST.Ft., Ftr., M.Fls

**NIDN: 0729078801**

**Mengetahui**  
**Ketua Program Studi SI Fisioterapi**  
**Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang**



  
Dimas Sondang Irawan, SST.Ft., M.Fls

**NIDN: 0724038801**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERUBAHAN DENYUT JANTUNG SEBAGAI  
RESPON KARDIOVASKULAR SAAT LATIHAN *AEROBIC*  
PADA ANGGOTA UKM OLAHRAGA DI UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH MALANG**

Disusun Oleh:

**DHIYA ANANDA YAHMA**

**202210490311075**

Skripsi ini telah disahkan oleh :

Penguji I



**Anita Faradilla Rahim, S.Fis., Ftr., M.Kes**

**NIDN: 0718029301**

Penguji II



**Dimas Sondang Irawan, SST.FT., M.Fis**

**NIDN: 0724038801**

Penguji III



**Ali Multazam, S.Ft., Physio, M.Sc**

**NIDN: 0714049101**

Penguji IV



**Atika Yulianti, SST.Ft., Ftr., M.Fis**

**NIDN: 0729078801**

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Malang**



**Dr. apt. Hidayah Rachmawati, S.Si., Sp.FRS.**

**NIP.11406090449**

## SURAT KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dhiya Ananda Yahma

NIM : 202210490311075

Program Studi : S1 Fisioterapi

Judul Skripsi : Analisis Perubahan Denyut Jantung Sebagai Respon Kardiovaskular Saat Latihan Aerobic Pada Anggota UKM Olahraga di Universitas Muhammadiyah Malang

Saya menyatakan dengan jelas bahwa tugas akhir yang ditulis ini benar-benar ciptaan saya sendiri, bukan berasal dari tulisan atau pemikiran orang lain.

Saya bersedia menerima sanksi dan bertindak sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari diketahui bahwa tugas akhir saya adalah plagiasi.

Malang, 1 April 2026



Dhiya Ananda Yahma

**ANALISIS PERUBAHAN DENYUT JANTUNG SEBAGAI RESPON  
KARDIOVASKULAR SAAT LATIHAN AEROBIC PADA ANGGOTA UKM  
OLAHRAGA DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

Dhiya Ananda Yahma<sup>1</sup>, Ali Multazam<sup>2</sup>, Atika Yulianti<sup>3</sup>

Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

Emai : [dhiyaanandayp@gmail.com](mailto:dhiyaanandayp@gmail.com)

**ABSTRAK**

Sistem kardiovaskular memiliki peran penting dalam mempertahankan keseimbangan tubuh selama aktivitas fisik. Salah satu respons utama sistem ini terhadap aktivitas fisik adalah perubahan denyut jantung (heart rate), dan khususnya pada latihan aerobik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tekanan darah sistolik sebagai respons kardiovaskular selama latihan aerobik di antara anggota Unit Aktivitas Mahasiswa Olahraga (UKM Olahraga) di Universitas Muhammadiyah Malang. Penelitian kuasi-eksperimental dengan desain pretest-posttest satu kelompok dilakukan dengan melibatkan 80 partisipan berusia 18-25 tahun yang dipilih melalui purposive sampling. Partisipan melakukan latihan aerobik di atas treadmill mengikuti protokol Bruce yang dimodifikasi, dan tekanan darah sistolik diukur sebelum latihan, selama latihan puncak, dan sepanjang fase pemulihan. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa denyut jantung rata-rata meningkat dari 81 bpm saat istirahat menjadi 124 bpm selama latihan puncak dan secara bertahap menurun selama pemulihan menjadi 111 bpm pada satu menit, 103 bpm pada lima menit, dan 98 bpm pada sepuluh menit setelah latihan, dengan perbedaan yang signifikan secara statistik sebelum dan setelah latihan (mencapai -26,654 dengan nilai signifikansi Sig. (2-tailed)  $p= 0,000$ ). Latihan aerobik menyebabkan peningkatan denyut jantung yang signifikan diikuti dengan penurunan bertahap selama pemulihan, yang mencerminkan adaptasi kardiovaskular normal, dan denyut jantung dapat digunakan sebagai indikator praktis untuk menilai respons kardiovaskular selama latihan aerobik pada mahasiswa.

