

**PENGARUH LATIHAN *FARTLEK* DAN LATIHAN SIRKUIT
TERHADAP PENINGKATAN *VO₂ MAX*
PEMAIN FUTSAL RAMUDA CLUB**

(Skripsi)

Oleh

FAJAR AHDA MAHENDRA



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN JASMANI
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH LATIHAN *FARTLEK* DAN LATIHAN SIRKUIT TERHADAP PENINGKATAN VO_2 MAX PEMAIN FUTSAL RAMUDA CLUB

Oleh

FAJAR AHDA MAHENDRA

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) Ada/tidaknya pengaruh latihan *fartlek* untuk peningkatan VO_2 MAX; (2) Ada/tidaknya pengaruh latihan sirkuit terhadap peningkatan VO_2 MAX; (3) Metode manakah yang lebih berpengaruh antara latihan *fartlek* dan latihan sirkuit terhadap peningkatan VO_2 MAX pemain futsal Ramuda Club.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Sampel yang digunakan sebanyak 20 pemain. Pengambilan sampel menggunakan teknik *matched pair*. Untuk teknik pengambilan data dengan menggunakan balke test atau lari 15 menit. Teknik analisis data dengan menggunakan data dengan menggunakan Uji-t.

Hasil penelitian menunjukkan (1) Ada pengaruh peningkatan VO_2 MAX pemain futsal Ramuda Club dengan menggunakan latihan *fartlek*, yang terbukti dari nilai t hitung (6,746) dan t table (2,262). (2) Ada pengaruh peningkatan VO_2 MAX pemain futsal Ramuda Club dengan menggunakan latihan sirkuit, yang terbukti dari nilai t hitung (7,056) dan t table (2,262). (3) Latihan *fartlek* dan sirkuit sama baiknya pada peningkatan VO_2 MAX pemain futsal Ramuda Club karena tidak ada perbedaan hasil yang signifikan, yang terbukti nilai t hitung (0,791) < t table (2,101).

Kata Kunci : latihan *fartlek*, latihan sirkuit, vo_2 max.

ABSTRACT

THE EFFECT OF FARTLEK TRAINING AND CIRCUIT TRAINING TO INCREASING VO₂ MAX RAMUDA CLUB FUTSAL PLAYER

BY

FAJAR AHDA MAHENDRA

The aims of this study were to determine: (1) Whether there was an effect of fartlek exercise for increasing VO₂ MAX; (2) Whether or not circuit training has an effect on increasing VO₂ MAX; (3) Which method is more effective between fartlek training and circuit training to increase the VO₂ MAX of the Ramuda Club futsal players .

This research was conducted using a quantitative descriptive method. The sample used was 20 players. Sampling using matched pair technique. For data collection techniques using the balke test or running for 15 minutes. Data analysis technique using data using t test.

The results showed (1) There was an effect of increasing the VO₂ MAX of the Ramuda Club futsal players by using fartlek training, as evidenced by the t count (6.746) and t table (2.262). (2) There is an effect of increasing the VO₂ MAX of the Ramuda Club futsal players using circuit training, as evidenced by the t-count (7.056) and t-table (2.262). (3) Fartlek and circuit training were equally good for increasing the VO₂ MAX of the Ramuda Club futsal players because there was no significant difference in results, as evidenced by the value of t count (0.791) < t table (2.101).

Keywords : *fartlek training, circuit training, vo₂ max.*

**PENGARUH LATIHAN *FARTLEK* DAN LATIHAN SIRKUIT
TERHADAP PENINGKATAN *VO₂ MAX*
PEMAIN FUTSAL RAMUDA CLUB**

Oleh

Fajar Ahda Mahendra

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

: **PENGARUH LATIHAN *FARTLEK* DAN
LATIHAN SIRKUIT TERHADAP
PENINGKATAN *VO₂ MAX* PEMAIN FUTSAL
RAMUDA CLUB**

Nama Mahasiswa

: Fajar Ahda Mahendra

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1853051007

Program Studi

: S-1 Pendidikan Jasmani

Jurusan

: Ilmu Pendidikan

Fakultas

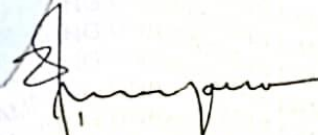
: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



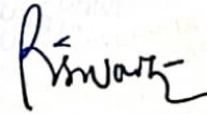
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Drs. Akor Sitepu, M.Pd.
NIP 19590117 198403 1 002


Drs. Dwi Priyono, M.Pd.
NIP 19611028 198803 1 001

2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan


Dr. Riswandi, M.Pd.
NIP 19760808 200912 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Drs. Akor Sitepu, M.Pd.

Sekretaris : Drs. Dwi Priyono, M.Pd.

Penguji : Drs. Ade Jubaedi, M.Pd.

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd.
NIP 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Uji Skripsi: 14 Juni 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Ahda Mahendra
NPM : 18530151007
Program Studi : S1 Pendidikan Jasmani
Jurusan : Ilmu Pendidikan
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan skripsi yang berjudul “Pengaruh Latihan *Fartlek* dan Latihan Sirkuit Terhadap Peningkatan *VO₂ MAX* Pemain Futsal Ramuda Club” tersebut adalah asli hasil penelitian saya, kecualibagian-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 yang berlaku.

Bandar Lampung, 14 Juni 2022

Yang membuat pernyataan



Fajar Ahda Mahendra
NPM 185301007

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Bandar Lampung, pada tanggal 05 Maret 2000 putra kedua dari dua bersaudara pasangan dari bapak Hidayat dan ibu Desriyani. Pendidikan yang ditempuh adalah TK Pembina, selesai pada tahun 2006, Sekolah Dasar (SD) Negeri 3 Way Urang Kalianda selesai pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Kalianda selesai pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Kalianda selesai pada tahun 2018.

Tahun 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Jasmani FKIP Unila melalui jalur mandiri.

Pada Tahun 2021, penulis melakukan KKN dan PPL di desa Sukatani dan SMP Negeri 1 Kalianda. Demikian riwayat hidup penulis semoga bermanfaat bagi pembaca.

MOTTO

"Sukses bisa terlihat dengan tindakan. Orang-orang sukses terus bergerak. Mereka membuat kesalahan, tetapi mereka tidak berhenti. Percaya dalam dirimu."

(Fajar Ahda Mahendra)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Ku persembahkan skripsi ini kepada:

Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan segalanya untukku, membesarkan, mendidikku, mendukungku dengan penuh kesabaran dan kasih sayang serta selalu mendoakan kesuksesanku dan kebahagiaanku.

