

**PEMANFAATAN MODEL PEMULIHAN LATIHAN TERHADAP  
KECEPATAN PENURUNAN DETAK JANTUNG  
SETELAH LATIHAN FUTSAL**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Febry Sanjaya  
NPM 1813051046**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRAK**

### **PEMANFAATAN MODEL PEMULIHAN LATIHAN TERHADAP KECEPATAN PENURUNAN DETAK JANTUNG SETELAH LATIHAN FUTSAL**

**Oleh**

**Febry Sanjaya**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan model pemulihan latihan baik dalam bentuk aktif dan pasif setelah latihan futsal terhadap kecepatan penurunan detak jantung pemain.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan desain eksperimen semu. Tes yang dilakukan dalam penelitian ini melibatkan pengukuran detak jantung setelah latihan.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, (1) terdapat pengaruh antara pemanfaatan model pemulihan latihan terhadap kecepatan penurunan detak jantung pemain, (2) terdapat perbedaan pengaruh antara pemanfaatan model pemulihan aktif dan pemulihan pasif terhadap kecepatan penurunan detak jantung, (3) terdapat perbedaan interaksi antara pemanfaatan model pemulihan latihan aktif, dan pasif terhadap kecepatan penurunan detak jantung pemain. Penelitian ini dapat memberikan saran bahwa pentingnya untuk mempertahankan kualitas kondisi fisik pemain dan memanfaatkan model pemulihan latihan yang tepat untuk memonitoring kualitas performa pemain baik dalam latihan, maupun persiapan untuk pertandingan.

**Kata Kunci:** Futsal, model pemulihan latihan, monitoring detak jantung

## **ABSTRACT**

### **UTILIZATION OF THE EXERCISE RECOVERY MODEL ON THE SPEED OF DECREASING HEART RATE AFTER FUTSAL TRAINING**

**By**

**Febry Sanjaya**

This study aims to analyze the utilization of the exercise recovery model in both active and passive forms after futsal training on the speed of decreasing the player's heart rate.

This study uses a quantitative method with a quasi-experimental design approach. The tests carried out in the study involved measuring heart rate after exercise.

The results of this study can be concluded that (1) there is an effect between the use of the exercise recovery model on the speed of decreasing the player's heart rate, (2) there is a difference in the effect between the use of the active recovery model and passive recovery on the speed of decreasing heart rate, (3) there are differences in the interaction between the use of active and passive exercise recovery models on the speed of decreasing the player's heart rate. This study can suggest that it is essential to maintain the quality of players' physical condition and utilize the suitable training recovery model to monitor players' performance both in training and preparation for matches.

**Kata Kunci:** Futsal, post recovery exercise, heart rate monitoring

**PEMANFAATAN MODEL PEMULIHAN LATIHAN TERHADAP  
KECEPATAN PENURUNAN DETAK JANTUNG  
SETELAH LATIHAN FUTSAL**

**Oleh**

**Febry Sanjaya**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PENDIDIKAN**

**Pada**

**Jurusan Ilmu Pendidikan  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : PEMANFAATAN MODEL PEMULIHAN  
SETELAH LATIHAN TERHADAP  
KECEPATAN PENURUNAN DETAK  
JANTUNG PEMIAN FUTSAL

Nama : Febry Sanjaya

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813051046

Program Studi : S-1 Pendidikan Jasmani

Jurusan : Ilmu Pendidikan

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dosen Pembimbing 1

**Dr. Heru Sulistianta, S.Pd., M.Or**  
NIP 197005252005011002

Dosen Pembimbing 2

**Joan Siswoyo, M.Pd**  
NIP 198801292019031009

2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

**Dr. Riswandi, M.Pd**  
NIP 197608082009121001

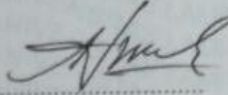
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Heru Sulistianta, S.Pd., M.Pd .....




Sekretaris : Joan Siswoyo, M.Pd .....



Penguji : Drs. Ade Jubaedi, M.Pd .....

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd.   
NIP 196208041989051001

Tanggal Lulus Uji Skripsi : 29 September 2022

### HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febry Sanjaya  
NPM : 1813051046  
Program Studi : S-1 Pendidikan Jasmani  
Jurusan : Ilmu Pendidikan  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan skripsi yang berjudul "Pemanfaatan Model Pemulihan Setelah Latihan Terhadap Kecepatan Penurunan Detak Jantung Pemain Futsal" tersebut adalah asli hasil penelitian saya, kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan Undang-Undang dan Peraturan akademik yang berlaku di Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 29 September 2022

Yang membuat Pernyataan



Febry Sanjaya

NPM 1813051046

## RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Bandar Lampung, pada tanggal 3 September 2000 putra pertama dari dua bersaudara pasangan dari bapak Siswandi dan ibu Suwarsih.

Riwayat pendidikan penulis adalah Taman Kanak-Kanak (TK) Amartatani 2006, Sekolah Dasar (SD) IKT Robbi Rodhiah 2012, SMP Pondok Pesantren Modern Annida 2015, dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) SMTI Bandar Lampung 2018.

Pada tahun 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Jasmani FKIP Unila melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di Organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Pendidikan (HIMAJIP) dan Forum Mahasiswa Pendidikan Jasmani (FORMA PENJAS).

Pada Tahun 2021, penulis melakukan KKN dan PLP di Desa Bumi Daya dan SMP Negeri 2 Palas, Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan. Demikian riwayat hidup penulis semoga bermanfaat bagi pembaca.



## **MOTTO**

*“Barang Siapa yang hendak tidak mensyukuri yang sedikit, maka ia tidak akan mampu mensyukuri sesuatu yang banyak”*

**(HR. AHMAD)**

## **PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrahmanirrahim*

Ku persembahkan karya sederhana ku kepada

Bapak dan ibuku yang telah memberikan kasih sayang yang tak pernah putus serta dukungan dan doa yang selalu dipanjatkan demi keberhasilanku. Doa dan restumu, adalah jalan bagiku untuk menuju keberhasilan kelak.

*Serta*

*Almamater Tercinta Universitas Lampung*

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “Pemanfaatan Model Pemulihan Setelah Latihan Terhadap Kecepatan Penurunan Detak Jantung Pemain Futsal” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan di Universitas Lampung.

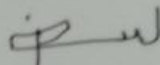
Dalam penulisan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Dr. Mohammad Sofwan Effendi, M.Ed, selaku pelaksana tugas (plt) Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Riswandi, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan FKIP Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Heru Sulistianta, M.Or, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Jasmani, sekaligus sebagai Pembimbing Utama pada ujian skripsi atas kesediaannya untuk memberikan masukan, dan saran-saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Joan Siswoyo, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Kedua atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, waktu, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Drs. Ade Jubaedi, M.Pd., selaku penguji utama yang telah membimbing, memberikan saran, kritik serta gagasannya untuk kesempurnaan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Penjaskesrek yang telah membantu dalam proses perkuliahan, pembimbingan, pembinaan, dan atas ilmu yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha FKIP UNILA, yang telah membantu proses terselesainya skripsi ini.
9. Teman-teman Penjaskes angkatan yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih atas kebersamaannya selama perkuliahan.
10. Syahara Tharadita, yang telah mendampingi dalam menyelesaikan skripsi.

Bandar Lampung, 29 September  
2022

Penulis,



Febry Sanjaya  
NPM 1813051046

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Rumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian .....	4
1.6. Manfaat Penelitian .....	5
1.7. Penelitian yang Relevan.....	5
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Permainan Futsal.....	6
2.2. Pemulihan Latihan .....	15
2.3. Detak Jantung ( <i>Heart Rate</i> ) .....	20
2.4. Kerangka Berpikir.....	24
2.5. Hipotesis Penelitian .....	25
<b>3. METODE PENELITIAN</b> .....	26
3.1. Metode Penelitian .....	26
3.2. Rancangan Penelitian.....	26
3.3. Waktu dan Tempat Penelitiann.....	27
3.4. Populasi dan Sampel Penelitian .....	28

3.5. Definsi Operasioanal Variabel.....	28
3.6. Instrumen Pengumpulan Data.....	29
3.7. Teknik Analisis Data.....	29
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	31
4.2. Hasil Pengujian Data.....	32
4.3. Pembahasan Penelitian.....	36
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
5.1. Kesimpulan .....	38
5.2. Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Monitoring Rata-Rata Denyut Jantung Sebelum dan Sesudah Latihan Futsal .....	31
2. Hasil Rata-Rata Kecepatan Penurunan Denyut Jantung Tiap Kelompok.....	31
3. Hasil Uji Normalitas Data .....	32
4. Hasil Uji Homogenitas Data .....	33
5. Hasil Uji Pengaruh Tiap-Tiap Variabel .....	34
6. Hasil Perbedaan Uji Pengaruh .....	35
7. Hasil Pengujian Interaksi Tiap-Tiap Variabel.....	35
8. Hasil Homogenitas Subset .....	36

## DAFTAR GAMBAR

Tabel	Halaman
1. Teknik Gerakan Dasar <i>Passing</i> .....	9
2. Teknik Dasar Gerakan Menggiring Bola .....	9
3. Proses Resistensi PCr Saat Pemulihan Aktif .....	17
4. Teknik Pemulihan Pasif Setelah Latihan .....	18
5. Perrbandingan Waktu Proses Pemulihan Aktif dan Pasif .....	19
6. <i>Basic Zona Heart Rate (HR)</i> .....	22
7. Teknik Pengukuran Detak Jantung .....	24
8. Rancangan Eksperimen Semu .....	27
9. Skema <i>Ordinal Pairing</i> .....	27
10. Histogram Monitoring DN Pemulihan .....	32



## DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
9. Model Evaluasi Berdasarkan Tujuan .....	9
10. Daftar SMA Negeri se-Kota Bandar Lampung.....	32
11. Hasil Penerimaan Peserta Didik Baru Jalur Prestasi Akademik .....	33
12. Akreditasi Sekolah .....	34
13. Sekolah Unggulan .....	35
14. Sekolah Menengah .....	35
15. Sekolah Non Unggulan .....	35
16. Pedoman Wawancara Untuk Guru PJOK .....	38



## I. PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang Masalah

Jantung adalah organ vital manusia yang berperan penting dalam kehidupan seseorang. Jantung berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Kinerja jantung tidak maksimal akan berdampak buruk bagi kesehatan, bahkan dapat mengakibatkan kematian. Detak jantung selama kegiatan fisik yang sedang adalah sekitar 50-69 persen dari detak jantung maksimum, sedangkan selama aktivitas fisik berat detak jantung dapat meningkat hingga 70-85 persen dari detak jantung maksimal (Muhammad Irfan, 2021).