Kata Kunci : *Denyut jantung; Olahraga aerobik; Respons kardiovaskular; Mahasiswa universitas; Aktivitas fisik*

## ABSTRACT

*The cardiovascular system plays a crucial role in maintaining body balance during physical activity. One of the primary responses of this system to physical activity is changes in heart rate, particularly during aerobic exercise. This study aimed to analyze changes in systolic blood pressure as a cardiovascular response during aerobic exercise among members of the Student Sports Activity Unit (UKM Olahraga) at the University of Muhammadiyah Malang. A quasi-experimental study with a single-group pretest-posttest design was conducted involving 80 participants aged 18-25 years selected through purposive sampling. Participants performed aerobic exercise on a treadmill following a modified Bruce protocol, and systolic blood pressure was measured before exercise, during peak exercise, and throughout the recovery phase. Data were analyzed using descriptive statistics and the Wilcoxon Signed Rank Test. The results showed that the average heart rate increased from 81 bpm at rest to 124 bpm during peak exercise and gradually decreased during recovery to 111 bpm at one minute, 103 bpm at five minutes, and 98 bpm at ten minutes after exercise, with a statistically significant difference before and after exercise (reaching -26.654 with a significance value of Sig. (2-tailed)  $p = 0.000$ ). Aerobic exercise causes a significant increase in heart rate followed by a gradual decrease during recovery, reflecting normal cardiovascular adaptation, and heart rate can be used as a practical indicator to assess cardiovascular responses during aerobic exercise in college students.*

*Keywords : Heart rate; Aerobic exercise; Cardiovascular response; University students; Physical activity*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Perubahan Denyut Jantung sebagai Respons Kardiovaskular saat Latihan Aerobik pada Anggota UKM Olahraga di Universitas Muhammadiyah Malang.” Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Fisioterapi pada Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini terdapat berbagai keterbatasan, baik dari sisi pengetahuan, pengalaman, maupun kemampuan. Oleh sebab itu, terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari peran serta bantuan, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Nazaruddin Malik, M.Si, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh pendidikan dan mengembangkan wawasan keilmuan di Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Dr. Yoyok Bakti Prasetyo, M.Kep., Sp.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang, beserta seluruh civitas akademika Fakultas Ilmu Kesehatan, atas dukungan, fasilitas, serta ilmu yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
3. Bapak Dimas Sondang Irawan, SST.Ft., M.Fis, selaku Ketua Program Studi Fisioterapi, atas arahan, bimbingan, dan motivasi yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Fisioterapi.
4. Bapak Ali Multazam, S.Ft., Physio, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Atika Yulianti, SST.Ft., Ftr., M.Fis selaku Dosen Pembimbing II, yang telah dengan sabar meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran untuk memberikan bimbingan, masukan, serta saran yang konstruktif sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

5. Ibu Anita Faradilla Rahim, S.Fis., Ftr., M.Kes dan Bapak Dimas Sondang Irawan, SST.FT., M.Fis, selaku Dewan Penguji, atas kritik, koreksi, dan saran yang sangat berarti dalam proses penyempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh responden penelitian yang telah bersedia berpartisipasi dan meluangkan waktu, sehingga pelaksanaan penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
7. Ayahanda Mursyidi Ansyari, S.Sos.,M.A.P. Terimakasih telah dalam membesarkan, mendidik dan terimakasih atas kerja keras, doa, dan dukungan tanpa henti yang menjadi kekuatan utama penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Bunda tersayang Aris Eko Hariyati, S.Pd. Terimakasih telah menjadi sumber doa dan semangat yang tak pernah henti untuk penulis. Terima kasih atas ketulusan dalam membesarkan, mendidik, dan mendampingi penulis hingga mampu mencapai tahap ini.
9. Kepada kakak tercinta Muhammad Nanda Risydianto, S.Kes., M.Or. Terimakasih sudah menjadi pendengar yang baik dan selalu memberi semangat dan dukungan kepada penulis dalam perjalanan ini.
10. Kepada kakak ipar Ulfa Fatahara Laras Fadian, S.Pd., M.Or. Terimakasih telah menjadi pendukung penulis selama ini. Terimakasih atas perhatian, serta keceriaan yang mba fafa berikan ke dalam keluarga.
11. Kepada sepupu penulis yang tinggal serumah Reza Prayuda, Dhiaz Ilyasa, dan Zonna. Terimakasih telah memberikan dukungan, semangat kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi ini.
12. Kepada Said Akhmad Habibi Assegaf sebagai pasangan penulis, yang telah menemani selama ini dan selalu memberikan dukungan, perhatian, doa, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik.
13. Kepada sahabat penulis sedari Sekolah Menengah Pertama “sweety girls” (Anija, Adel, Aida, Anya, Nadya). Terimakasih atas kebersamaan yang terjalin dalam suka maupun duka. Terima kasih atas perhatian, dukungan, kehangatan, dan rasa kekeluargaan yang senantiasa diberikan, yang menjadi salah satu sumber kekuatan dan semangat bagi penulis untuk terus bertahan dan menyelesaikan skripsi ini.