Serta

Almamater Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengaruh Latihan *Fartlek* dan Latihan Sirkuit Terhadap Peningkatan $VO_2 MAX$ Pemain Futsal Ramuda *Club*”. Skripsi ini di susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelarsarjana pendidikan di Universitas Lampung.

1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd. selaku Dekan Falkutas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Riswandi, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan, FalkutasKeguruan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Heru Sulistianta, S. Pd M. Or, Selaku Ketua Program Studi Pendidikan Jasmani Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung
5. Bapak Drs. Akor Sitepu, M. Pd. selaku selaku pembimbing utama yang telah membimbing, memberikan saran, kritik serta bantuannya dalam skripsi ini .
6. Bapak Drs. Dwi Priyono, M. Pd.. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing, memberikan saran, kritik serta bantuannya dalam skripsi ini.

7. Bapak Drs. Ade Jubaedi, M. Pd selaku penguji utama yang telah memberikansumbang saran, kritik dan gagasannya untuk penyempurnaan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf administrasi Penjaskes Unila yang telah memberikan ilmu dan membantu saat menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman Ramuda *Club* yang telah mengikutiproses penelitian ini hingga selesai.
10. Keluarga, Bapak, ibu, serta keluarga terimakasih atas segalanya.
11. Keluarga besar Penjaskes Angkatan 2018 terimakasih atas dukungan dankebersamaannya.
12. Teman-teman PPL/KKN Desa Sukarani, Bapak dan Ibu guru-guru, masyarakat, dan seluruh aparat desa Sukatani, terimakasihatas dukungan dan kebersamaannya selama 55 hari.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna, Aamiin.

Bandar Lampung,
Penulis



Fajar Ahda Mahendra
NPM 1853051007

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Hakekat Olahraga Futsal.....	7
1. Futsal.....	7
B. VO_2 MAX	10
C. Latihan <i>Fartlek</i>	12
D. Latihan Sirkuit.....	14
E. Penelitian yang relevan.....	16
F. Kerangka Berfikir.....	17
G. Hipotesis.....	18

III. METODELOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian.....	20
B. Populasi dan Sampel.....	20
1. Populasi.....	20

2. Sampel.....	21
C. Tempat dan Waktu	22
1. Tempat Penelitian	22
2. Waktu Penelitian	22
D. Variabel Penelitian	22
E. Desain Penelitian.....	25
F. Definisi Operasional Variabel.....	26
1. $VO_2 MAX$	26
2. Latihan Fartlek	27
3. Latihan Sirkuit	27
G. Instrumen Penelitian	27
H. Teknik Pengumpulan Data.....	28
I. Teknik Analisis Data	29

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	32
1. Deskripsi Hasil Penelitian	32
2. Data $VO_2 MAX$ Pada Pemain Futsal Ramuda <i>Club</i> Latihan <i>Fartlek</i> .	33
3. Data $VO_2 MAX$ Pada Pemain Futsal Ramuda <i>Club</i> Latihan Sirkuit ...	36
4. Perbandingan Post Test $VO_2 MAX$ <i>Fartlek</i> dan Sirkuit.....	39
B. Analisis Data	42
1. Uji Normalitas	42
2. Uji Homogenitas.....	43
3. Uji Hipotesis.....	44
C. Pembahasan.....	45

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	48
B. Saran	48

DAFTAR PUSTAKA..... 49

LAMPIRAN 52

DAFTAR TABEL

Tabel.	Halaman
Tabel 1. Karakteristik Latihan <i>Fartlek</i> di Lapangan Futsal	14
Tabel 2. Pembagian kelompok eksperimen.....	21
Tabel 3. Pelaksanaan Penelitian	22
Tabel 4. Perlakuan <i>treatment</i>	22
Tabel 5. Kategori Balke Test.....	29
Tabel 6. Deskripsi hasil penelitian kelompok <i>Fartlek</i> dan kelompok sirkuit	33
Tabel 7. Persentase Peningkatan Pengaruh Latihan <i>Fartlek</i> dan Latihan Sirkuit .	42
Tabel 8. Hasil Uji Normalitas.....	43
Tabel 9. Uji Homogenitas	43
Tabel 10. Uji <i>Paired Test Sample Fartlek</i>	44
Tabel 11. Hasil Uji <i>Paired Test Sample Sirkuit</i>	44
Tabel 12. Hasil Uji <i>t Independent Sample Test</i>	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Lapangan Futsal.....	8
Gambar 2. <i>Fartlek</i> dialam bebas.....	13
Gambar 3. Macam macam latihan sirkuit	16
Gambar 4. Bentuk Latihan <i>Fartlek</i>	23
Gambar 5. Bentuk Pos Sirkuit.....	24
Gambar 6. Desain Penelitian	26
Gambar 7. Bentuk untuk Tes Balke.....	29
Gambar 8. Diagram Pre Test $VO_2 MAX$ Latihan <i>Fartlek</i>	33
Gambar 9. Diagram Post Test $VO_2 MAX$ Kelompok <i>Fartlek</i>	34
Gambar 10. Kategori Norma Pre Test $VO_2 MAX$ Kelompok <i>Fartlek</i>	35
Gambar 11. Kategori Norma $VO_2 MAX$ Post Test Kelompok <i>Fartlek</i>	36
Gambar 12. Pre Test $VO_2 MAX$ Kelompok Sirkuit	37
Gambar 13. Post Test $VO_2 MAX$ Kelompok Sirkuit	37
Gambar 14. Kategori Norma Pre Test $VO_2 MAX$ Kelompok Sirkuit.....	38
Gambar 15. Kategori Norma $VO_2 MAX$ Post Test Kelompok Sirkuit	39
Gambar16 Diagram Post Test $VO_2 MAX$ Kelompok <i>Fartlek</i>	40
Gambar 17. Diagram Post Test $VO_2 MAX$ Kelompok Sirkuit	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Surat Izin Penelitian	53
Lampiran 2 Surat Balasan	54
Lampiran 3 Lampiran Data Kelompok <i>Fartlek</i>	55
Lampiran 4 Lampiran Data Kelompok Sirkuit.....	56
Lampiran 5 Uji Normalitas	57
Lampiran 6 Uji Homogenitas	58
Lampiran 7 Uji T	59
Lampiran 8 Program Latihan <i>Fartlek</i>	61
Lampiran 9 Program Latihan Sirkuit	63
Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian.....	65
Lampiran 11. Formulir Tes Balke.....	71

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Olahraga merupakan suatu hal yang umum dan sering dilakukan sehari-hari. Aktivitas fisik ini bahkan kerap kali dikaitkan dengan kesehatan. Tidak hanya berguna untuk kesehatan fisik, olahraga juga disebut dapat meningkatkan kualitas hidup seseorang secara keseluruhan. Aktivitas olahraga yang menyenangkan dan menghibur, seperti halnya olahraga sepakbola digemari semua elemen masyarakat di seluruh dunia, baik anak-anak, remaja, dewasa, sampai orang tua. Olahraga futsal merupakan salah satu olahraga yang menggunakan bola sebagai medianya.

