

**ANALISIS PERBEDAAN *RECOVERY* AKTIF DAN *RECOVERY* PASIF
TERHADAP NADI PEMULIHAN SETELAH BEROLAHRAGA
FUTSAL PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

Skripsi

Oleh:

Haikal Nirfandi

1918011037



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

**ANALISIS PERBEDAAN *RECOVERY* AKTIF DAN *RECOVERY* PASIF
TERHADAP NADI PEMULIHAN SETELAH BEROLAHRAGA
FUTSAL PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

Skripsi

Oleh:

Haikal Nirfandi

1918011037

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2023

Judul skripsi : **ANALISIS PERBEDAAN *RECOVERY* AKTIF
DAN *RECOVERY* PASIF TERHADAP NADI
PEMULIHAN SETELAH BEROLAHRAGA
FUTSAL PADA MAHASISWA FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

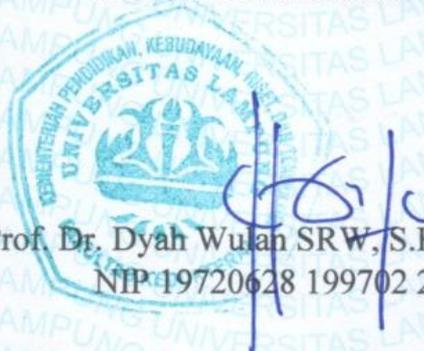
Nama mahasiswa : **Haikal Nirfandi**
Nomor pokok mahasiswa : **1918011037**
Program studi : **Pendidikan Dokter**
Fakultas : **Kedokteran**



Dr. dr. Khairunnisa Berawi, M.Kes., AIFO-K
NIP. 197402262001122001

dr.Exsa Hadibrata, S.Ked, Sp.U
NIP. 198612082010121006

2. Dekan Fakultas Kedokteran



Prof. Dr. Dyah Wulan SRW, S.K.M., M.Kes.
NIP. 19720628 199702 2 001

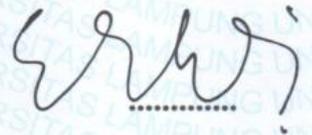
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. dr. Khairunnisa Berawi, M.Kes., AIFO-K

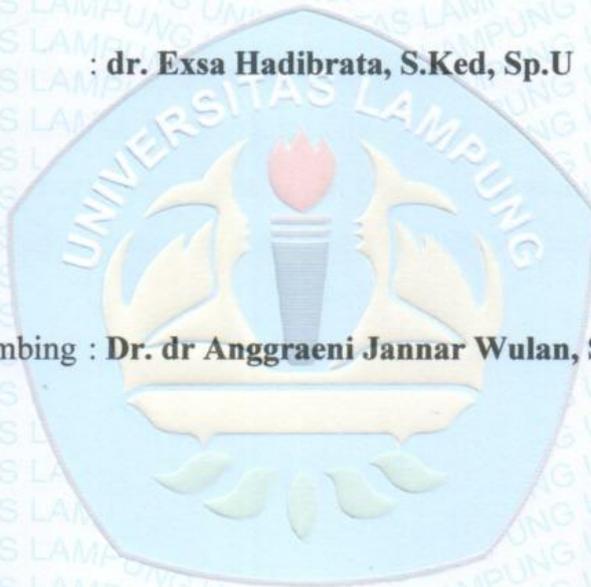


Sekretaris : dr. Exsa Hadibrata, S.Ked, Sp.U

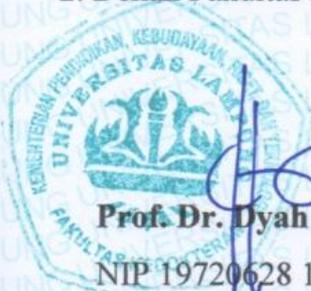


Penguji

Bukan pembimbing : Dr. dr Anggraeni Jannar Wulan, S.Ked., M.Sc



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Prof. Dr. Dyah Wulan SRW, S.K.M., M.Kes.

NIP 19720628 199702 2 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 26 Januari 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan yang sebenarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul “analisis perbedaan *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung” adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai etika ilmiah yang berlaku atau disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diberikan sepenuhnya kepada Universitas Lampung. Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ditemukan ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.



NPM. 1918011037

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Metro pada tanggal 17 Januari 2001, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, dari Ayahanda Merson Effendi dan Nova Wiyanti.

Penulis mulai menempuh pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) pada tahun 2006, dan diselesaikan pada tahun 2007 di TK Islam Asyiah Metro. Selanjutnya menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD 1 Negeri Metro Pusat pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMPN 1 Metro pada tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMAN 10 Bandar Lampung pada tahun 2019.

Setelah 3 tahun menempuh pendidikan di tingkat SMA, pada tahun 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif sebagai anggota dan pengurus organisasi BEM FK Universitas Lampung. Selain itu penulis juga pernah berkontribusi dalam acara *Medical Gathering* pada tahun 2019. Pada tahun 2019 juga, penulis berkontribusi dalam acara *Mesenterica* 2019, Diesnatalis FK Unila ke-18, dan program kerja BEM

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan Izin Allah SWT yang Maha Pengasihlagi Maha Penyayang, ku persembahkan karya ini untuk Orang Tua, Adik, Keluarga Besar, guru, sahabat, teman, dan semua pihak yang terlibat dan selalu mendukung serta mendoakan

EVER TRIED. EVER FAILED. NO MATTER.

TRY AGAIN. FAIL AGAIN. FAIL BETTER

SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT berkat rahmat, hidayah serta Karunianya, Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Shalawat serta Salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW karena berkat perjuangannya lah kita yang telah membimbing kita dari jaman yang gelap, jahiliyah ke jaman yang cerah dan terang seperti sekarang. Penyusunan skripsi berjudul analisis perbedaan *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung adalah sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked).

Penulis menyadari, selesainya skripsi ini tidak serta merta selesai dengan baik tanpa bantuan semua pihak yang terlibat, baik moril maupun materil. Oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.OPM., Rektor Universitas Lampung
2. Prof. Dr. Dyah Wulan SRW, S.K.M., M.Kes., sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
3. Dr. dr. Betta Kurniawan, M.Kes., Sp.Park, selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni, yang memberikan arahan terbaik untuk menjadi mahasiswa yang baik dalam menjalankan proses pembelajaran di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
4. Dr. dr. Khairunnisa Berawi, M.Kes., AIFO-K ., selaku pembimbing I, yang selalu sabar dan bersedia menyediakan waktu banyak untuk memberikan masukan, arahan untuk penyelesaian skripsi ini. Serta telah memberikan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. dr. Exsa Hadibrata, S.Ked, Sp.U., selaku pembimbing II, yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan kritik, saran, membimbing penulis, dan masukan

dalam proses penyelesaian skripsi ini. Serta selalu pengertian dan menerima kekurangan penulis.

6. Dr. dr Anggraeni Janar Wulan, S.Ked., M.Sc selaku pembahas, yang meluangkan waktu untuk memberikan evaluasi, semangat, dan nasihat sebagai bentuk penyempurnaan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
8. Staf karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
9. Kedua orang tua, Ayahanda Merson Effendi dan ibunda Nova Wiyanti, terimakasih atas doa restu, kasih sayang, dan cinta yang telah diberikan sepanjang hari sampai saat ini, terimakasih atas motivasi dan dukungan sehingga haikal bisa berada di tahap ini, sampai alhamdulillah haikal bisa menyelesaikan skripsi ini.
10. Adik Dzakie dan Najwa, yang telah mendukung dan membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Seluruh keluarga besar yang selalu dan tak henti hentinya memberikan dukungan serta doa restunya.
12. Seluruh keluarga “Sadboy” yaitu, Fathur, Arifin, Fragil, Ali, Rafi, Atha, Dhipa, Edward, Ekiprim, Ekki otot, Bang per, Perdika, Hisbul, Morsa, Hasbi, Reynhard, Sulam, Adhi yang sudah menemani dari awal sampai bisa sampai ke titik ini, terimakasih sudah menjadi support system selama di perkuliahan ini.
13. Nabila Rahma Pertiwi yang telah mendukung, memberikan motivasi, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Teman satu bimbingan dalam tim mamah yaitu Fathia, Dea, Lala, dan Ekiprim.
15. Teman – teman tim jaman ambis yaitu Ruth, Naya, Kobum.
16. Teman satu DPA tersolid “Alveoli” yaitu Fathur, Alm. Nanta, Indi, Dheta, Arifah, Astri, Poppy, Lyan, Adin Rio, dan Yunda Step.
17. Teman – teman angkatan 2019 “Ligamentum Ligan”
18. BEM FAKULTAS KEDOKTERAN UNILA Fakultas Kedokteran Unila, atas kehangatan dan rasa kekeluargaan yang sangat kental, teruslah tumbuh teruslah maju jayalah selalu BEM FK UNILA, JAYA, JAYA.