14. Kepada Erva Maulida dan Desy Widyastuti Pudjianto sahabat penulis sedari Sekolah Menengah Atas. Terimakasih atas kebersamaan yang terjalin dalam suka maupun duka selama masa sekolah, dan terimakasih atas perhatian, dukungan, dan semangat untuk penulis dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
15. Penulis berterima kasih kepada sahabat penulis selama masa perkuliahan, Fadilla Balqis, atas kebersamaan, perhatian, serta dukungan yang diberikan, termasuk kontribusi dan kesediaannya sebagai payungan skripsi hingga proses penyusunan dapat diselesaikan.
16. Penulis mengucapkan terima kasih kepada sahabat penulis, Nanda Arsita, atas kebersamaan selama masa kuliah dan satu kost, waktu, serta dukungan, yang telah memberikan kenangan berharga dan menjadi penyemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
17. Penulis mengucapkan terima kasih kepada sahabat yang telah menjadi keluarga selama masa perkuliahan, yang tergabung dalam “Handak Betakun” Rina Putri Wigoningtyas, Nur Fadia Shafartina, Feby Nurkurniawati, Fadilla Balqis, dan Nanda Arsita, atas kebersamaan, dukungan, dan rasa kekeluargaan hingga terselesaikannya skripsi ini.
18. Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan payungan skripsi “Anak-anak Pak Azam” atas kebersamaan, kerja sama, serta dukungan selama proses penelitian yang telah dilaksanakan.
19. Penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada teman-teman semua yang memberikan dukungan dan dorongan semangat yang kalian berikan kepada penulis, dan tidak bisa disebutkan satu persatu. Semoga kebaikan kalian dibalas dengan kesuksesan yang berlipat ganda.
20. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang telah berusaha dengan penuh kesabaran, ketekunan, dan semangat dalam menjalani setiap proses penyusunan skripsi ini. Meskipun menghadapi berbagai tantangan dan kesulitan, penulis tetap berusaha untuk terus belajar, berjuang, dan menyelesaikan penelitian ini hingga akhirnya dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan keilmuan, khususnya dalam bidang fisioterapi, dan dapat dijadikan sebagai salah satu sumber referensi bagi penelitian selanjutnya.