Futsal adalah salah satu olahraga yang sangat digemari oleh masyarakat. Olahraga ini merupakan permainan yang tergolong berat, karena melibatkan seluruh anggota tubuh. Futsal dipopulerkan di Montevideo, Uruguay pada tahun 1930 oleh Juan Carlos Ceriani. Banyak yang berpendapat bahwa futsal sama dengan sepakbola, hanya saja ukuran lapangan, ukuran bola, sedikit peraturan dan jumlah pemain dilapangan yang menjadi pembeda.

Futsal tidak hanya dimainkan oleh kaum laki-laki saja melainkan kaum perempuan yang tidak kalah antusias memainkan olahraga ini. Bahkan dari anak-anak hingga orang dewasa pun sangat senang memainkan olahraga futsal, karena futsal adalah salah satu olahraga yang mudah dimainkan.

Olahraga futsal bisa dimainkan di semua tempat, dimainkan sesuai kondisi lingkungan tempat masyarakat berada. Futsal adalah kata yang digunakan secara internasional untuk permainan sepakbola dalam ruangan.

Futsal adalah permainan bola yang dimainkan oleh dua tim, yang masing-masing beranggotakan lima orang. Tujuannya adalah memasukkan bola ke gawang lawan, dengan memanipulasi bola dengan kaki. Selain lima pemain utama, setiap regu juga diizinkan memiliki pemain cadangan. Tidak seperti permainan sepak bola dalam ruangan lainnya, lapangan futsal dibatasi garis, bukan net atau papan. Permainan Futsal harus didukung dengan kerjasama yang baik antar pemain dan juga harus didukung dengan teknik, taktik, mental, dan yang paling penting adalah fisik yang bagus agar dapat bermain dengan baik.

Olahraga futsal merupakan permainan dengan intermittent *instenytty* yang cepat dan kerja jantung yang optimal, karna kerja jantung yang baik akan mampu mentransferkan oksigen ke jaringan otot yang aktif, sehingga resistensis energi cepat dan dapat mempercepat proses pemulihan. Hal ini di dasari karna durasi permainan futsal 2 x 20 menit dengan jumlah pemain 5 orang, sehingga menuntut pemian untuk terus bergerak seperti membuka ruang, menciptakan peluang dan menjaga lawan. Tuntutan tersebut dapat dipenuhi oleh pemain apabila pemain tersebut memiliki kondisi fisik yang baik terutama kompenen daya tahan aerobik. hal ini didasari karna apabila kapasistas aerobik bagus, energi yang dikeluarkan dari tubuh juga maksimal sehingga pemain mampu melakukan kerja fisik secara optimal (Suharjana, 2013: 52).

Fisik merupakan kompenen yang harus dimiliki pemain futsal. Menurut Mochamad Sajoto (1988: 57), kondisi fisik adalah salah satu persyaratan yang sangat diperlukan dalam usaha peningkatan prestasi seorang atlet, bahkan sebagai landasan titik tolak suatu awalan olahraga prestasi. Dalam hal ini kemampuan fisik sangat diperlukan untuk mendukung gerak psikomotor seorang pemain.

Kondisi fisik merupakan salah satu komponen tidak dapat dipisahkan baik peningkatan maupun pemeliharaan. Artinya, bahwa dalam usaha peningkatan

kondisi fisik, seluruh komponen harus dikembangkan salah satunya adalah daya tahan. Menurut Bompa dan Buzzichelli (2015: 7) bahwa Komponen dari kondisi fisik antara lain kekuatan (*Strenght*), daya tahan (*Endurance*), kecepatan (*speed*), koordinasi (*cooordination*), dan fleksibilitas (*Flexibility*).

Faktor kondisi fisik dalam permainan futsal bertujuan agar seorang pemain mampu bertahan dan menjaga performanya selama pertandingan berlangsung tanpa merasakan kelelahan berlebih. Seorang pemain membutuhkan daya tahan kardiorespirasi yang baik untuk mendukung kerja jantung dan paru-paru. Daya tahan paru jantung atau disebut juga *cardio respiratory* adalah kemampuan fungsional paru jantung mensuplai oksigen untuk kerja otot dalam waktu lama . Kemampuan daya tahan aerobik yang baik atau $VO_2 MAX$ yang tinggi sangat diprioritaskan dalam permainan futsal. Jika dalam pertandingan kedua tim yang sedang berlawanan memiliki kemampuan yang seimbang, maka kemenangan atau kekalahan akan ditentukan oleh fisik dan mental yang dimiliki pemain tersebut, Karena itu daya tahan aerobik atau $VO_2 MAX$ menjadi salah satu faktor kunci penentu kemenangan dalam permainan futsal.

Terdapat banyak metode latihan yang dapat meningkatkan daya tahan aerobik atau $VO_2 Max$ dari pemain futsal, salah satu contohnya adalah latihan *fartlek* dan latihan sirkuit. Latihan *fartlek* diciptakan oleh Gosta Holmer seorang dari Swedia, Gosta Holmer menjelaskan bahwa *fartlek* adalah bermain-main dengan kecepatan, yang artinya latihan *fartlek* adalah latihan lari dengan kecepatan yang berubah-ubah yang menggabungkan kecepatan dan ketahanan. Latihan *fartlek* memiliki ciri yaitu mempunyai repetisi, set, irama latihan dan variabel latihan yang bermacam macam mulai dari jalan, jogging dan sprint. Prinsip di balik latihan *fartlek* adalah memungkinkan tubuh beradaptasi dengan berbagai kecepatan, serta mengondisikan tubuh agar menjadi lebih cepat dalam jarak yang lebih jauh. Intensitas latihan *fartlek* dirumuskan semakin panjang jarak tempuh atau semakin lama waktu untuk melakukan lari sprint semakin tinggi insenitasnya dan sebaliknya. Metode latihan *fartlek* sangat cocok untuk pemain futsal, karena dengan latihan ini

pemain futsal akan teruji daya tahannya dengan berbagai variasi lari.