Detak jantung manusia bisa diukur melalui denyut nadi. Penghitungan detak jantung secara manual dengan menghitung denyut nadi kurang efektif karena tidak semua orang dapat mengukur denyut nadi mereka sendiri. Secara elektronik, salah satu cara pengukuran detak jantung adalah dengan menggunakan prinsip *Photoplethysmography* (PPG), yaitu metode non-invasive untuk mengukur detak jantung dan saturasi oksigen dengan mendeteksi volume aliran darah di dalam nadi yang berada sangat dekat dengan kulit (Fachrul Razi).

Detak jantung (*heart rate*) merupakan indikator penentu kondisi kebugaran yang berperan sangat penting dalam setiap aktivitas olahraga. Banyaknya detak jantung permenit seorang atlet dapat dijadikan sebagai indikator untuk mengukur kondisi kesehatannya. Semakin sering seorang atlet berlatih maka akan semakin melambat detak jantungnya. Hal ini dikarenakan otot jantung yang semakin besar sehingga jantung dapat mengalirkan lebih banyak darah setiap menitnya (Muhammad Aksa, 2019).

Fenomena kasus yang terjadi dilapangan, masih sukar ditemukan seorang pelatih yang secara intens memonitoring perkembangan detak jantung atletnya saat menjalankan proses latihan. Fungsi monitoring detak jantung saat aktivitas latihan merupakan langkah terpenting untuk memantau perkembangan kualitas performa fisik atlet. Monitoring detak jantung adalah indikator penentu tentang ketercapaian keberhasilan pelaksanaan program latihan yang dijalankan (Kusuma, 2018), dan beberapa penelitian terdahulu menunjukkan tingginya prevalensi peningkatan *voltase* pada pembesaran ventrikel kiri pada atlet terlatih (Anang, 2019).

Latihan fisik yang intensif, dengan durasi serta beban yang meningkat akan menyebabkan adaptasi fisiologis berupa peningkatan volume dan tekanan pengisian dari ventrikel kiri. Kemudian seiring waktu akan terjadi penebalan otot dinding ventrikel kiri dan ukuran ruang ventrikel kiri pun membesar. Sehingga, terjadi hubungan langsung antara intensitas olahraga dan kebutuhan oksigen, dan kebutuhan oksigen ini didapat dari peningkatan uptake oksigen pada paru ( $VO_2$ ) (Anang, 2019). Kurniawan et al., (2021) menyimpulkan, saat latihan fisik akan menyebabkan detak jantung meningkat lebih dari 180 detak/menit, dan mempengaruhi kesetabilan pernapasan, dan kontrol heart rate dibutuhkan bagi seorang pelatih untuk mengetahui serta menganalisa perkembangan kemampuan fisik atlet melalui kualitas heart rate yang dimiliki.

Salah satu cabang olahraga yang membutuhkan konsumsi oksigen tinggi, dan monitoring detak jantung pada saat latihan maupun pertandingan adalah olahraga futsal. Futsal adalah olahraga yang dinamis, dimana para pemainnya dituntut untuk selalu bergerak dan membutuhkan keterampilan gerak serta teknik yang baik, dan mempunyai determinasi yang tinggi (Syafaruddin, 2018). Yudi Kharisma (2020) menjelaskan, karakteristik dari olahraga futsal adalah mampu bergerak secara dinamis, dan kebutuhan energi yang diperlukan untuk kinerja fisik dalam olahraga futsal meliputi sistem energi aerobik dan anaerobic.

Saat menjalankan aktivitas fisik akan terjadi peningkatan detak jantung permenit yang dapat menyebabkan seorang pemain mengalami tingkat

kelelahan yang tinggi. Bempa (2019) dalam teorinya mengungkapkan, sekitar 50% performa kemampuan fisik terbaik dari atlet dipengaruhi oleh proses recovery. Output dalam pelaksanaan latihan memperlambat lajunya peningkatan detak jantung saat latihan, dan mempercepat penurunan detak jantung setelah latihan (Brown, 2017).

Berdasarkan tahap observasi prapenelitian yang dilakukan, (1) masih banyak pemain yang melakukan berbagai rangkaian gerak pemanasan sebelum latihan kurang maksimal, (2) masih banyak pemain yang mengabaikan proses pendinginan (*cool-down*) setelah latihan, (3) proses latihan yang dilakukan terlihat masih kurang terfokus pada target sasaran latihan, (4) masih kurangnya pemanfaatan model pemulihan yang digunakan setelah menjalankan latihan futsal. Sehingga mengindikasikan kurang terkontrolnya proses monitoring penurunan detak jantung atau denyut nadi pemain yang dapat mempengaruhi tingkat kelelahan dan performa fisik dalam permainan futsal.

Mengacu pada uraian di atas, dalam penelitian ini peneliti tertarik untuk mengangkat judul penelitian tentang “pemanfaatan model pemulihan setelah melakukan latihan futsal terhadap kecepatan penurunan detak jantung”. Proposal penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tentang pemanfaatan suatu metode pemulihan baik dalam bentuk aktif dan pasif, serta memonitoring tingkat kecepatan penurunan detak jantung setelah melakukan latihan futsal.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang dalam penelitian, maka peneliti dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Kurangnya pemahaman pemain yang berlatih dalam memanfaatkan proses pemanasan dan pendinginan setelah latihan.
- 1.2.2 Masih kurangnya pemahaman tentang berbagai variasi gerakan latihan futsal yang menyebabkan kurang focus saat berlatih.

- 1.2.3 Kurangnya pemahaman pelatih dalam memanfaatkan metode pemulihan yang tepat untuk permainan futsal.
- 1.2.4 Kurangnya pemahaman pelatih dalam memonitoring detak jantung pemain yang dapat berdampak pada performa fisik pemain.
- 1.2.5 Masih belum diketahui dampak pengaruh pemulihan pasca-latihan baik dalam bentuk aktif dan pasif terhadap kecepatan turunnya detak jantung.

### **1.3. Batasan Penelitian**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, serta identifikasi masalah penelitian, maka peneliti membatasi masalah penelitian ini yang berkaitan dengan perbedaan antara pemulihan latihan dalam bentuk aktif dan pasif terhadap kecepatan penurunan detak jantung setelah latihan.

### **1.4. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi, dan batasan masalah penelitian, maka peneliti dapat merumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

- 1.4.1 Apakah terdapat pengaruh antara pemanfaatan model pemulihan setelah latihan terhadap kecepatan penurunan detak jantung?
- 1.4.2 Apakah terdapat perbedaan pengaruh antara model pemulihan aktif dan pasif terhadap kecepatan penurunan detak jantung?
- 1.4.3 Apakah terdapat perbedaan interaksi antara pemanfaatan pemulihan aktif dan pasif terhadap kecepatan penurunan detak jantung?

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Bedasarkan rumusan permasalahan dalam penelitian, maka peneliti dapat mengajukan tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1.5.1 Mengetahui pengaruh antara pemanfaatan model pemulihan setelah latihan terhadap kecepatan penurunan detak jantung.

- 1.5.2 Mengetahui perbandingan antara pemanfaatan pemulihan aktif dan pasif terhadap kecepatan penurunan detak jantung?
- 1.5.3 Mengetahui perbedaan interaksi antara pemanfaatan pemulihan aktif dan pasif terhadap kecepatan penurunan detak jantung?

## **1.6. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dalam ruang lingkup keolahragaan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi gambaran untuk para pelatih khususnya pada cabang olahraga agar lebih memperhatikan tentang pemanfaatan pemulihan pasca-latihan untuk monitoring detak jantung dan performa kemampuan fisik.

## **1.7. Penelitian Relevan**

- 1.7.1 Penelitian yang dilakukan Hermawan et al., (2012) menyimpulkan bahwa, pemberian asupan cairan menghasilkan efek pengaruh yang signifikan terhadap penurunan detak jantung saat melakukan aktivitas aerobic.
- 1.7.2 Penelitian yang dilakukan Mighra & Djaali, (2021) menyimpulkan, pemanfaatan dan penggunaan RAST (Running-Based Anaerobik Sprint Test) dapat memantau penurunan kadar asam laktat dan kemampuan pemulihan.
- 1.7.3 Penelitian yang dilakukan Nasution, (2020) menyimpulkan, pemberian asupan air kelapa setelah berolahraga lebih efektif untuk mempercepat penurunan denyut nadi dibandingkan dengan air biasa.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Permainan Futsal**

#### **2.1.1 Hakikat Permainan Futsal**

Futsal adalah permainan berupa regu terdiri atas 5 lawan 5, dan produktivitas setiap gol pertandingannya sangat cepat sehingga olahraga ini nyaman untuk ditekuni. Menang atau kalah dalam pertandingan dilihat dari tingkat baik buruknya pemain serta proses strategi dalam pertandingan. Syafaruddin, (2018) futsal adalah salah satu cabang olahraga yang termaksud bentuk permainan bola besar. Sepak bola futsal yang dimainkan di dalam ruangan adalah olahraga berupa team dengan sifat dinamis. Sedangkan menurut (Wijaya Kusuma, 2021) pengertian futsal adalah sebuah versi sepakbola yang dimainkan di dalam ruangan lima melawan lima (satu penjaga gawang dan lima sebagai pemain) yang telah disetujui oleh badan pengatur sepak bola internasional (Engler, 2016).