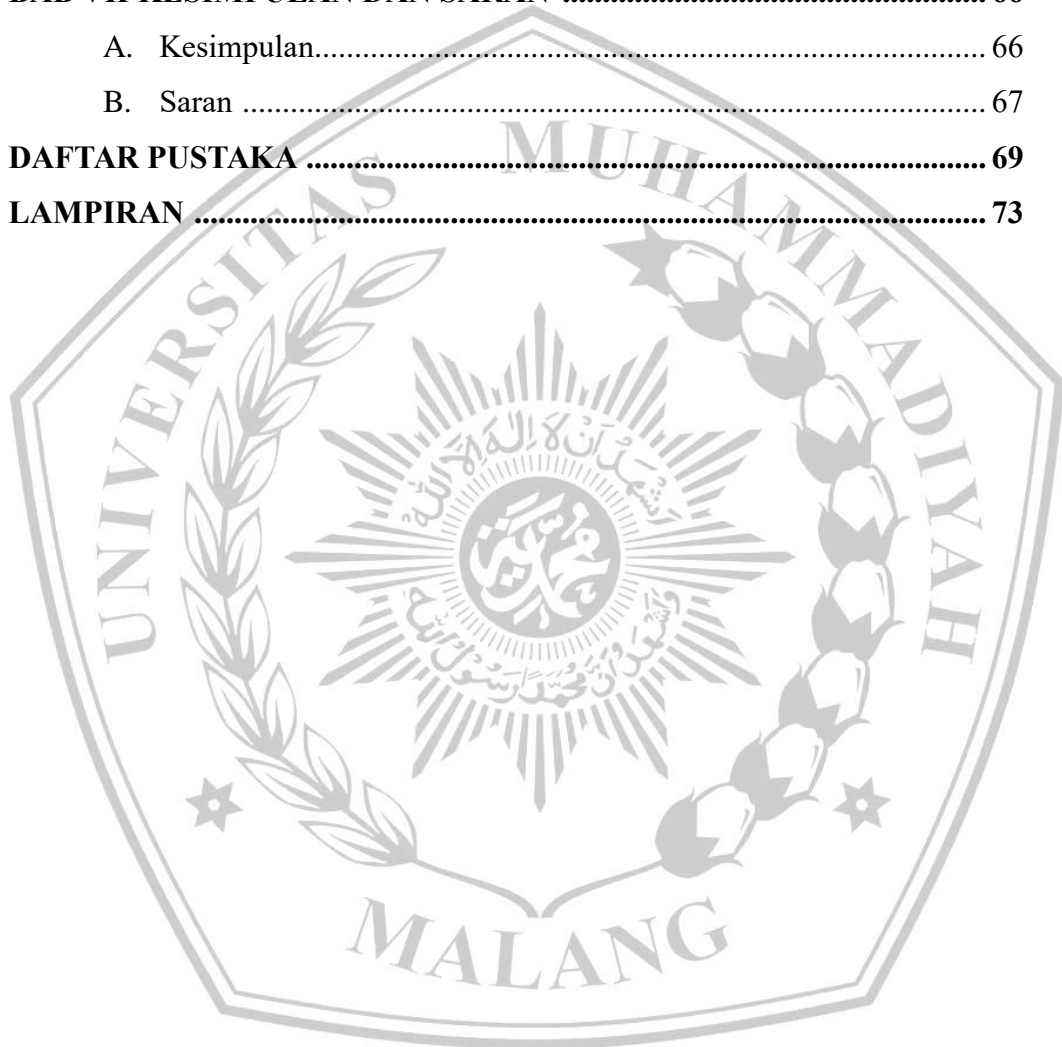


## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR BAGAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR DIAGRAM .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Keaslian Penelitian .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>12</b>
A. Anatomi Sistem Kardiovaskular .....	12
1. Anatomi Sistem Kardiovaskular .....	12
2. Fisiologi Sistem Kardiovaskular .....	15
3. Respons dan Adaptasi Sistem Kardiovaskular terhadap Aktivitas Fisik .....	16
B. Denyut Jantung .....	18
1. Definisi.....	18
2. Faktor yang Mempengaruhi Denyut Jantung .....	18
3. Klasifikasi Denyut Jantung .....	21

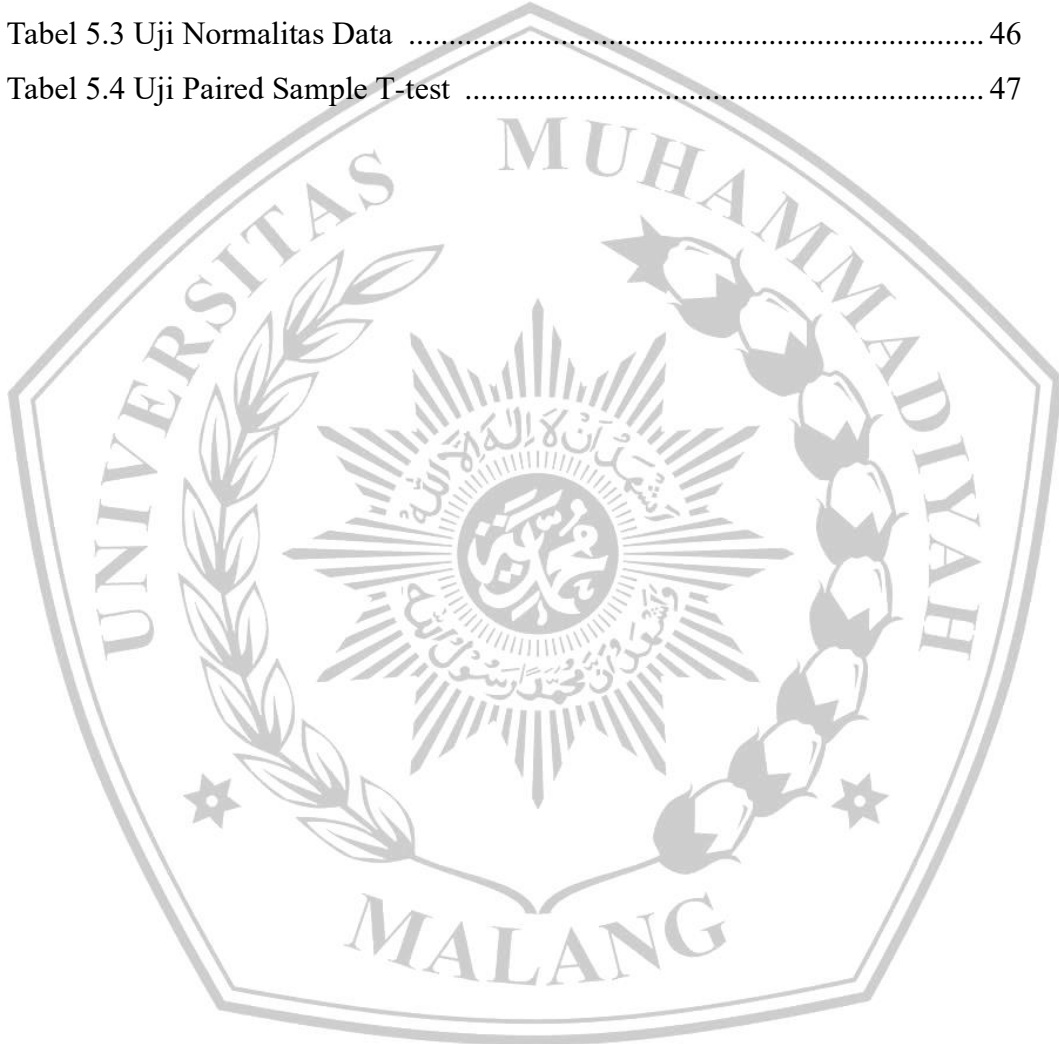
C. Aktivitas Fisik .....	22
1. Definisi.....	22
2. Klasifikasi .....	23
<b>BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>25</b>
A. Kerangka Konsep .....	25
B. Hipotesis .....	26
<b>BAB IV METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
A. Desain Penelitian.....	27
B. Kerangka Penelitian .....	28
C. Populasi, Sampel, Sampling .....	29
D. Variabel Penelitian .....	30
E. Definisi Operasional .....	30
F. Tempat Penelitian .....	30
G. Waktu Penelitian .....	31
H. Etika Penelitian .....	31
I. Alat Pengumpulan Data .....	32
J. Prosedur Pengumpulan Data .....	33
K. Rencana Analisis Data .....	37
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>39</b>
A. Karakteristik Responden .....	39
1. Karakteristik Berdasarkan Usia.....	39
2. Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin .....	40
3. Karakteristik Berdasarkan Cabang Olahraga .....	41
4. Perbandingan Denyut Jantung Setiap Cabang Olahraga.....	41
5. Nilai Denyut Jantung setiap Stage .....	43
B. Hasil Uji Analisis Data .....	46
1. Uji Normalitas.....	46
2. Uji Hipotesa .....	47
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
A. Karakteristik Responden .....	49
1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	49
2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	51
3. Karakteristik Responden Berdasarkan Cabang Olahraga .....	52