19. Presidium BEM FAKULTAS KEDOKTERAN UNILA 2021/2022 alias tim cumi goreng tepung atas kerjasamanya selama satu periode, dan terimakasih pembelajarannya dalam ber organisasi.
18. DINAS EKSTERNAL MINAT BAKAT BEMFKUNILA Fakultas Kedokteran Unila, terima kasih atas kebersamaan dan kekeluargaanya selama masa prelinik.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam skripsi ini dan masih jauh dari kata sempurna. Penulis berharap skripsi ini bisa di gunakan sebagaimana mesntinya dan bermanfaat serta dapat memberikan informasi bagi pembacanya.

Bandar Lampung,

Haikal Nirfandi

ABSTRAK

ANALISIS PERBEDAAN *RECOVERY* AKTIF DAN *RECOVERY* PASIF TERHADAP NADI PEMULIHAN SETELAH BEROLAHRAGA FUTSAL PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG

OLEH

HAIKAL NIRFANDI

Latar Belakang: Fase pemulihan merupakan salah satu aspek penting dalam latihan olahraga. Pada fase pemulihan terjadi proses untuk mengembalikan keadaan tubuh ke kondisi awal atau kondisi sebelum latihan. Fase pemulihan yang tidak tuntas dapat menyebabkan keadaan sindrom latihan berlebih (*overtraining syndrom*) yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap berbagai fungsi biologis.

Metode: Desain penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Terdapat 50 responden yang mengikuti penelitian ini. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *Total sampling*. Data penelitian dikumpulkan dengan mengamati denyut nadi pemulihan responden setelah melakukan olahraga futsal dalam satu babak (20 menit). Data diuji menggunakan *Independent Sample T-test* dengan CI 95% ($\alpha = 5\%$).

Hasil: Uji Independent Sampel T-Test menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan antara denyut nadi antara *recovery* aktif dan denyut nadi *recovery* pasif dimana nilai sig yaitu $p = 0,001$ atau $p < 0,05$ dengan selisih antar kelompok 20.48. Hal ini menunjukkan bahwa *recovery* aktif lebih baik untuk menurunkan denyut nadi pemulihan baik dibanding dengan *recovery* pasif.

Kesimpulan: Terdapat perbedaan antara *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Kata kunci: *Recovery* Aktif, *Recovery* Pasif, Denyut Nadi Pemulihan

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE DIFFERENCES BETWEEN ACTIVE RECOVERY AND PASSIVE RECOVERY ON HEART RATE RECOVERY AFTER FUTSAL EXERCISE IN MEDICAL FACULTY AT LAMPUNG UNIVERSITY

OLEH

HAIKAL NIRFANDI

Backgrounds: Recovery phase is one of important aspect in sports training. In recovery phase, there is a process that returning to the first condition or the condition before training. Incomplete recovery phase can make an overtraining syndrome that give negative impact for various biological functions.

Method: This research used analitic observational design with cross sectional approach and total sampling technique. There are 50 participant in this research. The data of this research were collected by observing the recovery pulse of the participant after play futsal in 1 round (20 minute). The data tested using independent sample t-test with CI 95% ($\alpha=5\%$).

Result: Independent sample t-test show there is a significant difference between active recovery pulse and passive recovery pulse with sig $p = 0,001$ or $p < 0,05$ with difference between groups 20,48. It shows active recovery is better to lower the recovery pulse than passive recovery.

Summary: There is difference between active recovery and passive recovery with recovery pulse after futsal in Medical Faculty of Lampung University students.

Keywords: Active Recovery, Passive Recovery, Heart Rate Recovery.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Peneliti.....	5
1.4.2 Bagi Masyarakat	5
1.4.3 Bagi Peneliti Lain.....	5
1.4.4 Bagi Institusi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Olahraga Futsal	7
2.1.1 Tinjauan Olahraga Futsal	7
2.1.2 Teknik Olahraga Futsal.....	9
2.1.3 Ketentuan Olahraga Futsal	10
2.1.4 Fisiologi Olahraga.....	12
2.2 <i>Recovery</i> (pemulihan)	15
2.3 Denyut Nadi Pemulihan	18
2.4 Kerangka Teori	20
2.5 Kerangka Konsep.....	21
2.6 Hipotesis	21
2.6.1 Hipotesis H0.....	21
2.6.2 Hipotesis H1.....	21

Ada perbedaan *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas lampung. 21

BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	22
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2.1 Tempat Penelitian	22
3.2.2 Waktu Penelitian	22
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.3.1 Populasi Penelitian.....	22
3.3.2 Sampel Penelitian.....	23
3.3.3 Kriteria Inklusi	23
3.3.4 Kriteria Ekslusi	23
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian.....	24
3.4.1 Variabel Bebas	24
3.4.2 Variabel Terikat	24
3.5 Definisi Operasional	24
3.6 Alat dan Bahan Penelitian.....	25
3.7 Prosedur Penelitian	25
3.7.1 Persiapan Penelitian	25
3.7.2 Prosedur Penelitian	25
3.8 Analisis Data.....	26
3.8.1 Normalitas Data	26
3.8.2 Uji Homogenitas	26
3.8.3 Uji <i>Independent Sampel T-Test</i>	26
3.8.4 Uji Paired Sampel T-Test.....	27
3.9 Alur Penelitian	28
3.10 Etika Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Gambaran Umum.....	29
4.2 Hasil Penelitian	29
4.3 Analisis Deskripsi Data Penelitian.....	30
4.3.1 Hasil Rerata Denyut Nadi Pemulihan	30
4.3.2 Uji Normalitas Data	30
4.3.3 Uji Homogenitas Data Penelitian.....	31
4.4 Uji Hipotesis Komparatif Data <i>Recovery</i>	31

4.4.1 Uji <i>Independent Sampel T-Test</i>	31
4.4.2 Uji Paired Sampel T-Test.....	32
4.5 Pembahasan Penelitian.....	33
BAB V KESIMPULAN.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
5.2.1 Saran Bagi Peneliti.....	38
5.2.2 Saran Bagi Institusi	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.....	23
Tabel 2.....	30
Tabel 3.....	31
Tabel 4.....	31
Tabel 5.....	32
Tabel 6.....	32
Tabel 7.....	33
Tabel 8.....	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Lapangan Futsal	11
Gambar 2. Kerangka Teori.....	19
Gambar 3. Kerangka Konsep	20
Gambar 4. Alur Penelitian.....	26
Gambar 5. Grafik	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Olahraga merupakan aktivitas fisik secara disiplin sesuai intensitas dengan jangka waktu tertentu bertujuan untuk meningkatkan penampilan dan kesehatan. Olahraga ini terkait dengan struktur dan fisiologi tubuh. Jika hal ini dilakukan secara rutin dalam bentuk peolahraga, diharapkan dapat dilakukan perubahan untuk meningkatkan kinerja. Selain itu olahraga adalah suatu rangkaian olahraga yang dilakukan secara teratur dan terencana yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi jasmani (Flora *et al.*, 2012).

Futsal merupakan olahraga beregu yang dimainkan oleh hampir semua lapisan masyarakat Indonesia (perkotaan dan pedesaan), dari anak-anak hingga orang tua. Namun futsal lebih banyak dimainkan oleh kalangan remaja dan dewasa. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya klub futsal di setiap daerah dan banyaknya kompetisi futsal yang diselenggarakan baik di tingkat lokal, regional, nasional maupun internasional (Ardianto, 2013).

Futsal merupakan olahraga yang banyak dipraktekkan saat ini, terutama di sekolah-sekolah. Futsal adalah permainan yang dimainkan oleh dua tim yang terdiri dari lima pemain masing-masing menggunakan satu bola, setiap pertandingan berlangsung selama 20 menit (Andi *et al.*, 2016).