Latihan sirkuit adalah latihan yang dilakukan dengan membentuk beberapa pos latihan. Latihan sirkuit merupakan suatu program latihan yang dikembangkan oleh Frensisco Yollandara dan G.T. Anderson pada tahun 1953 di *University of Leeds* di Inggris. Ciri latihan sirkuit adalah memiliki pos, repetisi, set dan waktu untuk istirahat. Untuk itu, latihan ini sangat berguna terhadap fisik dari pemain futsal, karena di dalam program latihan sirkuit terdapat serangkaian stasiun atau pos seperti *push up*, *sit up*, *jumping jacks*, *burpes*, *squats*, *plank*, *lunges*, *shuffle run*, *skipping* dan lain lain.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh penulis terhadap pemain *Ramuda Club* di lapangan futsal yang berdomisili di Kelurahan Way Urang, Kecamatan Kalianda. Penulis melihat sebagian pemain *Ramuda Club* tidak dapat bermain dengan baik selama 2 x 20 menit. Hal ini dapat dilihat ketika sebagian pemain mulai mengalami kelelahan, sehingga hal itu menyebabkan kemampuan dan konsistensi bermain dari pemain *Ramuda Club* juga mengalami penurunan, salah satunya adalah pemain *Ramuda Club* tidak dapat mengontrol bola dengan baik dan seringkali memberikan passing tetapi tidak akurat. Bukan hanya itu saja, masalah yang ditemukan penulis adalah sebagian pemain *Ramuda Club* seringkali mengalami kram dibagian kaki saat pertandingan masih berjalan.

Berdasarkan dari uraian di atas penulis merasa terketuk untuk melakukan penelitian dengan tujuan mengetahui latihan mana yang lebih efektif untuk meningkatkan daya tahan pemain *Ramuda Club*, dan hal tersebut diwujudkan dalam bentuk penelitian secara ilmiah yang berjudul “Pengaruh Latihan *Fartlek* Dan Latihan Sirkuit Terhadap Peningkatan $VO_2 MAX$ Pemain Futsal *Ramuda Club*”.

B. Identifikasi Masalah

Dari berbagai masalah yang muncul dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Sebagian pemain *Ramuda Club* tidak dapat bermain dengan baik selama

2 x 20 menit.

2. Kemampuan dan konsistensi bermain dari pemain *Ramuda Club* mengalami penurunan.
3. Pemain *Ramuda Club* tidak dapat mengontrol bola dengan baik dan seringkali memberikan passing tetapi tidak akurat.
4. Ketika pertandingan masih berjalan, sebagian pemain seringkali mengalami kram dibagian kaki.

C. Batasan Masalah

Dalam hal ini peneliti hanya akan meneliti perihal pengaruh latihan *fartlek* dan latihan sirkuit terhadap peningkatan $VO_2 MAX$ pada pemain *Ramuda Club* di daerah Kalianda, Lampung Selatan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah pada penelitian ini agar dapat terarah pada sasaran penelitian maka peneliti perlu merumuskan permasalahannya. Untuk mempermudah dalam menganalisis permasalahan sebagaimana yang dikemukakan secara umum, maka dirumuskan permasalahan secara khusus yaitu:

1. Apakah latihan *fartlek* berpengaruh dalam peningkatan $VO_2 MAX$ pemain *Ramuda Club*?
2. Apakah latihan sirkuit berpengaruh dalam peningkatan $VO_2 MAX$ pemain *Ramuda Club*?
3. Manakah yang lebih berpengaruh antara metode latihan *fartlek* dan latihan sirkuit dalam proses peningkatan $VO_2 MAX$ pemain *Ramuda Club*?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, Tujuan dari penelitian yang ingin dicapai adalah :

1. *Mengetahui* ada/tidaknya pengaruh latihan *fartlek* untuk peningkatan VO_2

MAX ?

2. Mengetahui ada/tidaknya pengaruh latihan sirkuit untuk peningkatan *VO₂ MAX* ?
3. Metode manakah yang lebih berpengaruh diantara latihan *fartlek* dan latihan sirkuit terhadap peningkatan *VO₂ MAX* pada pemain futsal *Ramuda Club* .

F. Manfaat Penelitian

Dengan adanya *penelitian* ini, diharapkan dapat bermanfaat dengan baik, antara lain :

1. Untuk pemain :

Penelitian ini diharapkan agar pemain futsal *Ramuda Club* dapat mengetahui latihan apa saja yang dapat meningkatkan daya tahan *VO₂ MAX* .

2. Untuk peneliti :

Penelitian ini dapat dijadikan gambaran saat akan melakukan penelitian dalam upaya pengembangan ilmu keolahragaan, sehingga penelitian yang dilakukan menjadi relevan dan untuk kedepannya akan lebih efisien dan lebih baik.

3. Untuk Program Studi Pendidikan Jasmani

Hasil penelitian ini diharapkan mampu untuk mengembangkan ilmu keolahragaan yang lebih luas untuk cabang olahraga futsal, serta dapat memberi sumbangan pikiran untuk kemajuan program studi penjas.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Hakekat Olahraga Futsal

1. Futsal

Futsal adalah permainan bola yang dimainkan oleh dua tim, yang masing-masing beranggotakan lima orang. Tujuannya adalah memasukkan bola ke gawang lawan, dengan memanipulasi bola dengan kaki. Selain lima pemain utama, setiap regu juga diizinkan memiliki pemain cadangan. Futsal banyak dianggap sebagai permainan sepak bola tetapi bisa dimainkan di dalam dan luar ruangan.