4. Perbandingan Denyut Jantung Setiap Cabang Olahraga .....	56
5. Nilai Denyut Jantung setiap Stage .....	59
B. Analisa Data .....	60
1. Denyut Jantung Setelah Latihan Treadmill .....	60
C. Keterbatasan Penelitian .....	63
D. Implikasi Fisioterapi .....	63
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>66</b>
A. Kesimpulan.....	66
B. Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>73</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian .....	9
Tabel 2.1 Klasifikasi Denyut Jantung .....	22
Tabel 4.1 Definisi Operasional .....	30
Tabel 5.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia .....	39
Tabel 5.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	40
Tabel 5.3 Uji Normalitas Data .....	46
Tabel 5.4 Uji Paired Sample T-test .....	47



## DAFTAR BAGAN

Bagan 3.1 Kerangka Konsep .....	25
Bagan 4.1 Desain Penelitian .....	27
Bagan 4.2 Kerangka Penelitian .....	28



## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 5.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Cabang Olahraga ..... 41



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1a Perbandingan Denyut Jantung Setiap Cabang Olahraga .....	42
Grafik 5.1b Perbandingan Denyut Jantung Setiap Cabang Olahraga .....	42
Grafik 5.2 Nilai Denyut Jantung setiap Stage (Data Penelitian, 2025). .....	44



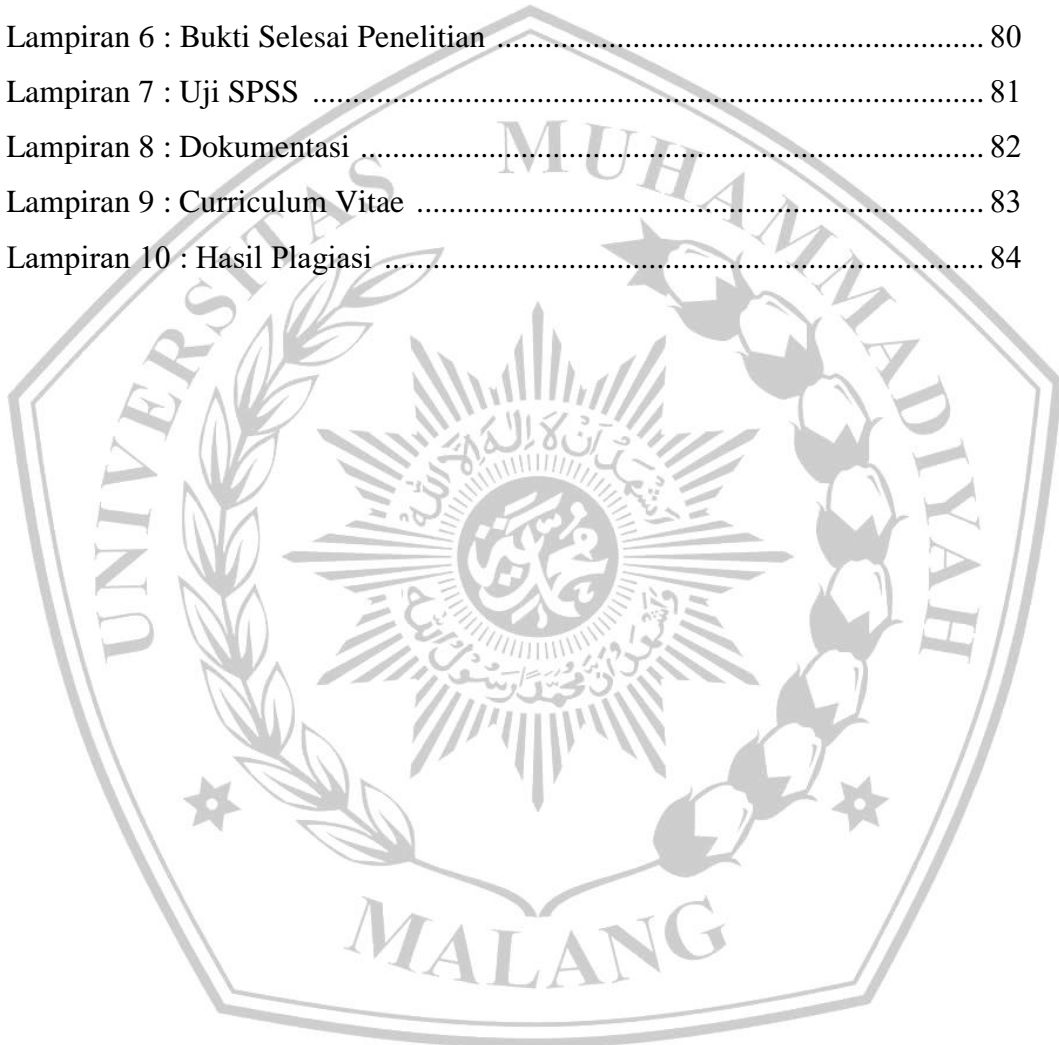
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Smartwatch .....	32
Gambar 4.2 Intervensi .....	33