Olahraga futsal mempunyai kesamaan dengan sepak bola, salah satu bentuk kesamaannya adalah memiliki tujuan untuk merebut bola dari penguasaan lawan dan memasukkan bola sebanyak mungkin, serta menjaga pertahanan sehinggalah tidak kemasukan bola, dan pemenang diketahui dari total gol tercipta. Walaupun futsal dan sepak bola itu sepiantas hanya memiliki kesamaan namun ada beberapa yang membedakan. (Wijaya Kusuma, 2021) analisis permainan futsal semestinya tidak hanya mencakup aksi permainan dilapangan saja, namun sebaiknya pemain futsal yang dapat dihasilkan dari lapangan khususnya pola atau strategi untuk menciptakan gol.

#### **2.1.2 Sejarah Permainan Futsal**

Asal mula olahraga futsal muncul sekitar tahun 1930 di Montevideo, Uruguay dan dikenalkan oleh pelatih sepak bola yang terkenal pada masa itu, yaitu



Bernama Juan Carlos Ceriani. Ceriani mengambil keputusan untuk memindahkan latihan sepak bolanya di dalam suatu ruangan. Dengan melihat lebih baik dan lebih efektifnya olah raga futsal tersebut, olah raga ruangan ini berkembang sangat pesat terutama di Negara-negara yang berada di Kawasan Amerika Selatan. Karena olah raga futsal menggunakan lapangan yang lebih sempit dan jumlah pemain yang lebih sedikit, olah raga ini membutuhkan teknik dan keterampilan khusus. Baik itu teknik dalam membawa bola maupun teknik dalam menahan bola. Tidak heran apabila pemain futsal secara teknis lebih baik dibandingkan dengan pesepak bola konvensional (Berdejo-del-Fresno, 2014; S. Blatter, 2014).

Dengan adanya perkembangan yang sangat pesat tersebut serta untuk mengukur dan mengetahui sejauh mana kemampuan dan kemajuan pemain-pemain futsal yang ada, Negara-negara khususnya yang ada di kawasan Amerika Selatan mengadakan pertemuan yang membahas tentang suatu kompetisi. Adanya kesepakatan dalam pertemuan tersebut diadakanlah suatu kompetisi. Kompetisi untuk pertama kalinya diadakan pada tahun 1965 dan yang menjadi tuan rumah dan juaranya adalah Uruguay (S. Blatter, 2014).

Kejuaraan dunia olah raga futsal pertama kali diadakan atas bantuan FIFUSA (Federasi Futsal Amerika Serikat) pada tahun 1982 di Sao Paulo Brasil dan yang keluar menjadi juaranya adalah Brasil. Kejuaraan dunia yang kedua diadakan di Barcelona Spanyol dan juaranya masih dipegang oleh Brasil (S. Blatter, 2014).

Negara yang pertama kali menjadi tempat penyelenggaraan kejuaraan dunia futsal pada tahun 1989 adalah Belanda (di kota Rotterdam). Yang keluar sebagai juara lagi-lagi Brasil. Penyelenggaraan yang kedua kalinya pada tahun 1992 bertempat di Hongkong, Brasil keluar sebagai juaranya lagi. Dengan telah berjalan dan terselenggaranya kejuaraan dunia futsal 3 tahun sekali, FIFA sebagai badan tertinggi dunia dalam sepak bola mengadakan rapat dan evaluasi. FIFA memutuskan dan menetapkan bahwa kejuaraan dunia futsal tidak diadakan 3 tahun sekali, akan tetapi menjadi 4 tahun sekali (S. Blatter, 2014).

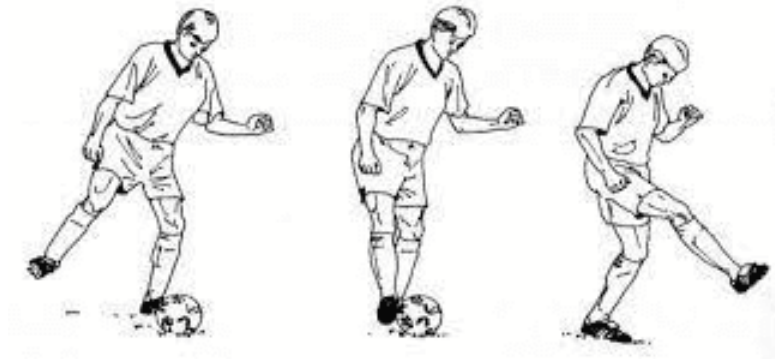
### **2.1.3 Teknik Permainan Futsal**

Teknik dasar merupakan *fundament* atau langkah pertama dalam mencapai suatu target yang ingin dicapai. Dalam permainan olahraga khususnya futsal, untuk menciptakan hasil yang optimal (gol) disamping mempunyai (*team work*) yang bagus seorang pemain perlu mengetahui bagaimana prinsip mengumpan, menggiring, menguasai/menghentikan bola, dan menembak bola dengan baik. Teknik-teknik yang digunakan dalam futsal tidak jauh berbeda dengan permainan sepakbola namun karena faktor lapangan yang relatif kecil, waktu yang lebih singkat, dan permukaan lantai yang lebih rata menyebabkan perbedaan-perbedaan penggunaan teknik (Berdejo-del-Fresno, 2014; Moore et al., 2014). Adapun teknik yang digunakan dalam futsal sebagai berikut:

#### **2.1.3.1 Teknik Dasar Passing**

*Passing* merupakan salah satu teknik dasar permainan futsal yang sangat dibutuhkan oleh pemain. Di lapangan yang rata dan ukuran lapangan yang kecil dibutuhkan passing yang keras dan akurat karena bola yang meluncur sejajar dengan tumit pemain. Hal tersebut disebabkan hampir sepanjang permainan futsal menggunakan passing. Untuk menguasai passing di perlukan penguasaan gerakan sehingga sasaran yang diinginkan tercapai. Adapun beberapa gerakan passing dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tempatkan kaki tumpu disamping bola, bukan kaki yang melakukan passing.
2. Gunakan kaki bagian dalam untuk melakukan passing. Kunci atau kuatkan tumit agar saat bersentuhan dengan bola lebih kuat. Kaki dalam dari atas diarahkan ke tengah bola (jantung) dan ditekan ke bawah agar bola tidak melambung.
3. Teruskan dengan gerakan lanjutan, yaitu setelah sentuhan dengan bola saat melakukan passing, ayunan kaki jangan dihentikan.



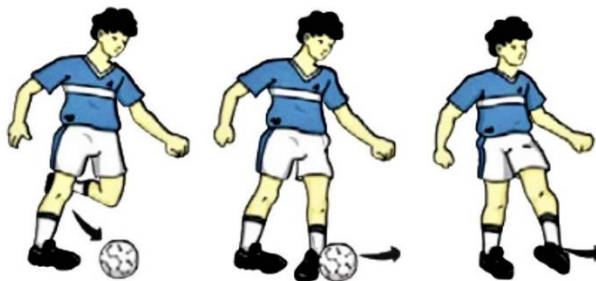
**Gambar 1.** Teknik Gerakan Dasar Passing

(Sumber: Berdejo-del-Fresno, 2014)

### 2.1.3.2 Teknik Dasar Menggiring Bola

Teknik *dribbling* merupakan keterampilan penting dan mutlak harus dikuasai oleh setiap pemain futsal. Dribbling merupakan kemampuan yang dimiliki setiap pemain dalam menguasai bola sebelum diberikan kepada temannya untuk menciptakan peluang dalam mencetak gol. Beberapa pola gerakan dalam melakukan dribbling sebagai berikut:

1. Kuasai bola serta jaga jarak dengan lawan.
2. Jaga keseimbangan badan pada saat dribbling.
3. Fokuskan pandangan setiap kali bersentuhan dengan bola.
4. Sentuhan bola harus menggunakan telapak kaki secara berkesinambungan.



**Gambar 2.** Teknik Dasar Gerakan Menggiring Bola

(Sumber: Berdejo-del-Fresno, 2014)

### 2.1.3.3 Teknik Dasar Menahan Bola

Teknik dasar dalam keterampilan control (menahan bola) haruslah menggunakan telapak kaki (*sole*). Dengan permukaan lapangan yang rata, bola akan bergulir cepat sehingga para pemain harus dapat mengontrol dengan baik. Apabila menahan bola jauh dari kaki, lawan akan mudah merebut bola. Langkah-langkah melakukan gerakan kontrol:

1. Selalu lihat dan jaga keseimbangan pada saat datangnya bola.
2. Sentuh atau tahan dengan menggunakan telapak kaki (*sole*), agar bolanya diam tidak bergerak dan mudah dikuasai.