Saat berolahraga, terutama futsal. Sebagai bagian dari respon homeostatis, perubahan besar terjadi pada sistem kardiovaskular dan pernapasan. Akibatnya, curah jantung meningkat dan darah didistribusikan kembali dari otot yang tidak aktif ke otot yang aktif (CDC, 2018).

Pertandingan futsal sering menyebabkan kelelahan pemain selama pertandingan, karena intensitas permainan yang tinggi dan kemampuan mengulang sprint serta mengatasi kelelahan penting untuk performa permainan secara keseluruhan. Pemain futsal harus memberikan yang terbaik di setiap babak, namun seringkali mereka mengalami kelelahan yang luar biasa (Naser, Ali, & Macadam, 2017).

Pertandingan futsal berlangsung lama dan cepat, membutuhkan banyak kekuatan fisik dari para pemainnya, seringkali setiap pemain bermain 2 putaran per pertandingan, dan tidak ada regenerasi yang tepat saat istirahat. Kualitas permainan dapat memengaruhi ritme pernapasan, dan jika proses pemulihan tidak ideal, otot akan terasa sakit (Mubarak, 2020).

Saat bermain futsal, sistem energi tubuh melemah karena energi yang dikeluarkan untuk aktivitas fisik hilang. Banyak pemain futsal yang berlatih terlalu keras, berlatih terlalu keras dan terlalu lama. Ini terjadi ketika otot Anda tidak memiliki waktu henti atau waktu pemulihan yang mereka butuhkan. Sayangnya, keinginan untuk berkembang seringkali mengarah pada overtraining. Jika otot tidak memiliki cukup waktu untuk pulih, ia tidak akan membangun kembali (olahraga berlebihan), yang dapat berakibat fatal bagi atlet dan menyebabkan cedera (Arifushalat, 2019).

Masa pemulihan merupakan aspek penting dari peolahraga atletik. Selama fase pemulihan, tubuh kembali ke keadaan awal atau sebelum olahraga. Fase pemulihan yang tidak lengkap dapat menyebabkan sindrom overtraining, yang dapat berdampak buruk pada berbagai fungsi biologis.

Proses penyembuhan merupakan proses yang luas dan kompleks yang melibatkan banyak jenis dan lapisan sistem, organ, sel dan molekul. Lamanya masa pemulihan menjadi salah satu tolak ukur saat memutuskan berhenti berolahraga. Pada tingkat sistemik, detak jantung adalah parameter yang paling umum digunakan, sedangkan pada tingkat molekuler, banyak konsep dan ukuran metabolisme energi yang digunakan. Jika seseorang berolahraga secara berlebihan, maka detak jantung maksimal yang bisa dicapai cenderung menurun. Pemain futsal terlatih memiliki detak jantung istirahat yang jauh lebih rendah. Tetapi ketika berolahraga terlalu banyak, detak jantung istirahat meningkat (Syaefulloh, 2022).

Salah satu jenis *recovery* yang sering digunakan oleh para atlet khususnya pemain futsal adalah *recovery* pasif. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode *Recovery* aktif lebih efektif ketika pulih dari olahraga tanpa istirahat, melalui aktivitas fisik intensitas rendah seperti jogging atau jalan kaki, laktat dan kreatin kinase, enzim penyebab nyeri otot dan kelelahan (Syaefulloh, 2022). *Recovery* pasif paling sering digunakan untuk pulih dari kelelahan pasca olahraga (Samuelson, 2013).

Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa pemulihan aktif lebih baik daripada pemulihan pasif. Ini karena pemulihan aktif dicapai melalui olahraga ringan dengan intensitas di bawah 50% *VO2Max*. Ini secara signifikan meningkatkan pembersihan laktat dan mengurangi nyeri otot dampak peolahraga dan kompetisi. Pemulihan pasif melibatkan penghentian semua aktivitas segera setelah berolahraga. Regenerasi dianggap pasif jika aktivitas atau gerakan tidak segera dihentikan. Hal ini disebabkan oleh penurunan kualitas dan kuantitas olahraga secara bertahap (Syaefulloh, 2022).

Oleh karena itu, peneliti mencoba memahami perbedaan pemulihan aktif dan pasif setelah bermain futsal di kalangan mahasiswa kedokteran

Universitas Lampung, dan pemulihan mana yang lebih efektif setelah bermain futsal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian Apakah terdapat perbedaan *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengenali perbedaan *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal terhadap mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui Perbedaan denyut nadi sebelum dan sesudah *recovery* aktif setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
2. Mengetahui Perbedaan denyut nadi sebelum dan sesudah *recovery* pasif setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Mengetahui perbedaan *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
4. Mengetahui bagaimana efek *recovery* aktif dibandingkan dengan *recovery* pasif terhadap denyut nadi pemulihan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Peneliti mendapatkan pengetahuan maupun pengalaman mengenai hubungan *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Hasil yang didapat berguna menjadi sumber pengetahuan bagi masyarakat khususnya mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung mengenai *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal.

1.4.3 Bagi Peneliti Lain

Dapat membantu memberikan referensi dalam suatu penelitian untuk kajian terkait *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan.

1.4.4 Bagi Institusi

Menambah pustaka pada institusi terkait yaitu Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Olahraga Futsal

2.1.1 Tinjauan Olahraga Futsal

Futsal dari kata futbol (sepak bola) dan sala (ruang) dalam bahasa spanyol yaitu futebol (Portugal/Brasil) dan salon (Prancis). Olahraga ini mengembangkan pemain yang selalu siap menangkap dan mengoper bola dengan cepat di bawah tekanan lawan. Karena luas lapangan yang relatif sempit, permainan ini membutuhkan penguasaan bola yang tinggi, kerjasama tim dan kerja sama antar pemain. Futsal berasal dari Montevideo, Uruguay pada tahun 1930-an saat diperkenalkan oleh pelatih sepak bola Juan Carlos Ceriani. Awalnya, pengunjung gym kecewa dengan permukaan licin setelah hujan. Peolahraga dalam ruangan sangat sukses sehingga dia mulai bermain lima lawan lima (Alfiyansah, 2011).

Futsal adalah permainan sepak bola dalam ruangan yang sangat teknis di mana pemain menghabiskan lebih sedikit waktu untuk tendangan cepat dan lebih banyak waktu untuk mencetak gol. Futsal juga berasal sebagai alternatif sepak bola rumput, tetapi tidak dimainkan karena efek hujan salju musim dingin di Eropa. Futsal juga digunakan untuk melatih dan mengembangkan pemain muda yang ingin berkarir di sepak bola rumput, serta untuk mempertahankan dan mengembangkan kemampuan fisik dan

pendidikan umum mereka sebelum berkembang menjadi olahraga yang sebanding dengan sepak bola rumput. Futsal adalah olahraga dinamis yang membutuhkan gerakan konstan, teknik yang baik, dan determinasi dari pemainnya. Secara teknis teknik futsal hampir sama dengan sepak bola rumput, namun perbedaan utamanya adalah karena permukaannya yang keras, futsal menggunakan banyak kaki (sol) untuk mengontrol atau menahan bola. Pemain harus menjaga bola dan tidak boleh melangkah terlalu jauh karena jika terlalu jauh lapangan akan sempit dan lawan mudah menangkap bola (Syafaruddin, 2019).

Ada dua organisasi futsal internasional di dunia, salah satunya adalah AMF (*Association Mundial de Futsal*), dan perwakilannya adalah POFI (Persatuan Olahraga Futsal Indonesia) (Narlan *et al.*, 2017).

Futsal adalah olahraga dinamis yang membutuhkan gerakan konstan, teknik yang baik, dan determinasi dari pemainnya. Secara teknis teknik futsal hampir sama dengan di lapangan rumput, namun perbedaan utamanya adalah karena padatnya lapangan, futsal menggunakan banyak kaki (sol) untuk mengontrol atau menahan bola. Pemain harus menahan bola, tidak boleh keluar dan jarak kaki terlalu jauh karena jika terlalu jauh lapangan akan sempit dan lawan dapat menangkap bola dengan mudah. mengonfirmasi. Jika terjadi penalti atau tendangan bebas, time-out dapat diperpanjang. Istirahat hingga 15 menit di antara tangkapan (Syafaruddin, 2011).