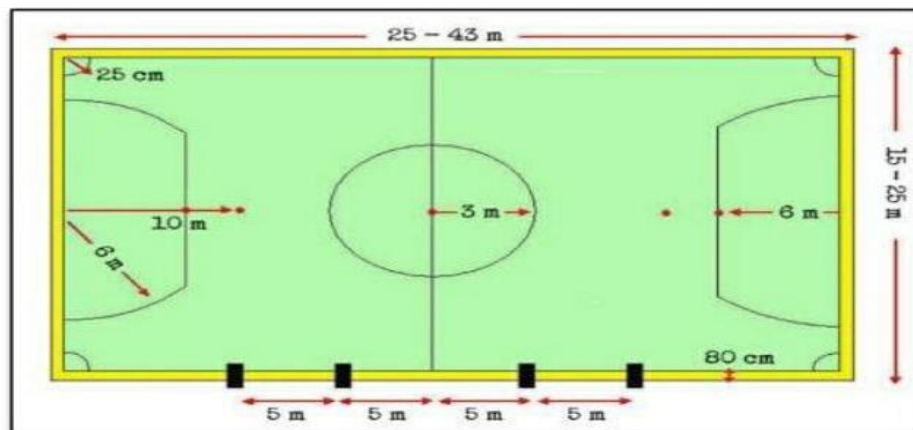
Menurut Alvares et al (2009: 2163) futsal adalah sepakbola dalam ruangan sebagai versi kecil dari sepakbola, dimainkan oleh dua tim dengan setiap tim lima orang, pertandingan futsal terdiri dari dua babak dan setiap babak 20 menit bersih dan istirahat 10-15 menit (Fresno et al, 2015: 29). Menurut Alvarez et al (2009: 2163) menjelaskan futsal saat ini dimainkan hamper dari semua lapisan masyarakat baik wanita, amatir, dan professional diseluruh belahan dunia.

Tujuan utama setiap pemain adalah bisa bermain di liga futsal professional, Prestasi dalam olahraga futsal ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya adalah memiliki fisik yang prima, menguasai teknik, taktik, memiliki psikologis dan moral yang terpuji, disiplin, dedikasi dan tekun berlatih (Harsono, 2017: 20). 23.

Menurut Olivera et al (2012: 424) menjelaskan futsal adalah olahraga intermittent, intensitas tinggi namun karena lapangan yang kecil, pergantian yang tidak dibatasi proses bertahan dan menyerang yang cepat sehingga pemain melakukan banyak sprint dan aktivitas tinggi selama pertandingan.

Permainan futsal harus didukung dengan kerjasama yang baik antar pemain dan juga harus didukung dengan teknik, fisik, taktik dan mental yang bagus agar dapat bermain dengan baik. Fisik merupakan komponen yang harus dimiliki pemain futsal. Menurut Mochamad Sajoto (1988: 57), kondisi fisik adalah salah satu persyaratan yang sangat diperlukan dalam usaha peningkatan prestasi seorang atlet, bahkan sebagai landasan titik tolak suatu awalan olahraga prestasi.

2. Lapangan Olahraga Futsal



Gambar 1. Lapangan Futsal

(Sumber: Justinus Lhaksana, 2011:10)

Menurut Justinus Lhaksana (2011:10) Ukuran lapangan futsal standard nasional memiliki panjang antara 25 m (minimal) hingga 43 m (maksimal) dan lebar 15 m sampai 25 m. Lalu, jari-jari lingkaran bagian tengah berukuran 3 m. Itu adalah ukuran lapangan futsal standar internasional. Garis daerah penalti dibuat dengan dua garis seperempat lingkaran yang memiliki jari-jari 6 meter.

Titik pusat dari garis itu diambil dari ujung tiang sisi kiri dan kanan. Lalu, titik penalti pertama berjarak 6 m dari gawang, sedangkan titik penalti kedua berjarak 10 m. Setelah area penalti, saatnya membahas wilayah pergantian pemain.

Wilayah ini berjarak 5 m dari garis tengah lapangan yang memisahkan kedua bidang permainan. Panjang wilayah pergantian pemain adalah 5 m dengan lebar garis 8 cm dan panjang garis pembatas 80 cm (40 cm masuk ke area dalam lapangan dan 40 cm di area luar lapangan).

B. $VO_2 MAX$

Menurut Suharjana (2013: 51) kapasitas aerobik maksimal atau $VO_2 MAX$ adalah pengambilan oksigen secara maksimal dan sering disebut konsumsi oksigen yang dilakukan secara terus-menerus dalam setiap menit. Menurut Don Gordon (2009:143) $VO_2 MAX$ adalah tingkat dimana seseorang dapat mengambil dan mengkonsumsi oksigen dari atmosfer untuk aerobik respirasi dan index memberitahu ketahanan $VO_2 MAX$ dibatasi dengan jumlah oksigen yang dihubungkan ke otot. Menurut Sugiharto (2014: 82) $VO_2 Max$ adalah ambilan oksigen maksimal dan $VO_2 MAX$ dinyatakan dalam liter/menit/kilogram berat badan. $VO_2 MAX$ juga dipengaruhi oleh latihan, tetapi faktanya latihan juga mempengaruhi pasokan energi, sehingga lebih aerobik ketika latihan ditingkatkan. Kapasitas aerobik maksimal dinyatakan sebagai $VO_2 MAX$.

Kapasitas aerobik pada hakikatnya menggambarkan besarnya kemampuan motorik atau motorik *power* dari proses aerobik pada seorang atlet atau pemain. Daya tahan aerobik atau $VO_2 MAX$ yang tinggi memungkinkan untuk melakukan pengulangan gerakan yang berat dan lebih lama dan dibandingkan bila $VO_2 MAX$ rendah. Aktivitas yang dilakukan sama, maka $VO_2 MAX$ yang lebih tinggi akan dapat menghasilkan kadar asam laktat yang terbilang rendah.

Hal ini menjadi salah satu penyebab kenapa seseorang yang memiliki $VO_2 MAX$ yang tinggi lebih cepat pemulihannya setelah beraktivitas/ latihan jika dibandingkan dengan seseorang yang $VO_2 MAX$ nya rendah. Berdasarkan beberapa pendapat di atas kapasitas aerobik maksimal atau $VO_2 MAX$ adalah tempo tercepat dimana seseorang dapat menggunakan oksigen selama olahraga. $VO_2 Max$ yang tinggi memiliki peranan penting dalam olahraga yang memerlukan ketahanan.

Pada umumnya setiap orang mempunyai kapasitas aerobik $VO_2 MAX$ yang berbeda- beda. Menurut, Jonathan Kuantaraf dan K L Kuantaraf (1992: 8) Besarnya $VO_2 MAX$ dipengaruhi oleh:

1. Fungsi Paru Jantung

Orang tidak dapat menggunakan oksigen lebih cepat daripada sistem paru jantung dalam menggerakkan oksigen ke jaringan aktif, jadi kapasitas fungsional paru jantung adalah kunci penentu $VO_2 MAX$. Kebanyakan ahli fisiologi olahraga sepakat bahwa kapasitas maksimal memompa jantung (keluaran maksimal jantung merupakan variabel paru jantung yang sangat penting). Namun fungsi paru jantung yang lain seperti kapasitas pertukaran udara dan tingkat hemoglobin (Hb) darah dapat membatasi $VO_2 Max$ pada sebagian orang.