### 2.1.3.4 Teknik Dasar Shooting

*Shooting* merupakan teknik dasar yang harus dikuasai oleh setiap pemain. Teknik ini merupakan cara untuk menciptakan gol. Ini disebabkan seluruh pemain memiliki kesempatan untuk menciptakan gol dan memenangkan pertandingan atau permainan. Shooting dapat dibagi menjadi dua teknik, yaitu shooting menggunakan punggung kaki, dan ujung sepatu atau ujung kaki. Adapun penjelasan sebagai berikut:

#### 1. Menendang Dengan Bagian Ujung Kaki

Teknik *shooting* dalam futsal yang paling sering digunakan adalah menendang dengan ujung kaki. Teknik ini biasanya digunakan ketika berada dalam posisi yang tidak menguntungkan. Tendangan yang dihasilkan akan sangat keras dan tepat sasaran.

#### 2. Menendang Dengan Bagian Punggung Kaki

Teknik yang satu ini hampir mirip dengan teknik shooting pertama, hanya saja diperlukan latihan yang lebih agar tendangan lebih keras. Pertama, berdiri di depan bola dan posisikan kaki tumpuan di samping bola dengan jari menghadap ke arah gawang. Kemudian ayunkan kaki lainnya ke belakang dan tendang bola dengan menggunakan punggung kaki sekuat mungkin.

### 3. Menendang Dengan Bagian Luar Kaki

Teknik dengan kaki bagian luar dilakukan saat akan melakukan shooting langsung di depan gawang. Posisikan badan di samping bola dengan jari kaki menghadap ke gawang. Ayunkan kaki lainnya dan tendang bola dengan menggunakan kaki bagian luar. Teknik ini akan membantu membuat kiper jadi kebingungan.

### 4. Menendang Dengan Bagian Dalam Kaki

Tendangan dengan kaki bagian dalam biasanya digunakan untuk melakukan tendangan jarak jauh. Cara melakukannya adalah dengan menempatkan bola di depan badan. Posisikan kaki tumpuan di samping badan dan ayunkan kaki lain ke belakang, kemudian tendang bola dengan kuat dengan kaki bagian dalam. Condongkan badan agak sedikit ke depan untuk menyeimbangkan badan.

## **2.1.4 Peraturan Permainan Futsal**

Peraturan permainan (*Laws of the game*) yang digunakan sebagai acuan adalah peraturan permainan FIFA edisi 2014/2015 yang merevisi 2012/2013, PSSI (Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia) melakukan perbaikan atas peraturan permainan yang setiap tahunnya diperbaiki oleh FIFA melalui rapat-rapat atau kordinasi yang dilakukan IFAB. Di dalam buku ini berisi peraturan-peraturan yang dilakukan sebagai panduan peraturan permainan resmi futsal diseluruh dunia. Hal ini diharapkan para pelaku futsal dapat mengikuti dan memahami perubahan-perubahan peraturan permainan yang dilakukan oleh FIFA. Peraturan permainan (*Law of the game*) 2014/2015 adalah sebagai berikut:

### **2.1.4.1 Peraturan 1 (Standar Lapangan)**

Permukaan lapangan harus mulus, rata dan tidak kasar. Disarankan penggunaan kayu atau lantai parkit, atau bahan buatan lainnya. Yang harus dihindari adalah penggunaan bahan dari beton atau korn blok. Penggunaan lapangan yang datar dan berumput alami, atau rumput buatan

diperbolehkan hanya untuk pertandingan lokal, tetapi tidak untuk pertandingan-pertandingan yang bersifat Nasional dan Internasional.

Panjang garis samping harus lebih panjang dari panjang garis gawang dan lebar semua garis harus 8 cm. berikut adalah dimensi pertandingan tidak internasional, panjang garis samping minimal 25 meter dan maksimal 42 meter, lebar garis gawang minimal 16 meter dan maksimal 25 meter. Untuk pertandingan internasional panjang garis samping minimal 38meter dan maksimal 42 meter, lebar garis gawang minimal 20 meter dan maksimal 25meter.

#### **2.1.4.2 Peraturan 2 (Bola)**

Bola harus berbentuk bulat, terbuat dari kulit atau bahan lainnya, diameter keliling minimal 62 cm dan maksimal 64 cm, berat bola pada saat pertandingan dimulai minimal 400gram dan maksimal 440 gram, tekanan sama dengan 0,6 - 0,9 atmosfir (600-900 g/cm<sup>3</sup>), bola tidak diperbolehkan memantul kurang dari 50 cm dan tidak boleh lebih dari 65 cm pada pantulan pertama ketika dijatuhkan dari ketinggian 2 meter.

Pergantian bola rusak, jika bola pecah atau rusak dalam suatu pertandingan, pertandingan harus dihentikan. Pertandingan dimulai kembali dengan menjatuhkan bola pengganti di tempat di mana bola pertama tersebut rusak, kecuali permainan dihentikan di dalam daerah pinalti, situasi ini wasit menjatuhkan bola pengganti pada garis daerah pinalti di titik terdekat di mana letak bola pertama saat permainan dihentikan.

#### **2.1.4.3 Peraturan 3 (Pemain)**

Dalam setiap pertandingan dimainkan oleh dua tim, masing-masing tim terdiri tidak lebih dari lima pemain, salah satu di antaranya adalah penjaga gawang. Pertandingan tidak akan dimulai jika salah satu tim memiliki pemain kurang dari tiga. Sebuah pertandingan diizinkan untuk dimulai jika satu tim memiliki jumlah pemain kurang dari 3 orang.

Jumlah pemain cadangan maksimal Sembilan pemain. Boleh digunakan di setiap pertandingan di dalam kompetisi FIFA dan kompetisi lainnya di bawah pengawasan konfederasi serta asosiasi nasional. Peraturan kompetisi harus menyatakan berapa banyak pengganti ditunjukkan, sampai maksimal Sembilan pemain dan jumlah pergantian pemain selama pertandingan berlangsung tidak dibatasi.

#### **2.1.4.4 Peraturan 4 (Perlengkapan Pemain)**

Seorang pemain tidak boleh menggunakan peralatan atau memakai apapun yang membahayakan dirinya sendiri atau pemain lainnya, termasuk bentuk apapun. Perlengkapan dasar yang diwajibkan dari seorang pemain adalah: 1) seragam atau kostum. Jika memakai kaos dalam, warna dari pelindung lengannya harus sama dengan warna pelindung lengan seragam atau kostum pertandingan, 2) celana pendek, apabila pemain memakai celana dalam stretch pants warnanya harus sama dengan celana pendek utama. Kiper diizinkan untuk memakai celana panjang, 3) kaos kaki, jika pengikat atau bahan serupa digunakan di luar maka warnanya harus sama dengan bagian kaos kaki yang digunakan, 4) pelindung kaki, 5) sepatu dengan model yang diperkenankan untuk dipakai terbuat dari kain atau kulit lunak atau sepatu gimnastik dengan sol karet atau terbuat dari bahan yang sejenisnya.

Pelanggaran dan sanksi, pada saat terjadi pelanggaran dari peraturan ini permainan tidak butuh dihentikan, pemain yang melakukan kesalahan akan diperintahkan oleh wasit untuk meninggalkan lapangan, untuk membetulkan perlengkapannya saat bola selanjutnya berhenti dalam permainan, kecuali dia sudah membenarkan perlengkapannya, pemain yang keluar lapangan untuk membetulkan perlengkapan tidak boleh kembali masuk lapangan tanpa izin dari wasit atau wasit ketiga. Wasit secara langsung atau melalui wasit ketiga memeriksa perlengkapan pemain dengan benar sebelum mengizinkannya masuk kembali ke lapangan. Pemain, jika dia belum digantikan maka ia hanya boleh masuk ke lapangan saat bola sudah melewati garis lapangan atau dengan seizin wasit

ketiga saat bola dalam permainan. Pemain diminta untuk keluar lapangan karena melanggar peraturan dan tidak boleh digantikan untuk masuk kembali ke lapangan tanpa izin dari wasit atau wasit ketiga harus memperingatkan.

#### **2.1.4.5 Peraturan 5 (Sistem Perwasitan)**

Setiap pertandingan dipimpin oleh dua orang memiliki wewenang penuh untuk menegakkan peraturan permainan yang berhubungan dengan pertandingan di mana ia telah ditunjuk untuk memimpinnya. Adapun kekuasaan dan tanggung jawab seorang wasit adalah:

1. Menegakkan peraturan pertandingan futsal.
2. Mengontrol pertandingan bekerjasama dengan asisten wasit.
3. Memastikan bahwa setiap bola yang digunakan memenuhi persyaratan nomor 2.
4. Memastikan bahwa peralatan pemain memenuhi persyaratan peraturan nomor 4.
5. Menghentikan pertandingan, pada kebijaksanaan mereka, untuk setiap pelanggaran peraturan pertandingan futsal.
6. Menghentikan pertandingan karena gangguan luar dalam bentuk apapun.
7. Menghentikan pertandingan jika, menurut mereka, seorang pemain terluka parah dan memastikan bahwa ia akan dikeluarkan dari lapangan. Pemain cedera hanya dapat kembali ke lapangan setelah pertandingan telah dimulai kembali.
8. Memungkinkan permainan tetap berlanjut sampai bola keluar dari permainan jika seorang pemain menurut mereka hanya sedikit terluka,
9. Memastikan bahwa setiap yang berdarah dari luka meninggalkan lapangan. Pemain hanya dapat kembali saat menerima sinyal dari wasit, yang harus memenuhi, baik secara langsung atau melalui wasit tiga, bahwa perdarahan telah berhenti.



10. Menghukum pelanggaran yang lebih serius ketika seorang pemain melakukan lebih dari satu pelanggaran pada saat yang sama.
11. Menghukum pelanggaran yang lebih serius ketika seorang pemain melakukan lebih dari satu perbuatan yang tidak benar pada saat yang sama.
12. Mengambil tindakan terhadap tim ofisial yang tingkah lakunya sendiri buruk dalam bertanggung jawab dan mungkin pada kebijaksanaan mereka, mengusir mereka dari wilayah teknis dan sekitar lapangan.
13. Memastikan bahwa tidak ada orang yang tidak berhak memasuki lapangan.
14. Menunjukkan pertandingan dimulai kembali setelah dihentikan.