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : <i>Informed Consent</i> .....	74
Lampiran 2 : Kuesioner Penelitian .....	75
Lampiran 3 : Pernyataan Lembar Persetujuan Responden .....	77
Lampiran 4 : Pernyataan Kuisioner .....	78
Lampiran 5 : Etik Penelitian .....	79
Lampiran 6 : Bukti Selesai Penelitian .....	80
Lampiran 7 : Uji SPSS .....	81
Lampiran 8 : Dokumentasi .....	82
Lampiran 9 : Curriculum Vitae .....	83
Lampiran 10 : Hasil Plagiasi .....	84



## DAFTAR PUSTAKA

- Antonio, M., Silva, R. Da, Yue, F., Wang, Y., Yang, H., & Zhang, X. (2025). *Effects of high-intensity interval training on aerobic and anaerobic capacity in olympic combat sports : a systematic review and meta-analysis*. May. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1576676>
- Bhattacharya, P., Chatterjee, S., & Mondal, S. (2023). *Heart Rate Variability as a Neuroautonomic Marker to Assess the Impact of Karate Training – An Observational Pediatric Study*. 16(2), 342–352.
- Borges, N. R., Reaburn, P. R., Michael, S., & Doering, T. M. (2025). The effect of age on heart rate variability indices during and following high - intensity continuous exercise in masters and young cyclists. *European Journal of Applied Physiology*, 125(1), 81–90. <https://doi.org/10.1007/s00421-024-05588-y>
- Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine*, 43(5), 313–338. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x>
- Carrillo, A. E., Dinas, P. C., Gkiata, P., Ferri, A. R., Kenny, G. P., Koutedakis, Y., Jamurtas, A. Z., Metsios, G. S., & Flouris, A. D. (2025). *An Exploratory Investigation of Heart Rate Variability in Response to Exercise Training and Detraining in Young and Middle-Aged Men*. 1–15.
- Dewar, A., Kass, L., Stephens, R. C. M., & Tetlow, N. (2023). *Heart Rate Recovery Assessed by Cardiopulmonary Exercise Testing in Patients with Cardiovascular Disease : Relationship with Prognosis*.
- Dhuli, K., Naureen, Z., Medori, M. C., Fioretti, F., Caruso, P., Perrone, M. A., Nodari, S., Manganotti, P., Xhufi, S., Bushati, M., Bozo, D., Connelly, S. T., Herbst, K. L., & Bertelli, M. (2022). Physical activity for health. *Journal of preventive medicine and hygiene*, 63(2), E150–E159. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2S3.2756>
- Gongga, N., & Lee, S. (2025). *Physiological study of basketball training on athletes ' heart rate recovery and fatigue tolerance*. 22(4), 1–21.
- Gordan, R., Gwathmey, J. K., & Xie, L.-H. (2015). Autonomic and endocrine control of cardiovascular function. *World Journal of Cardiology*, 7(4), 204. <https://doi.org/10.4330/wjc.v7.i4.204>
- Green, R., West, A. T., & Willems, M. E. T. (2023). *Notational Analysis and Physiological and Metabolic Responses of Male Junior Badminton Match Play*.
- Hellsten, Y., & Nyberg, M. (2016). Cardiovascular adaptations to exercise training. *Comprehensive Physiology*, 6(1), 1–32. <https://doi.org/10.1002/cphy.c140080>