Futsal adalah olahraga dengan intensitas tinggi dan karenanya membutuhkan kebugaran kardio yang baik hingga yang baik.

Pemain futsal dengan daya tahan jantung tinggi tidak mudah lelah, sedangkan pemain dengan daya tahan jantung rendah mudah lelah saat bermain futsal, terutama dengan teknik dasar seperti passing, dribbling dan shooting (Hartanto, 2020).

2.1.2 Teknik Olahraga Futsal

Teknik teknik yang digunakan pada permainan futsal meliputi:

1. Teknik Dasar Mengumpan (*passing*)

Passing merupakan salah satu skill dasar futsal yang dibutuhkan setiap pemain. Permukaan datar dan lapangan sempit membutuhkan umpan yang kuat dan akurat saat bola meluncur sejajar dengan tumit pemain. Ini karena kebanyakan pertandingan futsal melibatkan passing bola (Muharnanto, 2008).

2. Teknik Dasar Menahan Bola (*stopping*)

Teknik dasar penguasaan bola harus menggunakan telapak kaki. Di permukaan yang datar, bola menggelinding dengan sangat cepat, sehingga pemain harus menghadapinya. Jika bola jauh dari kaki, lawan dapat dengan mudah menangkapnya (Muharnanto, 2008).

3. Teknik Dasar Mengumpan Lambung (*chipping*)

Teknik *chipping* ini sering digunakan dalam futsal untuk mengoper bola di belakang lawan atau dalam pertahanan satu lawan satu. Teknik ini hampir identik dengan teknik *passing*. Bedanya bagian atas sepatu masuk ke dalam bola dan menyentuh bagian bawah (Hulfian, 2022).

4. Teknik Dasar Menggiring Bola (*dribbling*)

Teknik *dribbling* merupakan teknik penting yang mesti dikuasai oleh pemain futsal. Mengelecek ialah kebolehan pemain mengawal bola sebelum menghantarnya kepada rakan sepasukan untuk mencipta peluang menjaringkan gol (Muharnanto, 2008).

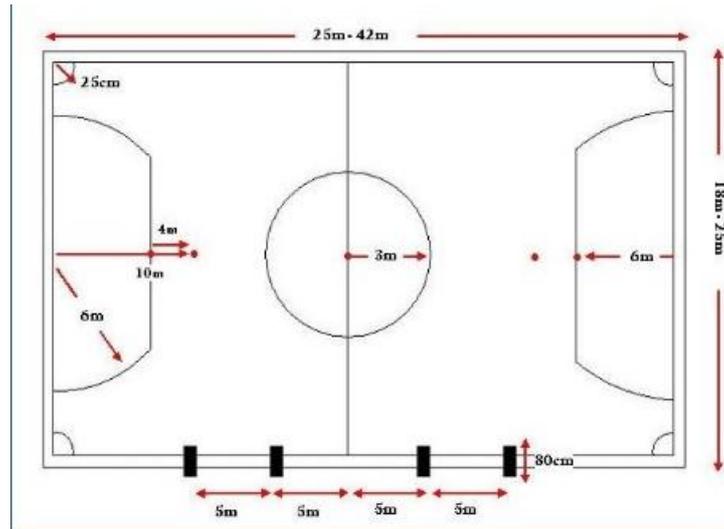
5. Teknik Dasar Menembak Bola ke Sasaran (*shooting*)

Shooting adalah keterampilan penting yang harus dikuasai setiap pemain. Teknik ini adalah metode menciptakan gol. Ini karena semua pemain memiliki kemampuan mencetak gol dan memenangkan pertandingan atau kompetisi. Teknik memukul dapat dibagi menjadi dua jenis: serangan punggung kaki dan serangan sepatu atau jari kaki. (Hulfian, 2022).

2.1.3 Ketentuan Olahraga Futsal

a. Tempat dan waktu pertandingan

Permainan futsal dilakukan pada lapangan berbentuk persegi panjang disertai jaring yang mengilingi lapangan yang dapat menahan bola. Berdasarkan standar nasional untuk lapangan futsal setidaknya harus memiliki ukuran panjang sekitar minimal 26 meter yakni 25 meter bagian dalam garis panjang lapangan dan 0,5 meter jarak dari garis lapangan ke jaring lapangan. Sementara ukuran lebar sekitar minimal 16 meter yakni 15 meter bagian dalam garis lebar lapangan dan 0,5 meter jarak dari garis lapangan ke jaring lapangan. Sebuah lapangan futsal memiliki panjang 26-42 meter dan lebar 16-25 meter. Batas lapangan selebar 8 cm meliputi garis yang menghubungkan kedua sisi lapangan, garis gawang, garis mendatar di tengah lapangan dan lingkaran tengah 3 meter. Daerah penalti berbentuk busur berukuran 6 meter (Abdurahman, 2017).



Gambar 1. Lapangan futsal

Pertandingan futsal dimainkan dalam dua babak, masing-masing berlangsung selama 20 menit. Waktu bermain tidak termasuk bola mati atau waktu ketika permainan terganggu oleh peristiwa tertentu (pelanggaran, perkelahian dengan pemain yang cedera, dll.). Waktu yang habis dapat diperpanjang atau diberi tambahan waktu disesuaikan dengan kebijakan wasit. Pada pertandingan, terdapat waktu istirahat diantara kedua babak dengan maksimal waktu istirahat adalah 15 menit (Syafaruddin, 2011).

b. Pelanggaran

Pada pertandingan futsal terdapat beberapa hal yang tidak boleh dilakukan oleh seorang pemain selama pertandingan, baik menyangkut teknik maupun non teknik yang dapat membahayakan fisik pemain dan mengalami cedera. Jika dilakukan pelanggaran maka akan diberikan hukuman berupa diberikannya kesempatan tendangan bebas pada tim lawan. Wasit memiliki kekuasaan mutlak untuk menentukan apakah tindakan pemain futsal termasuk pelanggaran. Pada pelanggaran sedang akan diberikan peringatan berupa kartu

kuning dan pelanggaran berat akan diberikan kartu merah yang menandakan bahwa pemain dikeluarkan dari pertandingan (Abdurahman, 2017).

c. Penentuan pemenang

Goal terjadi jika secara keseluruhan bola telah melewati garis gawang serta masih dibawah mistar gawang. Tim yang menjadi pemenang adalah tim yang mencetak *goal* lebih banyak hingga pertandingan selesai. Jika kedua tim mempunyai jumlah *goal* yang sama atau kedua tim sama sekali tidak mencetak *goal*, maka pertandingan dinyatakan seri dan dapat dilakukan perpanjangan waktu atau pun adu penalti untuk dapat menentukan pemenang pertandingan futsal (Alfiyansah, 2011)

2.1.4 Fisiologi Olahraga

Sistem peredaran darah dan pernapasan mengalami perubahan signifikan selama olahraga sebagai bagian dari respons homeostatis. Dua peristiwa terjadi selama olahraga: peningkatan curah jantung dan redistribusi darah dari otot yang tidak aktif menjadi aktif. Curah jantung tergantung pada volume sekuncup dan denyut jantung. Kedua faktor ini meningkat dengan olahraga. Redistribusi darah selama olahraga dipertahankan oleh peningkatan suhu lokal, konsentrasi karbon dioksida dan laktat, vasokonstriksi hipoksia di daerah yang tidak aktif, dan vasodilatasi pada otot yang aktif (CDC 2018). Selama olahraga intensif, tekanan darah sistolik dapat meningkat dari 110-120 mmHg saat istirahat menjadi 150-200 mmHg. Setelah berolahraga, tekanan darah tetap di bawah normal selama 30 hingga 120 menit. Penurunan ini terjadi karena pembuluh darah melebar dan mengendur (Rismayanti, 2015).

Olahraga meliputi olahraga dinamis dan olahraga statis. Selama olahraga dinamis seperti berlari, berenang, bersepeda, ini merangsang kontraksi kelompok otot besar, menyebabkan reaksi/perubahan akut yang besar pada sistem kardiovaskular dan sedikit peningkatan tekanan darah diastolik. Merangsang pusat dan mempertahankan gerakan mengirimkan umpan balik ke sistem kardiovaskular di batang otak, mengurangi resistensi pembuluh darah untuk mengkompensasi peningkatan perfusi otot, peningkatan curah jantung, dan penurunan konsumsi oksigen (Sarma & Levine, 2018).