2. Metabolisme Otot aerobik

Selama latihan oksigen dipakai dalam serabut otot yang berkontraksi. Jadi $VO_2 MAX$ adalah gambaran kemampuan otot rangka untuk menyediakan oksigen dari darah, menggunakannya dalam metabolisme aerobik. Para ahli fisiologi tidak sependapat tentang pentingnya kapasitas metabolisme otot menentukan

Metabolisme Otot aerobik Selama latihan oksigen dipakai dalam serabut otot yang berkontraksi. Jadi $VO_2 MAX$ adalah gambaran kemampuan otot rangka untuk menyediakan oksigen dari darah, menggunakannya dalam metabolisme aerobik. Para ahli fisiologi tidak sependapat tentang pentingnya kapasitas metabolisme otot menentukan $VO_2 MAX$.

3. Kegemukan

Jaringan lemak menambah berat badan, tetapi tidak mendukung kemampuan olahragawan untuk secara langsung menggunakan oksigen selama olahraga berat. $VO_2 MAX$ dinyatakan relatif terhadap berat badan, berat badan cenderung menaikkan angka penyebut tanpa menimbulkan akibat pada pembilang $VO_2 MAX$: $(VO_2 MAX) (ml/kg/menit) = O. (Lo) \times 100 : BB (kg)$ jadi kegemukkan badan

cenderung mengurangi berat relatif $VO_2 \text{ Max}$ dan kapasitas fungsional dengan berat badan.

4. Keadaan latihan

Dalam melakukan kegiatan dan latar belakang latihan olahragawan dapat mempengaruhi nilai $VO_2 \text{ MAX}$, sehingga dapat diyakini fungsi metabolisme otot menyesuaikan diri dengan latihan ketahanan dan menaikkan $VO_2 \text{ MAX}$.

5. Keturunan

Proses peningkatan kapasitas aerobik maksimal dapat dilakukan melalui latihan olahraga yang sesuai. Faktor keturunan kemungkinan memiliki potensi yang berbeda satu dengan yang lain untuk mengonsumsi oksigen yang tinggi, mempunyai suplai pembuluh kapiler yang lebih baik terhadap otot, serta dan mempunyai kapasitas paru-paru yang lebih besar. Kebanyakan peneliti menunjukkan bahwa besarnya peningkatan $VO_2 \text{ MAX}$ melalui latihan yaitu berkisar 10% hingga 20 %.

Gambaran ini dapat menganggap rendah peningkatan yang terjadi dalam program jangka panjang untuk latihan dengan intensitas tinggi. Tetapi meskipun demikian jelas bahwa $VO_2 \text{ MAX}$ olahragawan perorangan dapat berbeda-beda karena perbedaan jenis keturunan dan jenis kelamin.

6. Pengukuran dan Tes $VO_2 \text{ MAX}$ Menurut Fox dalam Sugiharto (2014: 84) menjelaskan pengukuran $VO_2 \text{ MAX}$ mensyaratkan sebagai berikut:

- a. Kelelahan
- b. Denyut nadi lebih besar dari 190 denyutan/ menit
- c. R.Q (*Respiratory Quatient*) lebih besar dari 1
- d. Kadar asam laktat dalam darah lebih dari 100 mg% (10 mmol/l)

Tes adalah alat yang digunakan dalam pengukuran dan penilaian. Menurut Ismaryati (2008: 1), tes adalah instrumen atau alat yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang individu atau objek.

Berikut adalah tes yang bisa digunakan untuk mengukur $VO_2 MAX$:

a. *Balke test* atau lari 15 menit

Balke test atau lari 15 menit merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur $VO_2 MAX$ dengan lari selama 15 menit dan yang diukur adalah jarak tempuh yang dilalui oleh atlet. Metode Balke adalah salah satu cara paling tua dalam memonitor dan mengukur perkembangan $VO_2 MAX$ bagi seseorang. Metode ini diciptakan adalah Dr. Bruno Balke, tes ini cocok untuk mengukur daya tahan dan kebugaran untuk olahraga ketahanan.

Kelebihan dari tes ini adalah mudah dilaksanakan dan dapat dipergunakan dalam sekali waktu untuk banyak peserta (massal). Tes ini juga sudah sangat umum digunakan oleh pelatih-pelatih olahraga sehingga mudah dimengerti dan dilakukan peserta.

Rumus *balke test* yaitu :

$$VO_2 MAX = \left(\frac{Jarak}{15} - 133 \right) \times 0,172 + 33,3$$

C. Latihan *Fartlek*

Menurut Suharjana (2013: 65)Latihan *fartlek* adalah bentuk latihan yang dilakukan dengan menempuh jarak jauh dengan variasi lari sebagai kecepatan berlari). Latihan ini dilakukan secara berulang-ulang. *Fartlek* dapat dilakukan dialam terbuka dengan topografi yang berubah-ubah, sehingga menimbulkan suasana yang menyenangkan.

Menurut Harsono (2016: 17) *Fartlek* merupakan sistem latihan yang sangat baik untuk meningkatkan daya tahan pada semua cabang olahraga. Latihan *fartlek* sebaiknya dilakukan dialam terbuka dengan kondisi yang bervariasi dan bisa dijadikan pilihan untuk meningkatkan $VO_2 Max$ pemain. Menurut Bompa & Haff (2009: 305) *fartlek* adalah metode latihan kombinasi antara

sirkuit Latihan dan continuous latihan. Contohnya pelari dapat menentukan kecepatan berlari baik cepat atau lambat.

Latihan *fartlek* mungkin bisa dijadikan pilihan ketika tahap persiapan umum atau rencana latihan tahunan karena latihan ini menjadi tantangan bagi sistem fisiologis tubuh. Menurut Harsono (2016: 17) *fartlek* merupakan sistem latihan yang sangat baik untuk meningkatkan daya tahan pada semua cabang olahraga. Latihan *fartlek* sebaiknya dilakukan di alam terbuka dengan kondisi yang bervariasi dan bisa dijadikan pilihan untuk meningkatkan *VO2 Max* pemain. Berdasarkan pemaparan ahli di atas dapat disimpulkan bahwa *fartlek* adalah latihan dengan menggunakan variasi berlari, jogging, dan jalan saat pelaksanaannya dan latihan ini bisa dilakukan dengan direncanakan dengan baik maupun tidak .