#### **2.1.4.6 Peraturan 6 (Waktu Pertandingan)**

Pertandingan dilakukan dalam 2 periode yang masing-masing berdurasi 20 menit. Kecuali jika ada persetujuan antara wasit dan kedua tim. Persetujuan untuk mengubah waktu periode permainan harus dibuat sebelum permainan dimulai dan harus mematuhi peraturan kompetisi. Pencatat waktu mengindikasikan berakhirnya setiap babak dengan sebuah sinyal akustik atau peluit. Setiap tim berhak meminta waktu untuk time out selama satu menit disetiap babak dan jarak waktu istirahat antar babak tidak boleh lebih dari 15 menit.

## **2.2. Pemulihan Latihan**

### **2.2.1 Definisi Pemulihan**

Saat latihan fisik, denyut nadi sebagian besar dikendalikan oleh keseimbangan antara penghambatan oleh saraf vagus dan stimulasi dari saraf simpatis jantung. Dalam keadaan istirahat, saraf simpatis pengaruhnya lebih dominan dibandingkan dengan saraf vagus. Apabila saraf otonom ke jantung diblokir, maka frekuensi denyut nadi istirahat dari rata-rata 70 denyut permenit akan meningkat menjadi 100 denyut permenit (Rohmansyah et al., 2020).

Latihan fisik yang dilakukan secara erobik dalam waktu lama dan berkesinambungan akan menyebabkan peningkatan ukuran jantung yaitu terjadi peningkatan ruang atrium dan ventrikel, terutama pada ventrikel kiri. Dinyatakan bahwa aktivitas aerobik dengan pemulihan kurang dari satu kali perminggu, akan menyebabkan penebalan otot jantung. Sehingga untuk memaksimalkan performa fisik, proses pemulihan yang tepat dapat memberikan manfaat untuk meresintesis kembali energi (Nugraha et al., 2017).

Pemulihan memegang peran penting dalam pelaksanaan proses latihan. Peningkatan asam laktat dalam darah pada tubuh disebabkan karena pengeluaran energi yang digunakan saat melakukan latihan fisik dan proses metabolisme energi tersebut diperoleh melalui proses glikolisis. Berdasarkan ketersediaan oksigen dalam tubuh, proses glikolisis dapat terjadi melalui proses anaerobik dan aerobic (Harahap, 2017). Dalam beberapa rujukan hasil studi terdahulu seperti yang dilakukan (Rasyid & Agung, 2017) menyimpulkan, pemanfaatan pemulihan pasca-latihan dalam bentuk aktif menjadi rekomendasi untuk memulihkan keluaran energi yang digunakan setelah latihan. Selanjutnya, penelitian lain yang dilakukan (Sopian & Purnamasari, 2019) menyimpulkan, metode pemulihan pasif dapat menjadi rekomendasi yang efektif untuk menurunkan tingkat kelelahan, dan penurunan kadar laktat dalam darah.

### **2.2.2. Fungsi Pemulihan Dalam Latihan**

Proses metabolik yang terjadi saat waktu istirahat adalah pembentukan kembali *phosphor creatine* (PC) dan sistem penyangga pada otot-otot aktif yang memiliki peran penting dalam proses pemulihan pH (asam basa). Kedua proses pemulihan tersebut membutuhkan waktu, dimana proses pemulihan PC lebih cepat (21-60 detik) lebih cepat dibandingkan dengan pemulihan pH dan pembuangan laktat (sekitar 6-10 menit), dan waktu pemulihan istirahat sebaiknya mencukupi kebutuhan energi (Halsen, 2014).

Dalam aktivitas latihan fisik (olahraga), pemulihan (*recovery*) berfungsi dan bertujuan untuk meningkatkan proses adaptasi terhadap stress fisik maupun

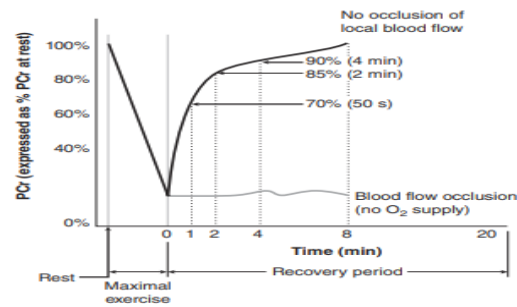
mental baik pada fase latihan maupun kompetisi (I Made Yoga Parwata, 2015). Selain itu pemulihan juga berfungsi sebagai perlindungan dari keterbatasan kemampuan fisik untuk menghindari kerusakan fisik, ketegangan otot, dan gangguan psikologis (I Nengah Sandi, 2019).

## **2.2.3 Macam-Macam Model Pemulihan**

### **2.2.3.1 Pemulihan Aktif**

Pemulihan adalah proses lambat yang berhubungan langsung dengan beban pelatihan yang digunakan, pelatih harus berusaha untuk menentukan metode pemulihan yang efektif, dan lebih lebih baik yang dapat dimanfaatkan di setiap sesi latihan (Mccreary, 2017). Kelelahan otot yang disebabkan oleh olahraga didefinisikan sebagai hilangnya kekuatan otot yang dapat dibalik (kontraktilitas otot) selama bekerja dari waktu ke waktu. Saat berlangsungnya aktivitas latihan fisik akan terjadi ketidakseimbangan antara laktat yang dihasilkan dengan laktat yang digunakan sebagai energi ketika memasuki peningkatan ambang anaerob (R. Kurniawan & Elfarabi, 2018).

Pemulihan aktif merupakan bentuk istirahat dengan tetap melakukan aktivitas fisik menggunakan intensitas ringan antara 20%-50% Denyut Nadi Maksimum (DNM), dan disarankan 20 menit pasca latihan yang melibatkan otot-otot yang sama aktif selama proses latihan lebih efektif dalam pemulihan kelelahan (Mika. A, et.al, 2016). Bompa & Buzzichelli, (2015) menggambarkan, 60% asam laktat dihilangkan selama 10 menit pertama jogging ringan terus-menerus, dan 30% tambahan dihilangkan dalam 10 menit berikutnya. Jadi, adalah menguntungkan untuk menerapkan periode pemulihan aktif 10 hingga 20 menit setelah sesi latihan laktik.



**Gambar 2.3.** Proses Resintesis PCr Saat Pemulihan Aktif

(Sumber: Hauswirth & Mujika, 2013)

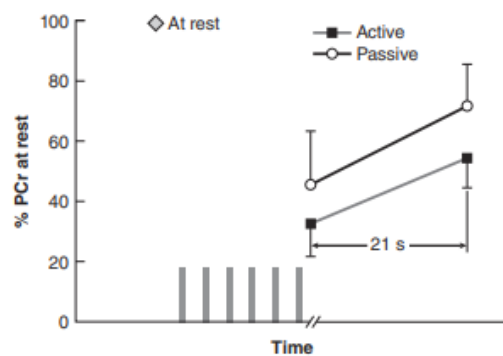
Dari gambar di atas dapat dijelaskan bahwa, saat melakukan aktivitas fisik akan terjadi deficit energi yang berdampak pada tingkat kelelahan setelah latihan fisik. Pemulihan energi atau resintesis PCr menggunakan model pemulihan aktif selama 20 menit dalam bentuk aktivitas bergerak (jogging) dengan intensitas ringan setelah latihan akan mengembalikan ketersediaan energi hingga 90% secara bertahap (Hauswirth & Mujika, 2013).

### 2.2.3.2 Pemulihan Pasif

Pemulihan pasif merupakan bentuk istirahat setelah latihan yang tidak melibatkan aktivitas lanjutan (intensitas ringan) atau sering disebut dengan istirahat total. Gauron (1984) dalam Bompa dan Buzzichelli (2015) menjelaskan, mempraktikkan teknik istirahat total menggunakan rileksasi dapat membuat pikiran atlet dalam keadaan tenang. Selanjutnya, pemulihan pasif memiliki tujuan yang hampir sama dengan pemulihan aktif, yaitu mengembalikan kondisi fisik atlet setelah latihan agar kembali seperti semula, menghilangkan kadar asam laktat dalam tubuh, menurunkan kadar enzim *creatine kinase*, serta memperbaiki kerusakan-kerusakan kecil pada jaringan otot-otot tubuh (Nurhayati, 2015).



**Gambar 4.** Teknik Pemulihan Pasif Setelah Latihan



**Gambar 5.** Perbandingan Waktu Proses Pemulihan Aktif dan Pasif

(Sumber: Benson & Connolly, 2011)

Mengacu pada gambar di atas dapat dijelaskan bahwa, teknik pemulihan pasif dapat dilakukan dengan cara mengistirahatkan tubuh secara total (berbaring relaksasi dengan posisi kaki diluruskan). Selain itu teknik pemulihan pasif dapat dilakukan dengan bantuan orang lain untuk seperti gerakan memassase bagian tubuh tertentu yang dominan aktif saat melakukan latihan.

#### 2.2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Pemulihan

Aktivitas fisik dengan porsi latihan yang tinggi dan dilakukan terus menerus bisa menyebabkan kelelahan fisik dan stres. Recovery atau fase pemulihan diperlukan untuk membantu tubuh beradaptasi terhadap stres, meningkatkan kualitas fisik dan psikologis sekaligus mengurangi risiko terjadinya cedera. Fase pemulihan bagi atlet sangat penting dilakukan selama latihan dan kompetisi. Pemulihan (recovery)

merupakan proses pemulihan otot dan bagian tubuh lainnya untuk kondisi sebelum latihan fisik. Selama pemulihan (termasuk pengisian cadangan energi yang habis dan perubahan asam laktat yang dikumpulkan selama latihan fisik) membutuhkan energi dalam bentuk ATP (Fox, Bower & Foss, 1993). Dalam latihan terutama pertandingan (turnamen) faktor pemulihan memegang peranan yang sangat penting.