Kelelahan selama aktivitas fisik merupakan masalah yang dapat menyebabkan kinerja yang buruk pada mereka yang melakukan olahraga aerobik atau anaerobik secara teratur. Energi digunakan sebagai bahan bakar untuk kontraksi otot dan memaksimalkan kinerja selama olahraga (Candra *et al.*, 2016).

Permainan futsal merupakan permainan yang menuntut para pemainnya melakukan banyak gerakan intensitas tinggi seperti *sprint* dan *tackling* yang menekan sistem anaerobik. Jarak yang ditempuh per menit (jarak relatif) lebih mewakili intensitas umum futsal dan mungkin untuk digunakan untuk memberikan informasi yang lebih tepat tentang tuntutan futsal. Pergerakan keseluruhan pemain dipengaruhi oleh banyak parameter, termasuk posisinya di lapangan, pengaturan taktis, dan sifat permainan itu sendiri. Semua ini memengaruhi jumlah ruang yang ditempati pemain. Sebagian besar penelitian yang ada menunjukkan tidak ada perbedaan antara posisi bermain (tidak termasuk penjaga gawang) dalam jarak yang ditempuh atau presentase jarak yang ditempuh pada intensitas berbeda, menunjukkan beberapa kesamaan baik dalam kuantitas

maupun kualitas gerakan yang dilakukan oleh semua pemain di lapangan. Tingginya intensitas permainan tersebut membuat serat otot secara selektif menghabiskan glikogenya dan penyimpanan kreatinin fosfat setelah pemulihan intermiten. Serat otot kedutan pada ekstremitas bawah dan bukan kedutan yang lambat dapat merusak kemampuan sprint berulang saat pemain mendekati kelelahan (Naser & Makadam, 2017).

Dua proses metabolisme yang terjadi saat istirahat adalah pembangunan kembali PC (creatine phosphate) dan aktivasi sistem penyangga otot, yang berperan penting dalam memulihkan Ph otot dan meningkatkan laktat untuk mengembalikan Ph dan menghilangkan asam laktat (6-10 menit). Interval untuk regenerasi kualitatif harus cukup untuk memenuhi permintaan energi guna memastikan pemulihan energi berkualitas tinggi untuk operasi selanjutnya (Widyanto, 2012).

Istirahat yang cukup mengarah pada pembentukan ATP-PC, yang tidak digunakan. Semakin sedikit waktu istirahat Anda, semakin sedikit ATP-PC yang dihasilkan sebagai sumber energi untuk pengulangan berikutnya. Ketika ini terjadi, mekanisme produksi energi melalui glikolisis anaerobik dipicu, menghasilkan asam laktat, yang menumpuk di otot, menyebabkan rasa sakit dan kelelahan pada atlet. Ada korelasi yang signifikan antara waktu istirahat yang diperlukan untuk pemulihan otot selama latihan intensitas tinggi dan pembentukan dan kinerja PC atlet karena berkurangnya produksi energi (Haseler dan Hogan, 2012).

Agar atlet tetap aktif dengan performa optimal, kadar laktat yang ada harus diturunkan agar tidak mengganggu aktivitas fisik. Untuk

pengurangan asam laktat, pasokan oksigen yang cukup diperlukan. Peningkatan kadar laktat disebabkan oleh kurangnya oksigen yang tersedia. Pemurnian asam laktat dalam darah terjadi terutama selama masa pemulihan setelah aktivitas fisik yang intens. Namun perhitungannya belum bisa dipastikan. Waktu paruh untuk membersihkan asam laktat dari darah adalah 10-15 menit. Orang yang terlatih membersihkan laktat darah lebih cepat daripada orang yang tidak terlatih (Soedarso, 2004).

2.2 Recovery (pemulihan)

Recovery atau pemulihan adalah proses mengembalikan sisa tubuh ke kondisi sebelum berolahraga. Energi dalam bentuk ATP diperlukan untuk regenerasi, yang meliputi pengisian cadangan energi yang terkuras dan pembuangan asam laktat yang terakumulasi selama aktivitas fisik. Faktor regeneratif memainkan peran yang sangat penting dalam olahraga, terutama olahraga kompetitif. Setelah balapan, apalagi jika sudah maksimal atau terlalu lelah, cadangan energi tubuh akan terkuras. Jika tidak cukup fit untuk bertanding keesokan harinya akan lelah dan tidak dapat tampil di level tertinggi dan akan kalah dalam pertandingan. Itulah mengapa sangat penting untuk pulih setelah pertandingan, tidak kelelahan dan berada dalam kondisi terbaik sebelum pertandingan berikutnya. (Arifushalat, 2019).

Kelelahan selama aktivitas olahraga menjadi suatu permasalahan yang dapat berakibat menurunnya performa seseorang yang memiliki rutinitas dalam bidang olahraga baik aerobik maupun non aerobik. Kondisi ini dikaitkan dengan cadangan energi yang rendah dan kadar asam laktat yang tinggi dalam darah. Energi bertindak sebagai bahan bakar selama latihan, memungkinkan otot berkontraksi untuk performa maksimal. (Kandra et al., 2016). Tujuan utama pemulihan pasca-olahraga adalah mengembalikan homeostasis fisiologis tubuh setelah berolahraga, termasuk mengembalikan kadar cairan, suhu tubuh, dan fungsi kardiovaskular (Kellmann et al., 2018)

Proses pemulihan merupakan proses istirahat yang mengembalikan kondisi tubuh untuk aktivitas selanjutnya. Pemulihan penting karena pemulihan berkualitas tinggi dapat meningkatkan performa atlet dan meningkatkan adaptasi fisiologis tubuh terhadap aktivitas fisik, sehingga mengurangi risiko cedera (Hartanto, 2020).

Tanpa pemulihan yang tepat, atlet dapat melukai dirinya sendiri karena membutuhkan waktu lebih lama untuk pulih dari latihan. Ada dua jenis daur ulang, daur ulang aktif dan daur ulang pasif, yang jelas berbeda. Pemulihan aktif adalah metode latihan intensitas rendah. Pemulihan aktif adalah pemulihan dengan aktivitas ringan setelah latihan, sedangkan pemulihan pasif adalah metode latihan tanpa aktivitas, istirahat total, atau istirahat. Oleh karena itu, pemulihan pasif adalah aktivitas non-fisik yang disertai dengan imobilitas atau istirahat total. (Mustofa, 2015).

Pemulihan aktif adalah suatu bentuk istirahat di mana seorang atlet terus melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sangat rendah, seperti jogging atau berjalan, daripada duduk diam. Perawatan agresif ini membantu menghilangkan asam laktat yang menyebabkan kelelahan otot. Proses pemulihan aktif di sini sama dengan proses pendinginan. Pemulihan aktif dirancang untuk menghilangkan asam laktat dari darah dan otot tubuh, karena asam laktat adalah produk limbah sementara yang merusak gerakan dan koordinasi otot, menyebabkan kelelahan dan merusak kinerja (Arifushalat, 2019).

Pemulihan aktif seringkali termasuk latihan aerobik menggunakan berbagai metode, seperti bersepeda, jogging, dan berenang. Pemulihan aktif diyakini membersihkan laktat lebih baik daripada pemulihan pasif karena

peningkatan aliran darah. Peningkatan aliran darah meningkatkan pengiriman oksigen dan proses oksidasi (Halsen, 2013).

Peningkatan oksidasi sejalan dengan meningkatkannya berkurangnya asam laktat dalam darah serta menghasilkan polusi berupa CO₂ dan air. Latihan secara intensif meningkatkan sirkulasi darah dan kadar asam laktat di otot. Asam laktat merupakan wakil dari konsentrasi ion hidrogen. Meningkatnya ion hidrogen mengganggu proses glikolisis untuk sumber energi serta menghambat kontraksi otot kemudian menjadikan kelelahan (Connolly *et al.*, 2003).