- Huang, P., Wu, C., Huang, P., Tsai, M., Chang, K., & Lin, K. (2025). *Effects of a Taekwondo-Specific High-Intensity Interval Training Protocol on the Biomarkers of Cardiovascular and Biochemical Recovery in Collegiate Athletes*. 22. <https://doi.org/10.7150/ijms.115788>
- Keolahragaan, D. I., & Farmasi, S. (2024). *Profil Kebugaran Tim Sepakbola Putri Jawa Barat Berdasarkan Denyut Nadi Pada Pekan Olahraga Nasional (PON) XXI Indonesia Mia Riko, Muhamad Fahmi Hasan, Rini Syafriani, Agung Dwi Juniarsyah, Qintarazany M. Elhaqe, Gifran Rihla Gifarka Latief, T. Apriantono*. 9(2), 261–273.
- Kim, H. G., Cheon, E. J., Bai, D. S., Lee, Y. H., & Koo, B. H. (2018). Stress and heart rate variability: A meta-analysis and review of the literature. *Psychiatry Investigation*, 15(3), 235–245. <https://doi.org/10.30773/pi.2017.08.17>
- Lavie, C. J., Ozemek, C., Carbone, S., Katzmarzyk, P. T., & Blair, S. N. (2019). Sedentary Behavior, Exercise, and Cardiovascular Health. *Circulation Research*, 124(5), 799–815. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312669>
- Martinez, M. W., Kim, J. H., Shah, A. B., Phelan, D., Emery, M. S., Wasfy, M. M., Fernandez, A. B., Bunch, T. J., Dean, P., Danielian, A., Krishnan, S., Baggish, A. L., Eijssvogels, T. M. H., Chung, E. H., & Levine, B. D. (2021). Exercise-Induced Cardiovascular Adaptations and Approach to Exercise and Cardiovascular Disease: JACC State-of-the-Art Review. *Journal of the American College of Cardiology*, 78(14), 1453–1470. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.08.003>
- Maxwell, J. D., & Oxborough, D. (2024). The athletes heart-from acute stimulus to chronic adaptation. *British Medical Bulletin*, 2024(August 2024), 1–10. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldae021>
- May, R., McBerty, V., Zaky, A., & Gianotti, M. (2017). Vigorous physical activity predicts higher heart rate variability among younger adults. *Journal of Physiological Anthropology*, 36(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/s40101-017-0140-z>
- Mellick, P. F., Marrier, D., Vallario, N., & Bruininks, B. D. (2025). *Gender Differences in Anaerobic and Aerobic Responses to a Full Season of NCAA Division I Ice Hockey Abstract*: 1–6. <https://doi.org/10.2174/011875399X401142251112064317>
- Miao, G., Yan, Q., Zhu, H., & Li, F. (2024). *Study on heart rate recovery index to predict maximum oxygen uptake in healthy adults aged 30 to 60 years old*. December, 1–8. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1437962>
- Murakami, Y., Goto, D., Tsukamoto, H., Yamaura, K., & Hashimoto, T. (2025). Heart Rate Variability: A Psychophysiological Factor Related to Both Regular Physical Activity and Eudaimonic Well-Being Among Young Adults. *Brain and Behavior*, 15(1), 1–16. <https://doi.org/10.1002/brb3.70284>

- Muthmainnah, P. R., Syahril, K., Rahmawati, Nulanda, M., & Dewi, A. S. (2022). Fakumi medical journal. *Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2(5), 359–367.
- No, V., Jayadilaga, Y., Handayani, M., Keolahragaan, I., Ilmu, F., & Makassar, U. N. (2024). *Jurnal Ilmu Keolahragaan istirahat pada wanita dewasa muda*. 7(1), 1–8.
- Oja, P., Memon, A. R., Titze, S., Jurakic, D., Chen, S. T., Shrestha, N., Em, S., Matolic, T., Vasankari, T., Heinonen, A., Grgic, J., Koski, P., Kokko, S., Kelly, P., Foster, C., Podnar, H., & Pedisic, Z. (2024). Health Benefits of Different Sports : a Systematic Review and Meta - Analysis of Longitudinal and Intervention Studies Including 2 . 6 Million Adult Participants. *Sports Medicine - Open*. <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00692-x>
- On, C., Disease, C., To, M., & Mechanisms, C. (2025). *Cardiovascular Aging and Exercise : Implications for Heart Failure Prevention and Management*. 205–230. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.125.325531>
- Pradas, F., Fuente, D., Moreno-azze, A., & Páez, L. C. (2023). *Physiological demands of racket sports : a systematic review*. *March*, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1149295>
- Pranata, D. Y., Aguss, R. M., Alimsyah, A. S., Raswadi, M. D., Kardiovaskuler, D. T., Jantung, D., Darah, T., & Pendahuluan, A. (2025). *Perbandingan daya tahan kardiovaskuler sebelum dan sesudah mengikuti program latihan aerobik*. 9(April), 181–190.
- Safitri, K. D., & Risdiana, N. (2016). *FREKUENSI DENYUT NADI PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI YOGYAKARTA SEMESTER AKHIR ( Correlation Between Physical Fitness Level And Heart Rate The Student Of Nursing Science At The University Muhammadiyah Of Yogyakarta Last Semester ) Universitas Muhammadiyah Y. 002*.
- Saito, Y., Nakamura, M., Eguchi, K., & Otsuki, T. (2022). Acute cardiovascular response after maximal cycling exercise in endurance- and strength-trained men. *Journal of Men's Health*, 18(3), 18–23. <https://doi.org/10.31083/j.jomh1803075>
- Satrianingsih, B. (2025). *Journal Sport Area Cardiovascular responses to high-intensity exercise : A systematic literature review comparing trained and untrained individuals*. 10(3), 323–340.
- Sheehan, W. B., Bower, R. G., & Watsford, M. L. (2019). *Physical Determinants of Golf Swing Performance : A Review*. 67.
- Souissi, A., Haddad, M., Dergaa, I., Ben, H., & Chamari, K. (2021). Review article A new perspective on cardiovascular drift during prolonged exercise. *Life Sciences*, 287(October), 120109. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2021.120109>