Menurut Costill et al (1973), pemulihan adalah faktor yang kritis dalam olahraga. Karena itu pelatih harus bisa mengembangkan peluang pemulihan dalam waktu berlatih. Prinsip pemulihan perlu dirasa sama pentingnya dengan prinsip melebihi batas (overload). Pengembangan atlet tergantung pada penyediaan istirahat yang cukup setelah latihan agar hasil latihan dapat diistirahatkan. Salah satu alasan pemulihan jangka panjang adalah Akumulasi asam laktat didalam otot dan darah. Prinsip pemulihan (recovery) perlu dirasa sama pentingnya dengan prinsip overload. Perkembangan atlet tergantung pada pemberian istirahat yang cukup se usai latihan, agar efek latihan dapat diistirahatkan. Salah satu penyebab pemulihan yang lama adalah akumulasi asam laktat di otot dan darah. Di dalam tubuh dapat menoleransi keberadaan asam laktat dalam darah. Tetapi hanya sampai batas tertentu, maka dari itu dalam olahraga yang membutuhkan keterampilan tinggi, tidak boleh mendapatkan akumulasi asam laktat yang tinggi.

## **2.3 Detak Jantung (*Heart Rate*)**

### **2.3.1 Hakikat Detak Jantung**

Jantung merupakan salah satu organ tubuh yang tidak dapat dikendalikan sejak sebelum kita lahir. Seringkali merupakan suasana hati, lebih cepat saat cemas, atau saat sangat bahagia. Denyut jantung juga merupakan gambaran kebugaran (Supriatna, 2015). Saat bergerak otot yang bekerja memerlukan pasokan oksigen untuk mengolah energy yang terdapat pada makanan. Otot, terutama anggota gerak tubuh bisa

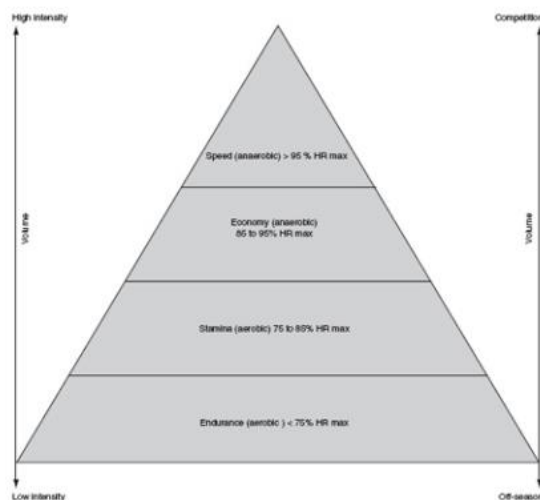
dikendalikan. Makin banyak otot yang bekerja, makin banyak kebutuhan oksigen, makin besar terjadinya denyut jantung pada tubuh kita. Jadi, secara tak langsung dapat mengendalikan denyut jantung. Sisi baiknya, Selain dipergunakan untuk pertanda kebugaran, detak jantung dapat digunakan untuk panduan dosis berolahraga (Prasetyo, 2015).

Saat melakukan aktivitas olahraga, terlihat bahwa ritme gerakan yang dilakukan akan mengarah pada kenaikan detak jantung permenit, sehingga dalam berolahraga seorang harus mengetahui hingga mampu mengatur ritme gerakan untuk menjaga stabilitas detak jantung dan meningkatkan efek kebugaran fisik pada tubuh (Kusuma, 2018).

### **2.3.2 Fungsi Monitoring Detak Jantung Saat Latihan**

Latihan olahraga menuntut seseorang untuk mampu memacu detak jantungnya dengan stabil, dan akan terjadi ketidak stabilan daya pacu jantung dengan pola gerakan yang dilakukan (C. Kurniawan et al., 2021). Monitor detak jantung berfungsi untuk menganalisis gerak dan intensitas gerak (*motion intensity*). Dalam berbagai permainan olahraga seperti sepak bola atau futsal monitoring detak jantung berfungsi untuk mengetahui pergerakan denyut nadi pemain dan perbedaaan pergerakan denyut nadi pemain pada saat latihan, setelah latihan, maupun saat bertanding (Yasin, 2019).

Selain itu Ari et al., (2017) menjelaskan, monitoring detak jantung berfungsi sebagai parameter yang menunjukkan kondisi kebugaran fisik seseorang dengan mengidentifikasi frekuensi detak jantung sebelum dan sesudah latihan. Mengetahui laju detak jantung saat latihan fisik berguna untuk mencapai hasil yang optimal, dan untuk mencapain hasil latihan fisik yang maksimal sesuai target latihan, maka seorang pelatih harus memantau zona laju frekuensi detak jantung saat melakukan latihan (Harsono, 2012). Selanjutnya (Benson & Connolly, 2011) menjelaskan, zona frekuensi detak jantung maksimum saat latihan fisik sesuai dengan intensitas latihan sebagaimana gambar berikut:



**Gambar 6.** Basic Zona Heart Rate (HR)  
(Sumber: Benson & Connolly, 2011)

Dari gambar di atas dijelaskan bahwa, dalam zona latihan fisik yang menggunakan intensitas ringan atau latihan yang mengarah pada kualitas daya tahan akan mempengaruhi lajunya detak jantung hingga 75% *Heart Rate* (HR) maksimum. Sedangkan, zona latihan yang menggunakan latihan intensitas tinggi atau latihan yang mengarah pada komponen kecepatan, laju detak jantung akan mengalami peningkatan 95% HR maksimum.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diartikan bahwa, pemantauan atau monitoring detak jantung saat latihan sangat dibutuhkan untuk mengidentifikasi frekuensi target capaian latihan yang dibutuhkan, sehingga latihan yang dilakukan berjalan secara optimal.

### 2.3.3 Faktor Yang Mempengaruhi Detak Jantung

Banyak hal yang mempengaruhi frekuensi denyut nadi di antaranya adalah; jenis kelamin, umur, posisi tubuh, dan aktivitas fisik. Frekuensi denyut nadi istirahat anak laki-laki lebih rendah daripada anak perempuan seusianya. Pada umur 2-7 tahun anak laki-laki memiliki rata-rata denyut nadi istirahat sebesar 97 denyut permenit, sedangkan anak perempuan memiliki rata-rata 98 denyut permenit. Anak laki-laki pada umur 8-14 tahun, mempunyai rata-rata frekuensi denyut nadi



istirahat 76 denyut permenit sedangkan anak perempuan sebanyak 94 denyut permenit. Rerata denyut nadi istirahat anak laki-laki pada umur 21-28 tahun adalah 73 denyut permenit sedangkan anak perempuan sebesar 80 denyut permenit. Orang laki-laki pada usia tua yaitu 70-77 tahun, mempunyai rata-rata frekuensi denyut nadi istirahat 67 denyut permenit sedangkan perempuan 81 denyut permenit (Rozie et al., 2014).

Pengaruh umur terhadap frekuensi denyut nadi istirahat dapat dilihat dari denyut nadi istirahat pada bayi baru lahir yang berkisar sebesar 140 denyut permenit, pada tahun pertama sebesar 120 denyut permenit, setelah tahun kedua sebanyak 110 denyut permenit, pada umur lima tahun denyut nadi sebanyak 96-100 denyut permenit, pada umur 10 tahun denyut nadi sebanyak 80-90 denyut permenit, sedangkan orang dewasa memiliki denyut nadi istirahat sebanyak 60-80 denyut permenit (Rozie et al., 2014).

Frekuensi denyut nadi anak-anak lebih tinggi dibandingkan dengan orang dewasa, baik denyut nadi istirahat, denyut nadi latihan atau kerja maupun denyut nadi maksimal. Di samping itu, kemampuan adaptasi terhadap penyesuaian peredaran darah perifer saat olahraga lebih baik. Perbedaan ini menyebabkan kandungan O<sub>2</sub> dalam darah arteri dan vena meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa ekstraksi dari O<sub>2</sub> di dalam jaringan tubuh pada anak-anak lebih efisien dibandingkan dengan orang dewasa.

#### **2.3.4 Cara Memonitoring Detak Jantung**

Penelitian yang melibatkan penggunaan monitoring detak jantung saat berolahraga sangatlah bermanfaat terutama untuk mengukur *total distance, peak speed during high-intensity, and intermittent exercise* (Yasin, 2019). Secara umum denyut nadi atau detak jantung maksimum orang sehat saat berolahraga adalah  $80\% \times (220 - \text{usia})$  untuk kebutuhan fitness (bugar). Sally Edward menjelaskan rumusan perhitungan denyut nadi maksimum  $210 - (0,5 \times \text{usia}) - (0,05 \times \text{berat badan (dalam pound)}) + 4$  untuk pria, sedangkan untuk wanita adalah  $210 - (0,5 \times \text{usia}) - (0,05 \times$

berat badan (dalam pound). Catatan 1kg = 2.2 pound (Rozie et al., 2014).