Pemulihan pasif adalah bentuk pemulihan selama latihan. Pemulihan pasif dirancang untuk memungkinkan atlet pulih dari latihan secepat mungkin. Pendekatan ini berbeda dengan pemulihan aktif, yang menyarankan atlet untuk tidak melakukan aktivitas berat yang dapat menyebabkan aktivitas otot yang berlebihan. Pemulihan diharapkan akan lebih optimal ketika atlet beristirahat dengan baik. Dalam beberapa penelitian, pemulihan pasif terdiri dari istirahat selama 5 hingga 20 menit tanpa aktivitas apa pun (Connolly *et al.*, 2003)

Pemulihan pasif dari penelitian juga memiliki proses yang mirip dengan pendinginan. Istirahat pemulihan adalah waktu istirahat selama berolahraga yang tidak digunakan untuk berolahraga tetapi untuk pemulihan melalui istirahat, relaksasi duduk, perhatian dan sugesti, oksigen, pernapasan dalam, atau asam laktat pecah saat otot tubuh tegang. Tujuan pemulihan pasif adalah menenangkan pikiran dan menghilangkan asam laktat dari darah dan otot tubuh, produk sampingan sementara yang menghambat gerakan dan koordinasi otot serta menyebabkan kelelahan. Oleh karena itu, perlu dilakukan reduksi asam laktat dengan memasukkan oksigen (O₂) untuk

mengoksidasi dan menghilangkan asam laktat yang terakumulasi (Muhajirin, 2016).

2.3 Denyut Nadi Pemulihan

Denyut nadi menyentuh dinding arteri saat jantung berkontraksi dan rileks. Denyut nadi atau detak jantung adalah berapa kali arteri berdetak per menit saat darah mengalir melalui jantung. Denyut nadi mudah dirasakan di persimpangan arteri (Kusuma *et al.*, 2020).

Detak jantung adalah parameter kardiovaskular sederhana, tetapi memberikan banyak informasi. Denyut nadi setiap orang berbeda dan bergantung pada faktor-faktor tertentu dapat menerapkannya ke pergelangan tangan atau leher untuk merasakan detak jantung saat memompa darah melalui arteri, atau menghitung berapa kali jantung Anda berdetak per menit. Denyut nadi setiap orang berbeda dan bergantung pada faktor-faktor tertentu (Bausad & Musrifin, 2016).

Detak jantung adalah salah satu faktor yang paling terlihat, menunjukkan respons langsung terhadap olahraga dan adaptasi jangka panjang terhadap program olahraga teratur. Saat seseorang mulai berolahraga, sel otot yang aktif menggunakan lebih banyak oksigen untuk memenuhi kebutuhan energi yang meningkat. Detak jantung meningkat, mengirimkan lebih banyak darah beroksigen ke otot yang bekerja. Jantung beradaptasi dengan aktivitas fisik teratur dengan intensitas dan durasi yang tepat, meningkatkan intensitas dan efisiensinya sehingga dapat memompa lebih banyak darah di setiap detaknya. Karena kapasitas pemompaan yang meningkat ini, jantung tidak perlu berdetak secepat sebelum latihan normal untuk memompa darah sebanyak mungkin (Sherwood, 2018).

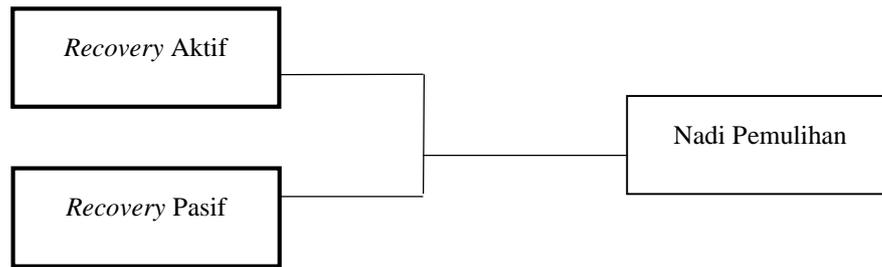
Denyut nadi merupakan manifestasi dari kemampuan jantung. Salah satu indikator detak jantung adalah denyut nadi. Ketika melihat detak jantung,

itu dapat dianggap sebagai zona detak jantung. Menghitung detak jantung per menit, jumlah pengulangan (bpm) atau detak jantung maksimal 220 dikurangi usia (Khasan *et al.*, 2013).

Denyut jantung pemulihan atau recovery pulse adalah denyut nadi yang diukur setelah seseorang melakukan aktivitas tertentu. Penurunan detak jantung yang signifikan setelah aktivitas, yang mungkin mencerminkan peningkatan detak jantung. Setelah latihan yang intens, dibutuhkan waktu lebih lama untuk kembali ke detak jantung istirahat yang normal (sekitar 30 menit) (Colwin, 2009).

Waktu yang diperlukan agar detak jantung kembali normal sebelum memulai aktivitas fisik disebut kembali ke detak jantung normal. Waktu yang dibutuhkan untuk pulih dari olahraga dapat mengukur tingkat kebugaran seseorang. Proses penyembuhan mencerminkan fungsi sistem saraf otonom. Sistem saraf otonom terdiri dari sistem saraf simpatis dan sistem saraf parasimpatis. Sistem saraf simpatis diaktifkan selama aktivitas. Ini berarti detak jantung dan volume sekuncup meningkat. Di sisi lain, sistem saraf parasimpatis melakukan fungsi sebaliknya. Dengan kata lain, ini memicu proses regenerasi pasca latihan. Diantaranya, pemulihan adalah tahap di mana tubuh harus kembali ke keadaan semula, dan tingkat pemulihan atlet menentukan hasilnya. Durasi pemulihan dan jumlah aktivitas fisik yang dilakukan berkaitan erat dengan sistem energi primer yang digunakan. Selama regenerasi, terjadi proses pemulihan simpanan energi, penyimpanan oksigen, dan penipisan laktat, dan setiap sistem memiliki karakteristik dan waktu yang berbeda (Syaefulloh, 2022).

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

Keterangan :



: Variabel bebas



: Variabel terikat

2.6 Hipotesis

2.6.1 Hipotesis H0

Tidak ada perbedaan *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas lampung.

2.6.2 Hipotesis H1

Ada perbedaan *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas lampung.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini akan mencari perbedaan *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di tempat olahraga futsal pada Lampung Futsal.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada November-Desember 2022.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah domain umum yang terdiri dari individu atau lembaga dengan karakteristik tertentu yang diidentifikasi oleh peneliti untuk melakukan penelitian dan menarik kesimpulan (Sugishirono, 2013). Populasi sasaran adalah sekelompok orang yang ingin peneliti tuju dalam studi mereka. Dalam penelitian ini yang menjadi target populasi adalah seluruh mahasiswa komunitas futsal Universitas Lampung.

Selain itu, populasi yang tersedia untuk penelitian ini adalah mahasiswa yang tergabung dalam komunitas futsal di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Populasi terjangkau pada penelitian ini sebanyak 50 orang.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dapat mewakili populasi penelitian. Cara pengambilan sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah teknik *total sampling*. *Total sampling* adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel penelitian sama dengan jumlah populasi terjangkau serta data sampel yang digunakan harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2013).

3.3.3 Kriteria Inklusi

1. Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang tergabung dalam Komunitas Futsal FK UNILA.
2. Mahasiswa aktif Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Bersedia menjadi sampel secara sukarela sampai akhir penelitian dengan menandatangani *informed concenct*.
4. Tidak menggunakan obat-obatan jenis doping.
5. Berusia 18 – 25 tahun.

3.3.4 Kriteria Eksklusi

1. Mahasiswa yang memiliki riwayat gangguan muskuloskeletal.
2. Tidak hadir saat penelitian ataupun tidak bersedia ikut serta dalam penelitian.
3. Tidak dapat menyelesaikan seluruh rangkaian penelitian.

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas atau variabel independen adalah variabel yang dapat memengaruhi variabel lain (Masturoh dan Anggita, 2018). Variabel bebas pada penelitian ini adalah *recovery* aktif dan *recovery* pasif.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat atau dependen adalah variabel yang dipengaruhi variabel bebas atau independen (Masturoh & Anggita, 2018). Variabel terikat pada penelitian ini adalah nadi pemulihan setelah berolahraga futsal.