- Study, O. (2024). *Effects of 2 consecutive badminton matches on motor and cognitive abilities among adult elite badminton players.*
- Tabben, M., Sioud, R., Haddad, M., Franchini, E., Chaouachi, A., Coquart, J., Chaabane, H., Chamari, K., & Tourny-chollet, C. (2013). *ORIGINAL ARTICLE Physiological and Perceived Exertion Responses during International karate kumite Competition.* 4(x).
- Tai, C., Chen, Y., Kalfirt, L., Masodsai, K., Su, C., & Yang, A. (2022). *Differences between Elite Male and Female Badminton Athletes Regarding Heart Rate Variability , Arterial Stiffness , and Aerobic Capacity.* 1–11.
- Teodoru, M., Laz, A., Gait, D., Luca, C., & Cristina, V. (2024). *Heart Rate Recovery : Up to Date in Heart Failure — A Literature Review.*
- Wan, H. Y., Bunsawat, K., & Amann, M. (2023). Autonomic cardiovascular control during exercise. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 325(4), H675–H686.  
<https://doi.org/10.1152/ajpheart.00303.2023>
- Yustika, G. P., Iswati, S., & Subagyo, A. (2019). *Journal of Physical Education , Health and Sport Futsal ' s Inside Human Sport Physiology : A Literatures Description.* 6(30), 34–42.
- Khan, S. (2020). *Crash Course Sistem Kardiovaskular- Edisi Indonesia ke-4* (4th ed.). Elsevier.  
[https://books.google.co.id/books?id=OPn2DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=OPn2DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Annex, W. E. B. (2020). *World Health Organization. (2020). Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization.*
- StatPearls. (2022). *Physiology, Heart Rate.* StatPearls Publishing.
- Sinha, R. A., Singh, B. K., & Yen, P. M. (2022). Thyroid hormones and cardiac electrophysiology: An update. *Frontiers in Endocrinology*, 13, 831000.
- Laskowski, E. R. (2020). What's a normal resting heart rate? *Mayo Clinic Proceedings.* National Center for Biotechnology Information (NCBI).
- Montalvo, Z. A., Nguyen, H. T., Patel, K. R., & Shah, R. V. (2023). Heart rate classifications should consider physiologic adaptations in trained individuals and the presence of symptoms. *Journal of Applied Physiology*, 135(4), 765–773.



UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
MALANG



## FAKULTAS ILMU KESEHATAN

### FISIOTERAPI

fisioterapi.umm.ac.id | fisioterapi@umm.ac.id

#### HASIL DETEKSI PLAGIASI

Berdasarkan hasil tes deteksi plagiasi yang telah dilakukan oleh Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang, pada karya ilmiah mahasiswa di bawah ini :

Nama : Dhiya Ananda Yahma  
NIM : 202210490311075  
Program Studi : S1 Fisioterapi  
Judul Naskah : ANALISIS PERUBAHAN DENYUT JANTUNG SEBAGAI RESPON KARDIOVASKULAR SAAT LATIHAN AEROBIC PADA ANGGOTA UKM OLAHRAGA DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
Jenis Naskah : Skripsi / Artikel Ilmiah  
Keperluan : Mengikuti Ujian Seminar Hasil Skripsi  
Hasilnya dinyatakan : Memenuhi Syarat

No	Jenis Naskah	Maksimum Kesamaan	Hasil Deteksi
1	Bab 1 (Pendahuluan)	10 %	0%
2	Bab 2 (Tinjauan Pustaka)	25 %	0%
3	Bab 3 & 4 (Kerangka konsep & metodologi)	36 %	4%
4	Bab 5 & 6 (Hasil & Pembahasan)	15 %	2%
5	Bab 7 (Kesimpulan & Saran)	5 %	10%
6	Artikel Ilmiah	15 %	%

Keputusannya : Dapat melaksanakan seminar hasil skripsi

Malang, 1 April 2026  
Tim Deteksi Plagiasi Prodi Fisioterapi FIKES  
UMM



**Nurul Ami Rahmawati, S.Ft., Ftr., M.Biomed**  
NIP. 180321081995



Kampus I  
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur  
P. +62 341 551 253 (Hunting)  
F. +62 341 460 435

Kampus II  
Jl. Bundungan Sutami No. 100 Malang, Jawa Timur  
P. +62 341 551 148 (Hunting)  
F. +62 341 582 000

Kampus III  
Jl. Raya Tlogomas No 240 Malang, Jawa Timur  
P. +62 341 404 319 (Hunting)  
F. +62 341 480 435  
E. webmaster@umm.ac.id