Selanjutnya, (Harsono, 2012) menjelaskan rumus manual yang dapat digunakan untuk monitoring detak jantung saat berolahraga sebagai berikut:

$$HR(bmp) = RHR + HR(\%) \times [MHR - RHR]$$

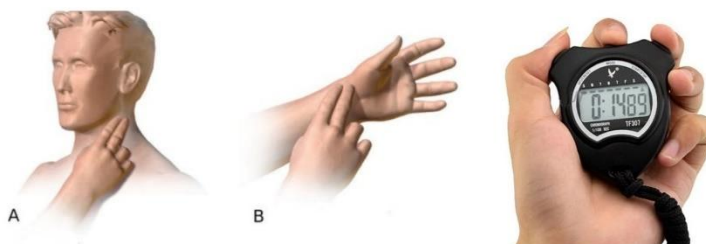
Informasi:

HR (bmp) = laju detak jantung yang ingin diketahui

RHR = Resting Heart Rate

MHR = Maximum Heart Rate

HR (%) = laju detak jantung dalam zona latihan (dalam %)



**Gambar 2.** Teknik Pengukuran Detak Jantung  
(Sumber: Benson & Connolly, 2011)

## 2.4 Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian kajian pustaka di atas, dapat dirumuskan alur kerangka berpikir di dalam penelitian ini sebagai berikut:

Olahraga futsal merupakan olahraga yang bersifat permainan. Dalam olahraga futsal membutuhkan suatu proses pemulihan yang baik untuk mendukung proses pemulihan energi yang telah habis digunakan. Dalam perspektif latihan, akan terjadi peningkatan detak jantung permenit sehingga atlet rentan mengalami kelelahan. Dengan pemanfaatan recovery yang baik dalam bentuk aktif dan pasif setelah latihan futsal, pemulihan cadangan energi yang tersimpan dapat pulih secara optimal sehingga pemain dapat memaksimalkan performa fisik untuk tampil maksimal.

## 2.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian kajian permasalahan yang terjadi di dalam penelitian, maka di dalam proposal penelitian ini dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

H<sub>1</sub>: Terdapat pengaruh yang signifikan antara pemanfaatan model pemulihan setelah latihan terhadap kecepatan turunnya detak jantung

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara pemanfaatan model pemulihan setelah latihan terhadap kecepatan turunnya detak jantung

H<sub>2</sub>: Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara kelompok pemulihan aktif, pemulihan pasif, dan kontrol terhadap kecepatan turunnya detak jantung setelah latihan.

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara kelompok pemulihan aktif, pemulihan pasif, dan kontrol terhadap kecepatan turunnya detak jantung setelah latihan.

H<sub>3</sub>: Terdapat perbedaan interaksi yang signifikan antara pemanfaatan model pemulihan aktif, pemulihan pasif, dan kontrol terhadap kecepatan penurunan detak jantung setelah latihan.

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan interaksi yang signifikan antara pemanfaatan model pemulihan aktif, pemulihan pasif, dan kontrol terhadap kecepatan penurunan detak jantung setelah latihan.

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

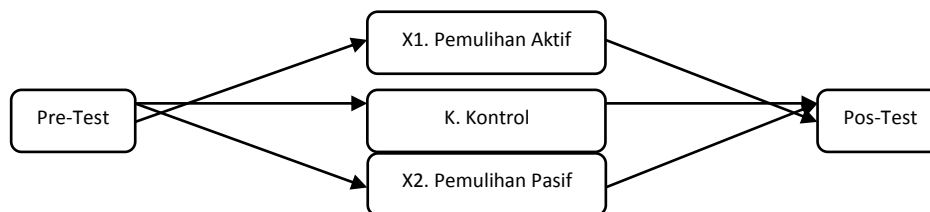
#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan didalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain pendekatan eksperimen. Penerapan metode kuantitatif dalam proposal penelitian ini didasari pada data yang diasumsikan dan ingin dicapai dalam penelitian ini berupa data kuantitatif atau angka (Priyono, 2018). Sedangkan, pendekatan desain eksperimen semu yang diterapkan dalam proposal penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan menganalisis dampak yang ditimbulkan dari perubahan pada subjek penelitian. Jaedun, (2011) menjelaskan, penelitian eksperimen pada umumnya merupakan penelitian yang bersifat laboratoris, dan didasari pada penggunaan paradigma positivistic.

Teori yang diungkapkan Emmory dalam Jaedun, (2011) menjelaskan, penelitian eksperimen merupakan bentuk khusus investigasi yang digunakan untuk menentukan variabel perlakuan (independent) terhadap variabel dampak (dependent). Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dilakukan secara sengaja oleh peneliti dengan cara memberikan treatment/perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian guna membangkitkan sesuatu kejadian/keadaan yang akan diteliti bagaimana akibatnya.

#### **3.2 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dan rancangan atau desain penelitian yang akan digunakan dalam proposal penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu (*quasi experimental*), dimana terdapat dua variabel treatment dan satu variabel kontrol. Adapun gambaran rancangan dalam proposal penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:



**Gambar 7** Rancangan Eksperimen Semu

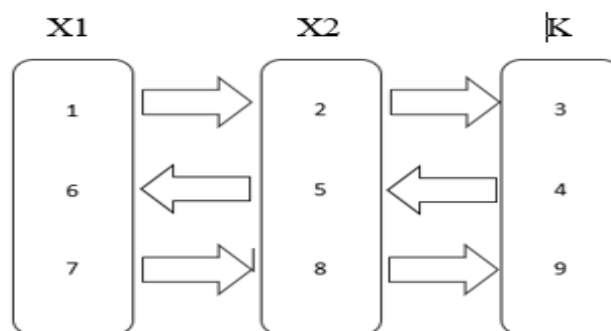
Informasi:

X1 : Kelompok latihan pemulihan aktif

X2 : Kelompok latihan pemulihan pasif

K : Kelompok Kontrol

Dari rancangan desain eksperimen semu penelitian, terdapat 2 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Sehingga proses pembagian kelompok di dalam penelitian ini dilanjutkan menggunakan sistem matching atau skema ordinal pairing sebagai berikut:



**Gambar 3.2** Skema Ordinal Pairing

Penggunaan skema ordinal pairing dalam proposal penelitian dilakukan untuk memecah kelompok secara acak dan proporsional sesuai dengan sistem peringkat rangking (Pelamonia & Harmono, 2018).

### 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Dalam proposal penelitian ini, perencanaan alokasi waktu yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian selama 2 bulan (Oktober-November 2021). Tempat pelaksanaan penelitian direncanakan berlokasi di Bandar Lampung, tepatnya di Lapangan Futsal .....

### **3.4 Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **3.4.1 Populasi Penelitian**

Populasi penelitian merupakan keseluruhan subjek yang akan menjadi sasaran di dalam proses penelitian (Priyono, 2018). Dalam proposal penelitian ini populasi yang akan digunakan di dalam penelitian adalah keseluruhan pemain futsal yang mengikuti ekstrakurikuler di SMA Bandar Lampung yang berjumlah 17 pemain.

#### **3.4.2 Sampel Penelitian**

Berdasarkan ukuran populasi penelitian yang berjumlah 17 pemain, maka sampel yang akan digunakan di dalam proposal penelitian ini mencakup keseluruhan populasi penelitian, dan untuk kepentingan pembagian kelompok sampel didasari pada hasil tes awal yang selanjutnya dilakukan proses perankingan dan pembagian kelompok dilakukan dengan skema ordinal.

### **3.5 Definisi Oprasional Variabel**

#### **3.5.1 Oprasional Varibale Pemulihan Latihan**

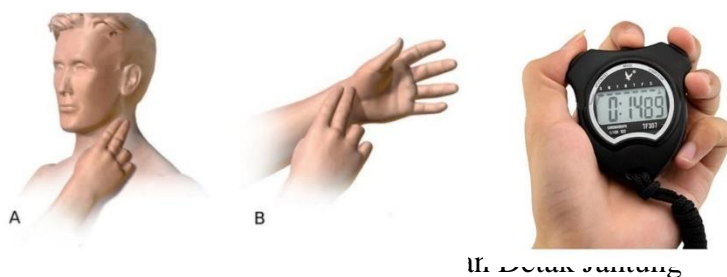
Pemulihan latihan dalam proposal penelitian ini dioprasionalkan sebagai variabel treatment atau variabel yang dapat memberikan pengaruh terhadap variabel dependent. Pemberian perlakuan pemulihan aktif dan pasif dilakukan setelah subjek menjalankan latihan futsal. Tujuan pemberian perlakuan pemulihan aktif dan pasif adalah sebagai intervensi untuk memonitoring proses pemulihan energi yang telah habis terpakai selama proses latihan.

#### **3.5.2 Oprasional Variabel Monitoring Detak Jantung**

Detak jantung (*heart rate*) dalam proposal penelitian ini dioprasionalkan sebagai variabel dependent yang dipengaruhi oleh variabel independent. Detak jantung didefinisikan sebagai indikator fungsi jantung saat melakukan aktivitas untuk mengetahui frekuensi detakan dalam waktu satu menit. Dalam penelitian ini pengukuran detak jantung menggunakan skala penjumlahan detakan selama satu menit.