3.5 Definisi Operasional

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
<i>Recovery</i> Aktif	Pemulihan setelah olahraga dengan cara <i>jogging</i> selama 5 menit dengan intensitas ringan.	Lembar observasi	<i>Jogging</i> yang dilakukan selama 5 menit (Arifushalat, 2019; syaefulloh dan purbodjati, 2022)	Interval
<i>Recovery</i> Pasif	Pemulihan setelah olahraga dengan cara duduk selama 5 menit.	Lembar observasi	Duduk istirahat yang dilakukan selama 5 menit (Arifushalat, 2019; syaefulloh dan purbodjati, 2022)	Interval
Nadi Pemulihan	Demyut nadi setelah melakukan aktivitas fisik yang di ukur dengan oximeter dalam satuan kali/permenit	Oximeter	Denyut nadi permenit	Numerik

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian ini ialah:

- a. *Sphygmomanometer digital* atau *oximeter*;
- b. *Stopwatch*;
- c. Alat tulis;
- d. Meja dan kursi pemeriksaan.

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Persiapan Penelitian

1. Persiapan proposal dan penentuan sampel yang akan digunakan dalam penelitian.
2. Persiapan alat yang akan digunakan dalam penelitian antara lain *Sphygmomanometer digital* atau *oximeter*, alat tulis, *stopwatch*, meja dan kursi pemeriksaan.
3. Mengurus *ethical clearance* penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.7.2 Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes denyut nadi pemulihan. Penelitian ini dilaksanakan saat komunitas futsal melakukan Olahraga rutin. Setelah melakukan olahraga futsal dalam satu babak (20 menit) responden langsung diukur nadinya. Setelah itu, diberikan arahan berdasarkan masing - masing kelompoknya yaitu Kelompok *recovery* aktif diberikan arahan jogging selama 5 (lima) menit dengan intensitas sangat ringan sekali dan kelompok *recovery* pasif diberikan arahan duduk selama 5 (lima) menit dan terakhir dari kedua kelompok tersebut akan di tes denyut nadi pemulihan per menit sampai menit ke 5 (lima) menggunakan *oximeter*.

3.8 Analisis Data

3.8.1 Normalitas Data

Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini mengadopsi rumus uji Shapiro Wilk, nilai uji signifikan $> 0,05$ menunjukkan data normal, dan nilai uji $< 0,05$ menunjukkan peningkatan data abnormal. Hasil perhitungan uji normalitas data sebelum melakukan *recovery* aktif, sesudah melakukan *recovery* aktif, sebelum melakukan *recovery* pasif, dan sesudah melakukan *recovery* pasif.

3.8.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah prosedur statistik yang mencoba menunjukkan bahwa dua atau lebih sampel dari populasi yang berbeda memiliki varian yang sama.

3.8.3 Uji *Independent Sampel T-Test*

Independent sample t-test adalah salah satu metode penelitian yang digunakan untuk menilai efek pengobatan dan dinyatakan sebagai perbedaan rata-rata antara keadaan sebelum dan sesudah pengobatan, yaitu tingkat pemulihan aktif dan tingkat pemulihan pasif setelah tes. Premis utama dari pendekatan ini adalah bahwa setiap pengamatan atau studi berpasangan harus dilakukan dalam kondisi yang berbeda atau tidak berpasangan. Perbedaan rata-rata harus rata-rata terdistribusi secara normal. Distribusi setiap variabel bisa sama atau berbeda..

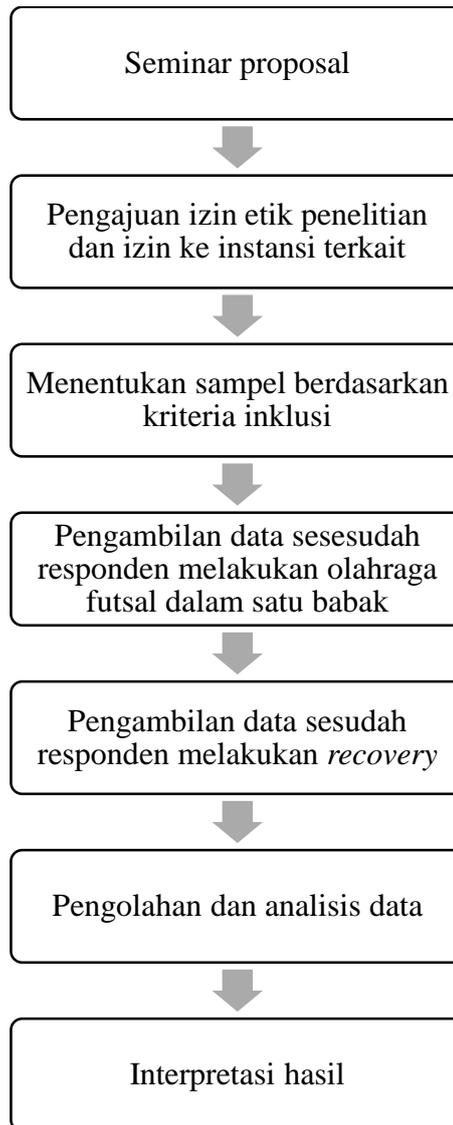
Data skala interval atau proporsional diperlukan untuk melakukan tes ini. Pairwise sampling berarti pengujian pada waktu yang sama atau interval waktu yang sama dengan menggunakan sampel yang sama. Eksperimen ini signifikan pada taraf 0,05 ($\alpha = 5\%$) antara variabel independen dan dependen. Apabila tidak memenuhi syarat uji *independent sampel t-test* maka digunakan uji alternatif yaitu uji

Mann Whitney. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah denyut nadi *recovery* aktif dan *recovery* pasif setelah melakukan *recovery* atau pemulihan.

3.8.4 Uji Paired Sampel T-Test

Uji-t berpasangan atau dependen t-test atau paired t-test digunakan sebagai uji komparatif atau perbedaan apabila skala data kedua variabel adalah kuantitatif (interval atau rasio). Paired T test adalah uji beda parametris pada dua data yang berpasangan. Sesuai dengan pengertian tersebut, maka dapat dijelaskan lebih detail lagi bahwa uji ini diperuntukkan pada uji beda atau uji komparatif. Artinya anda akan membandingkan adakah perbedaan MEAN atau rata-rata dua kelompok yang berpasangan. Berpasangan artinya adalah sumber data berasal dari subjek yang sama. Pada uji ini akan menggunakan data dari masing – masing kelompok *pre test – post test*.

3.9 Alur Penelitian



Gambar 4. Alur penelitian

3.10 Etika Penelitian

Penelitian ini memperhatikan aspek etika penelitian dimana penelitian akan dilaksanakan setelah melalui persetujuan oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Lampung setelah dilakukan ujian proposal penelitian. Selain itu dalam proses pelaksanaannya responden terlebih dahulu diberikan penjelasan terkait prosedur penelitian dan meminta izin untuk menandatangani lembar *informed consent* untuk menjadi responden penelitian.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Terdapat Perbedaan denyut nadi sebelum dan sesudah *recovery* aktif setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
2. Terdapat Perbedaan denyut nadi sebelum dan sesudah *recovery* pasif setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Terdapat perbedaan antara *recovery* aktif dan *recovery* pasif terhadap nadi pemulihan setelah berolahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
4. *Recovery* aktif memiliki efek pemulihan denyut nadi yang lebih baik dibandingkan *recovery* pasif.