### 3.6 Instrumen dan Pengumpulan Data

Instrumen dan pengumpulan data dalam proposal penelitian ini menggunakan tes dan pengukuran pada variabel dependent (pengukuran detak jantung). Adapun prosedur pelaksanaan pengukuran pada variabel dependent sebagai berikut:



- (a) Nama Tes : Pengukuran detak jantung (*heart rate*)  
 (b) Peralatan : Stopwatch dan buku pencatat hasil  
 (c) Pelaksanaan :

1. Tempatkan ujung telunjuk dan jari tengah tangan kanan di sisi telapak pergelangan tangan kiri (atau sebaliknya), tepat di bawah pangkal jempol. Atau, tempatkan ujung telunjuk dan jari ketiga di leher bagian rahang bawah di salah satu sisi tenggorokan.
2. Tekan lembut jari sampai merasakan denyut nadi di bawah jari. Testor mungkin perlu memindah-mindahkan jari ke sekitarnya sampai benar-benar merasakan denyut.
3. Hitung denyut nadi dalam 15 detik. Kalikan hasilnya dengan 4 untuk mendapat angka denyut nadi istirahat anda per menit. Testor dapat menghitung denyut nadi sebanyak tiga kali, kemudian mengambil rata-rata dari ketiganya untuk benar-benar yakin.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam proposal penelitian ini menggunakan *Analysis of Variance (ANOVA)* dengan bantuan software IBM SPSS V.25 dan Microsoft Excel 2019. Adapun langkah-langkah dalam pengujian analisis data penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

### **3.7.1 Langkah Uji Prasyarat Analisis**

#### **3.7.1.1 Uji Normalitas Data**

Penyusunan langkah uji normalitas menggunakan software IBM SPSS Statistik V.25, diantaranya: Membuka *Software SPSS V.25* → *Input data* → Masuk pada menu *Analyze* → Klik *Nonparametric test* → *Legacy Dialog* → *1-sample K-S* → Masukkan semua variabel yang akan diuji tingkat kenormalan data penelitian.

#### **3.7.1.2 Uji Homogenitas Data**

Langkah uji homogenitas menggunakan software SPSS Statitik V.25, diantaranya: Membuka *Software SPSS V.25* → *Input data* → Masuk ke menu *Descriptive Statistic* → Klik *Explore* dan masukkan semua data yang akan di uji homogenitasnya pada kolom *Dependent list* dan *Factor list*.

### **3.7.2 Langkah Pengujian Hipotesis Data**

Penyusunan langkah pengujian hipotesis data penelitian menggunakan software SPSS V.25 diantaranya: Membuka *Software SPSS V.25* → *Input data* → klik menu *Analyze* → *Compare means* → *One-way ANOVA* → Masukkan semua data yang akan diuji hipotesisnya pada kolom *Dependent list* dan *Factor*.



## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 5.1.1 Terdapat pengaruh yang signifikan antara pemanfaatan model pemulihan latihan terhadap kecepatan penurunan detak jantung setelah latihan. Hal tersebut dikarenakan, dalam pelaksanaan latihan akan menyebabkan peningkatan detak jantung, sehingga seorang pemain membutuhkan model pemulihan latihan yang tepat untuk mengembalikan energi yang telah terpakai saat berlatih.
- 5.1.2 Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara kelompok model pemulihan aktif, pemulihan pasif, dan kontrol terhadap kecepatan penurunan detak jantung setelah latihan. Hal tersebut dikarenakan, proses pemulihan latihan merupakan bentuk restorative dari program latihan yang dijalankan, sehingga akan terjadi perbedaan antara pemain yang menggunakan model pemulihan aktif, pemulihan pasif.
- 5.1.3 Terdapat perbedaan interaksi yang signifikan antara pemanfaatan model pemulihan aktif, pemulihan pasif, dan kontrol terhadap kecepatan penurunan detak jantung setelah latihan. Dimana model pemulihan pasif, dan pemulihan aktif lebih efektif dan saling bersinergi dalam mempercepat penurunan detak jantung pemain setelah latihan.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan dalam penelitian, peneliti dapat menyarankan bahwa pentingnya mengetahui kondisi fisik dan memonitoring detak jantung pemain, baik saat akan berlatih maupun setelah latihan. Hal tersebut sangat memiliki

keterikatan, dimana atlet yang memiliki kualitas detak jantung yang stabil seharusnya memiliki kualitas cadangan energi yang baik. Sebaliknya, dengan rendahnya kualitas detak jantung yang dimiliki atlet akan dapat mengarah pada ketidakseimbangan antara aktivitas latihan yang dilakukan dan ketersediaan cadangan energi. Sehingga, pelatih harus mampu merubah mindset berfikir untuk menerapkan dan mengembangkan berbagai metode-metode latihan yang dapat mempertahankan dan meningkatkan kualitas performa pemain yang dilatih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ari, D., N, S., Gatot, I., Mt, S., & Mt, M. A. N. 2017. Perancangan Sistem Pengukur Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Pada Atlet Lari Sprint Berbasis Mikrokontroller Atmega . *Jurnal Elektrikal*, 4(1), 31–39.
- Benson, R., & Connolly, D. 2011. *Heart Rate Training: Increase Endurance, Raise Lactate Threshold And Oost Power*. Champaign, IL.
- Berdejo D. D. 2014. A Review About Futsal. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2(3), 70–79.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. 2019. *Periodization: Theory and Methodology of Training* (Edition 6). Human Kinetics, USA.
- Engler, V. H. & R. 2016. Futsal (Technique – Tactics – Training). *In Angewandte Chemie International Edition*. 6 (11), 22-30.
- Fajar Apollo, S. 2018. Perbedaan Pengaruh Pemulihan Aktif, Pasif Dan Dengan Pemberian Minuman Isotonik Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat. *Jurnal Kesehatan Dan Olahraga*, 2(2), 1–12.
- Halson, S. L. 2014. Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Journal Sports Medicine*, 44, 139–147.
- Harahap, I. M. 2017. Pengaruh Pemulihan Aktif (Jogging) Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Setelah Latihan Anaerobik (Interval Training). *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 5(2), 43–50.
- Harsono, B. 2012. Rancang Bangun Alat Pemantau Detak Jantung Saat Latihan Fisik. *Jurnal Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(4), 338–346.
- Hauswirth, C., & Mujika, I. 2013. *Recovery For Performance In Sport (Récupérati)*. Human Kinetics, USA.
- I Made Y. P. 2015. Kelelahan Dan Recovery Dalam Olahraga. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*. Vol: 1, 2–13.
- I Nengah Sandi. 2019. Sumber dan Metabolisme Energi dalam Olahraga. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 5(2), 64–73.

- Jaedun, A. 2011. *Metodologi Penelitian Eksperimen*. LPMP, Yogyakarta.
- Kurniawan, C., Setijono, H., Hidayah, T., Hadi, H., & Sugiharto, S. 2021. The Effect Plyometric Training With Active-Passive Recovery For 8 Weeks On Performance Physical Abilities Male Judo Athletes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 25(6), 361–366.
- Kurniawan, R., & Elfarabi, A. 2018. Optimalisasi Teknik Recovery Untuk Pemain Sepakbola. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 3(2), 171–177.
- Kusuma, D. A. 2018. Evaluasi Kelelahan Pada Latihan Olahraga. *Indonesia Performance Journal*, 2(1), 55–60.
- Magnani Branco, B. H., Lopes-Silva, J. P., da Silva Santos, J. F., Julio, U. F., Panissa, V. L. G., & Franchini, E. 2017. Monitoring training during four weeks of three different modes of high-intensity interval training in judo athletes. *Archives of Budo*, 2(13), 51–62
- Moore, R., Bullough, S., Goldsmith, S., & Edmondson, L. 2014. A Systematic Review of Futsal Literature. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2(3), 108–116.
- Nugraha, A., Sumardiyanto, , & Imanudin, I. 2017. Perbandingan Eliminasi Laktat Menggunakan Metode Recovery Aktif (Jogging) dan Recovery Aktif (Jogging) Plus Masase. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 2(1), 7-15.
- Nurhayati. 2015. Pengaruh Pemulihan Pasif Dengan Manipulasi Effleurage Terhadap Kekuatan Otot Lengan. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 14(1), 15–23.
- Pelamonia, S. P., & Harmono, B. A. 2018. Pengaruh Pelatihan Ladder Drill 90 Degree Rotation Dan Ladder Drill Ali Shuffle Terhadap Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kecepatan. *JP.JOK (Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan)*, 2(1), 20–29.
- Prasetyo, Y. 2015. Kesadaran Masyarakat Berolahraga Untuk Peningkatan Kesehatan Dan Pembangunan Nasional. *Medikora*, 11(2), 219–228.
- Priyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Zifatama Publishing, Surabaya.
- Rasyid, A., & Agung, N. 2017. Pengaruh Pemulihan Aktif Jogging Terhadap Penurunan Asam Laktat Pada Olahraga Bulutangkis. *Journal Sport Area*, 2(2), 10–18.
- Rohmansyah, N. A., Rahmadhani, W., Setiyawan, S., & Hiruntrakul, A. 2020. Respon Kapasitas Daya Tahan Dan Aldosterone: Efek Minuman Isotonik. *Jurnal Keolahragaan*, 8(2), 174–182.
- Rozie, F., Hadary, F., & W, F. T. P. 2014. Rancang Bangun Alat Monitoring Jumlah Denyut Nadi/Jantung Berbasis Android. *Jurnal Teknik Electro*, 1, 1–10.

- Sopian, S., & Purnamasari, I. 2019. Pengaruh Latihan Relaksasi Otot dengan Metode Progresif dan Autogenik terhadap Pemulihan Atlet Judo. *Jurnal Kepeleatihan Olahraga*, 11(1), 1–11.
- Supriatna, E. 2015. Kegiatan Olahraga Dan Kesenambungan Energi. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 7(1), 1558–1566.
- Syafaruddin. 2018. Tinjauan Olahraga Futsal. *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 7(2), 161–167.
- Wijaya Kusuma, I. D. M. A. 2021. Teknik Yang Paling Dominan Pada Pertandingan Futsal Putra Profesional. *Jurnal Keolahragaan*, 9(1), 18–25.
- Yasin, S. N. 2019. Penggunaan Monitor Detak Jantung dalam Intensitas 500 Meter pada Atlet Canoeing Stkip Pasundan Cimahi. *Jurnal Olahraga*, 5(1). 22-33.