5.2 Saran

5.2.1 Saran Bagi Peneliti

1. Dapat diteliti lebih lanjut tentang *recovery* aktif dan *recovery* pasif dengan parameter asam laktat.

5.2.2 Saran Bagi Institusi

2. Dapat lebih diperhatikan lagi bentuk pemulihan mana yang digunakan Ketika melakukan pertandingan maupun kompetisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman A. 2017. Perbandingan Tendangan dengan Ujung Kaki dan Tendangan dengan Punggung Kaki terhadap Kecepatan dan Ketepatan Shooting 10 Meter Cabang Olahraga Futsal. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Akagi R, Imaizumi N, Sato S, Hirata N, Tanimoto H, Hirata K. 2020. Active recovery has a positive and acute effect on recovery from fatigue induced by repeated maximal voluntary contractions of the plantar flexors. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 50. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2019.102384>.
- Alfiyansah MH. 2011. Pengembangan Strategi Menyerang Dan Bertahan Permainan Futsal Melalui Mobilephone. *Prosiding Interdisipliner Ilmu Keolahragaan*, 438–448.
- Andi A, Afriwardi, Iryani D. 2016. Gambaran Perubahan Tekanan Darah Pasca Olahraga Futsal pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(2), 319–324.
- Ardianto M. 2013. Kecemasan pada Pemain Futsal Dalam Menghadapi Turnamen. *Journal Olahraga Kesehatan*. 5(9).
- Arifushalat A. 2019. Pengaruh Recovery Aktif dan Pasif Terhadap Denyut Nadi Pemulihan pada Atlet Sepak Bola SMA Negeri Keberbakatan Olahraga. Universitas Negeri Makassar.
- Bausad AA, Musrifin AY. 2016. Efektifitas Penurunan Denyut Nadi Pemulihan Dengan Pemberian Masase Tehnik Shaking Pada Atlet Futsal Ikip Mataram. *Jurnal Pendidikan Mandala*. 1(4), 1.
- Ben AA, *et al.* 2013. Effects Of Recovery Mode (Active Vs. Passive) On Performance During A Short High-Intensity Interval Training Program: A Longitudinal Study. *Eur J Appl Physiol*. 113(6), 1373-1383. DOI: 10.1007/s00421-012-2556-9.
- Candra A, Rusip G, Machrina Y. 2016. Pengaruh Latihan Aerobik Intensitas Ringan dan Sedang terhadap Kelelahan Otot (Muscle Fatigue) Atlet Sepakbola Aceh. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*. 3(1), 333–339.

- CDC. 2018. Physical Activity Guidelines for Americans (2nd ed.). Department of Health and of Sports Science and Medicine. 2(2), 47–51.
- Connolly DAJ, Brennan KM, Lauzon CD. 2003. Effects of Active Versus Passive Recovery on Power output During Repeated Bouts of Short Term, High Intensity Exercise. *Journal dengan Ujung Kaki dan Tendangan dengan Punggung Kaki terhadap Kecepatan dan Ketepatan Shooting 10 Meter Cabang Olahraga Futsal. Universitas Pendidikan Indeonnesia.*
- Flora R, Freisleben HJ, Ferdinal F, Wanandi SI, Sadikin M. 2012. Correlation of Hypoxia Inducible Factor-1 α and Vascular Endothelium Growth Factor in Rat Myocardium During Aerobic and Anaerobic Exercise. *Medical Journal of Indonesia.* 21(3), 133–140.
- Jougla A, Micallef JP, Mottet D. 2009. Effects of active vs. passive recovery on repeated rugby-specific exercises. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 13(3), P350-355. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.04.004>.
- Halson S. 2013. Recovery Techniques for Athletes. *Sport Science Exchanges.* 26(120), 1–6.
- Hartanto S. 2020. Kontribusi Indeks Massa Tubuh dan Daya Tahan Kardiovaskular dengan Keterampilan Dasar Futsal Sekolah Menengah Atas. *Sport Science and Health.* 2(5), 279–284.
- Hartono, Widiyanto, Suprijanto. 2012. Perubahan Kadar Asam Laktat Darah Dan Performa Anaerobik Setelah Recovery Oksigen Dan Recovery Aktif. *Jurnal Iptek Olahraga.* 14(2).
- Hulfian L. 2022. Tingkat Validitas Dan Reliabilitas Instrument Tes Keterampilan Bermain Futsal. *Academia: Jurnal Inovasi Riset Akademik.* 2(1), 27–34.
- Giriwijoyo, Santosa, Sidik DZ. 2013. *Ilmu Kesehatan Olahraga Bandung:Rosda.*
- Guntara P. 2014. Penelitian recovery aktif dengan recovery pasif terhadap penurunan kadar asam laktat [skripsi]. Universitas Pendidikan Indonesia:Bandung.
- Khasan NA, Rustiadi T, Annas M. 2013. Korelasi Denyut Nadi Istirahat dan Kapasitas Vital Paru Terhadap Kapasitas Aerobik. *Journal of Physical Education , Sport , Health and Recreations.* 2(3), 1807–1813.
- Kusuma GR, Basuki SW, Risanti ED, Hernawan B. 2020. Nadi Istirahat Dan Nadi Pemulihan Dipengaruhi Oleh Rutinitas Olahraga. *Herb-Medicine Journal.* 3(3), 85.
- Larson LM, Smeltzer RM, Petrella JK, Jung AP. 2013. The effect of activities versus supine recovery on heart rate, power output, and recovery time. *International Journal of Exercise Science.* 6(3), 180-187.

- Mubarak MF. 2020. Pengaruh Sport Masage terhadap Kecepatan Penurunan Denyut Nadi pada Atlet Pencak Silat Sulawesi Selatan. *Jurnal Sains Keolahragaan Dan Kesehatan*, 2(1).
- Muhajirin LML. 2016. Perbedaan Pengaruh Pemulihan Aktif dan Pasif terhadap Denyut Nadi pada Atlet Renang PRSI Makassar. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 4(2).
- Muharnanto. 2008. *Dasar-dasar Permainan Futsal*. Kawan Pustaka.
- Mulyawan R. 2020. Pengaruh Recovery Akif dan Pasif Terhadap Daya Tahan Otot. *Medikora*. 19(1), 53-60. DOI: 10.21831/medikora.v19i1.30886.
- Mustofa H. 2015. Analisis Pengetahuan Pelatih Klub Handball Bumi Wali Tuban Terhadap Recovery. *Jurnal Kesehatan Olahraga*. 7(2), 150–155.
- Narla A, Juniar DT, Millah H. 2017. Pengembangan instrumen Keterampilan Olaraga Futsal. *Jurnal Siliwangi*. 3(2), 241–247.
- Naser N, Ali A, Macadam P. 2017. Journal of Exercise Science & Fitness Physical and physiological demands of futsal. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 15(2), 76–80.
- Naser N, Ali A, Makadam P. 2017. Tuntutan Fisik dan Fisiologi Futsal. *Jurnal Ilmu Latihan Dan Kebugaran*. 15, 76–80.
- Pertiwi DS. 2016. Perbedaan pengaruh pemulihan aktif dengan pemulihan pasif terhadap penurunan denyut nadi setelah lari interval dengan menggunakan treadmill pada mahasiswa jurusan ilmu keolahragaan 2012 Fakultas Keolahragaan Universitas Negeri Medan 2015 [skripsi]. Universitas Negeri Medan:Medan.
- Rey E, Lago-Peñas C, Casáis L, Lago-Ballesteros J. 2012. The effect of immediate post-training active and passive recovery interventions on anaerobic performance and lower limb flexibility in professional soccer players. *Journal of Human Kinetics*. 31(2012), 121-129. DOI: <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0013-9>.
- Rismayanti C. 2015. Latihan Aerobik Yang Aman Bagi Penderita Hipertensi. *Medikora*. 4(1), 83–102.
- Samuelson PA. 2013. Sleep, Recovery, and Athletic Performance: A Brief Review and Recommendations. *Strength and Conditioning Journal*. 35(5), 43–47.
- Sarma S, Levine BD. 2018. Exercise physiology for the clinician. *Exercise and Sports Cardiology*. 1(3), 23–62.
- Sherwood L. 2018. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Edisi 9. Jakarta : EGC.
- Shi Q, Tong TK, Sun S, Kong Z, Chan CK, Liu W, Nie J. 2018. Influence of

recovery duration during 6-s sprint interval exercise on time spent at high rates of oxygen uptake. *Journal of Exercise Science and Fitness*. 16(1), 16-20. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2018.01.001>.

Shimoyama Y, Wada T. 2015. Influence Of Active And Passive Recovery On Physiological Responses During Rest Period In Interval Swimming. *Journal of Science and Medical in Sport*. 19(1), E65-E66.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Jakarta : Alfabeta.

Syaefulloh I. 2022. Perbedaan Pengaruh Recovery Aktif dan Pasif terhadap Denyut Nadi Pemulihan pada Atlet Pencak Silat PSHT Rayon GBI Surabaya. *Jurnal Kesehatan Olahraga*. 10(1), 145–152.

Syafaruddin. 2018. Tinjauan Olahraga Futsal. *Jurnal Ilmu Olahraga dan Kesehatan*. 7(2), 161-167. DOI: <https://doi.org/10.36706/altius.v7i2.8108>.

Vargas N, Robergs R, McNaughton L, Siegler J, Altobelli S, Hillman S, Fransen J. 2011. Effects of active and passive recovery on intense intermittent forearm exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 14(1), E111-112. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.11.233>.