Gambar 2. *Fartlek* di alam bebas

Sumber: (Harsono 2018:21)

1. Karakteristik Latihan *Fartlek*

Menurut Irianto, (2004: 30) bahwa syarat pelaksanaan latihan dengan kebugaran jantung dan paru-paru adalah frekuensi latihan 3-5 kali tiap minggu, intensitas latihan berada pada 75%-85% dari denyut jantung maksimal, bagi yang baru mulai latihan atau usia lanjut, mulailah berlatih pada intensitas lebih rendah, misalnya 60%, terus ditingkatkan secara bertahap hingga mencapai intensitas latihan yang semestinya dan durasi mencapai 20-60 menit akan tercapai.

Sedangkan Menurut pendapat dari Maya Kurnia, dan B. M. Wara Kushartanti (2013: 76) dalam jurnal keolahragaan sebagai berikut:

Tabel 1.Karakteristik Latihan *fartlek*

Tujuan	Meningkatkan Daya Tahan Kardiorespirasi
Lama Latihan	8 Minggu
Intensitas	65-85% DJM (sedang-tinggi)
Frekuensi	3 kali/minggu
Volume	2 repetisi/set dan 1-3 set/sesi
Durasi	20-60 menit
Irama Latihan	Sedang-cepat bersifat dinamis
Variabel latihan	Jalan 1 menit, Jogging 6 menit, Sprint 50-60 m, jalan 1 menit, Jogging 4 menit, sprint 50-60 m.

D. Latihan Sirkuit

Latihan sirkuit adalah suatu latihan yang terdiri dari sejumlah stasiun latihan, dimana latihan dilaksanakan. Ciri dari latihan sirkuit adalah memiliki pos, terdapat repetisi pengulangan, waktu istirahat. Satu sirkuit latihan dinyatakan selesai, apabila seseorang telah menyelesaikan latihan di semua stasiun sesuai dengan dosis serta waktu yang ditetapkan, dan singkatnya adalah satu bentuk yang dilakukan dalam satu putaran, dan selama satu putaran itu terdapat beberapa pos, (Mochamad Sajoto, 1988: 161). Sedangkan menurut Rusli Lutan (2000: 78), latihan sirkuit adalah salah satu cara yang dapat memperbaiki secara serempak tingkat fitness keseluruhan dari tubuh kita yang meliputi komponen biomotorik dasar.

Jadi latihan sirkuit sangat membantu dalam memperbaiki atau memelihara dan meningkatkan komponen kondisi fisik. Program latihan sirkuit yang dikemukakan oleh J.P. O'Shea yang dikutip oleh Mochamad Sajoto (1988: 163), dilakukan dengan 8 stasiun tempat latihan. Setiap stasiun latihan terdiri dari suatu latihan yang dilakukan selama 45 detik, dan repetisi latihan antara 15- 20 kali, waktu istirahat dalam satu stasiun, sebelum berpindah ke stasiun berikutnya adalah 1 menit atau kurang.

1. Karakteristik Latihan Sirkuit

Bompa & Haff (2009:105) menyarankan bahwa dalam mengembangkan program latihan sirkuit harus memperhatikan karakteristik berikut ini :

- a. Sirkuit pendek terdiri dari 6 latihan, normal terdiri 9 latihan dan panjang terdiri 12 latihan. Total lama latihan antara 10-30 menit, biasanya dilakukan tiga putaran.
- b. Kebutuhan fisik harus ditingkatkan secara progresif dan perorangan. Karena satu set terdiri dari pos-pos, maka disusun latihan yang penting, beberapa atlet diikutsertakan secara simultan.
- c. Sirkuit harus disusun untuk otot-otot secara bergantian.
- d. Keperluan latihan perlu diatur secara teliti dengan memperhatikan waktu atau jumlah ulangan yang dilakukan.
- e. Meningkatkan unsur-unsur latihan, waktu untuk melakukan sirkuit dapat dikurangi tanpa mengubah jumlah ulangan atau beban, atau menambah beban atau jumlah ulangan.
- f. Karena satu set terdiri dari pos-pos, maka disusun latihan yang penting, beberapa atlet diikutsertakan secara simultan.
- g. Sirkuit istirahat diantara sirkuit kira-kira dua menit tetapi dapat berubah sesuai dengan kebutuhan atlet. Metode denyut nadi dapat digunakan untuk menghitung sirkuit istirahat. Jika jumlah nadi di bawah 120 kali, sirkuit lanjutan dapat dimulai.
- h. Latihan beban (*weight training*) merupakan salah satu bagian inti dari Sirkuit Latihan, karena latihan beban dapat memperkuat daya tahan dari atlet ataupun pemain.



Gambar 3. Macam macam latihan sirkuit
(Sumber: Mldspot 2021:10)

E. Penelitian yang relevan

1. Penelitian yang sudah dilakukan Muhammad Alfian tahun (2016:8) yang berjudul: “Efektivitas Peningkatan VO_2 MAX Dengan Metode Kontinyu Dan *Fartlek* Pada Atlet Sekolah Sepakbola Matra Utama Tahun 2016”. Tujuan dari penelitian ini adalah apakah ada peningkatan sebagai acuan pembandingan bagi pelatih dalam menentukan efektivitas peningkatan VO_2 Max dengan menggunakan metode kontinyu dan *fartlek*. Desain yang dalam penelitian ini *Two Group Pre-Test PostTest Design*. Instrumen penelitian menggunakan tes balke. Uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test*.

Hasil penelitian sebagai berikut (1) Data menunjukkan bahwa uji paired ttest, sig.2 tailed sebesar $0,000 < 0,05$ terdapat perbedaan antara nilai sebelum perlakuan dengan setelah perlakuan, (3) VO_2 MAX kontinyu meningkat 15,9% (3) VO_2 Max *Fartlek* meningkat sebesar 20,7% (4) Berdasarkan uji test 2 peningkatan VO_2 Max menggunakan metode kontinyu meningkat sebesar 15,9% sedangkan metode *fartlek* meningkat

sebesar 20,7% sehingga metode *Fartlek* lebih efektif dibandingkan dengan metode *continuous running*.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Anggy Pradana Kurniawan tahun (2019:9) yang berjudul : “ Pengaruh Latihan Sirkuit Terhadap Peningkatan Kondisi Fisik Siswa Peserta Ekstrakurikuler Sepakbola di Smp Negeri 1 Sumbang Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas”. Tujuan dari penelitian ini adalah apakah ada peningkatan fisik yang signifikan akibat pengaruh dari latihan sirkuit.

Hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa a ada pengaruh signifikan pada pemberian latihan sirkuit terhadap peningkatan kondisi fisik siswa peserta ekstrakurikuler sepakbola di SMP Negeri 1 Sumbang Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Berdasarkan hasil uji t diperoleh nilai t hitung ($6,956$) > t tabel ($1,729$), dan nilai $p < 0,05$. Hasil tersebut diartikan hipotesis diterima, sehingga hipotesisnya menyatakan ada pengaruh latihan sirkuit terhadap peningkatan kondisi fisik siswa peserta ekstrakurikuler sepakbola di SMP Negeri 1 Sumbang, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas.

F. Kerangka Berfikir

Kemampuan pengambilan oksigen secara maksimal atau $VO_2 MAX$ menjadi bagian penting dalam olahraga. Pemain dituntut bertahan selama dua puluh menit bersih dalam setiap babak. Pemain futsal yang memiliki $VO_2 MAX$ yang baik tentu lebih mudah dalam menjalankan instruksi pelatih karena pemain dapat tidak mengalami kelelahan. Selain itu, teknik yang baik perlu adanya dukungan kapasitas $VO_2 MAX$ yang baik. Dalam proses latihan harus memperhatikan kemampuan fisik pemain dengan baik, memilih proses latihan, karena dengan 26 kemampuan fisik yang baik maka kemampuan taktik dan teknik dapat lebih baik. Proses pemilihan metode latihan berperan penting dalam peningkatan kemampuan pemain. Dalam permainan futsal membutuhkan kemampuan fisik yang sangat prima untuk meningkatkan $VO_2 MAX$ secara maksimal. Dalam futsal terdapat gerak lokomotor seperti berpindah tempat antara satu pemain dengan pemain lainnya.

Gerak tersebut merupakan termasuk kedalam gerak lokomotor. Adapun sebaliknya ada gerakan-gerakan yang tidak berpindah tempat seperti menjangkau, membungkuk, meliuk. Gerakan tersebut tergolong kedalam gerak nonlokomotor. Penguasaan gerak yang dominan dalam olahraga futsal merupakan syarat utama guna terbentuknya kemampuan dalam bermain futsal. Penguasaan gerak yang dominan tentu saja akan mempermudah saat melakukan latihan.

Adapun jenis latihannya latihan sirkuit dan latihan *fartlek* adalah bentuk metode latihan untuk mengembangkan daya tahan paru jantung atau yang biasa disebut $VO_2 MAX$. Metode latihan sirkuit dan latihan *fartlek* mempunyai pengaruh terhadap daya tahan kardiovaskuler, namun memiliki perbedaan dalam meningkatkan $VO_2 MAX$. Latihan sirkuit dan latihan *fartlek* mempunyai karakteristik masing-masing. Pelatih dapat memilih metode latihan sesuai dengan kebutuhan dan situasi di lapangan disesuaikan dengan kapasitas $VO_2 MAX$ dan waktu yang dimiliki. Program latihan yang dibuat harus melihat tentang kejuaraan yang akan diikuti sehingga latihan peningkatan $VO_2 MAX$ dapat berjalan maksimal. Setiap latihan tentu akan memberikan dampak baik dan buruk tergantung bagaimana proses pelaksanaan latihan.

Latihan sirkuit dan latihan *fartlek* juga mempunyai tujuan baik yaitu meningkatkan $VO_2 MAX$. Salah satu solusi dengan menerapkan proses latihan yang tepat waktu, pemilihan program yang tepat dan menggunakan metode yang benar tentu akan meningkatkan $VO_2 MAX$. Dengan program yang tepat serta metode latihan yang benar tentu dapat meningkatkan kondisi fisik pemain futsal Ramuda Club.

G. Hipotesis

Hipotesis dapat memperjelas masalah yang diselidiki, karena dalam hipotesis secara tidak langsung ditetapkan lingkup persoalan dan jawabannya. Dengan hipotesis yang dirumuskan secara teratur, logis dan sistematis menuju pada tujuan akhir penelitian. Suharsimi Arikunto (2010: 64) menyatakan bahwa hipotesis adalah jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan

penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Ada pengaruh latihan *fartlek* terhadap peningkatan $VO_2 MAX$ pemain futsal Ramuda Club.
2. Ada pengaruh latihan sirkuit terhadap peningkatan $VO_2 MAX$ pemain futsal Ramuda Club.
3. Latihan *fartlek* lebih berpengaruh daripada latihan sirkuit terhadap peningkatan $VO_2 MAX$ Pemain futsal Ramuda Club.

III. METEDOLOGI PENELITIAN

A. Metedologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*) menurut Dwiyo (2010: 45) bahwa metode eksperimen semu adalah metode penelitian yang mengingat tidak semua variabel (gejala yang muncul) dan kondisi eksperimen dapat diberikan pengontrolan secara penuh dan untuk mengetahui variabel mana yang mungkin tidak sepenuhnya dikontrol dan dikendalikan. Desain penelitian menggunakan desain *Two-grup pretest-posttest*. Menurut Endang Mulyatiningsih (2013: 96) desain eksperimen *Two-grup pretestposttest* ini memiliki 2 data dari hasil pengukuran yaitu *pretest* (O1) dan *posttest* (O2). Teknik analisis data yang dipilih tentu saja *two sample t-test*. Hipotesis yang diuji hanya satu yaitu ada perbedaan antara nilai rerata *pretest* dan nilai rerata *pos ttest*. Desain penelitian *Two-grup pretest-posttest* ini membandingkan antara dua metode sirkuit dan *Fartlek*.

Dalam penelitian ini tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment*). Perbedaan antara *pre test* dan *post test* ini diasumsikan merupakan efek dari *treatment* atau perlakuan hasil dari perlakuan diharapkan dapat diketahui lebih akurat, karena terdapat perbandingan antara keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan dan diketahui manakah metode yang lebih berpengaruh untuk latihan peningkatan *VO2 Max*.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Freangkel & Wallen (2009: 90) Populasi adalah kelompok yang lebih besar dari kelompok yang akan diambil data dalam sebuah penelitian. Populasi

adalah keseluruhan subjek penelitian yang akan dipilih menjadi sampel dalam sebuah penelitian (Suharsimi Arikunto, 2010: 173). . Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pemain Ramuda *Club* Dalam penelitian ini jumlah populasi sebanyak 20 Atlet.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2017: 81) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Sehingga mengikut sertakan semua pemain futsal Ramuda *Club* berjumlah 20 pemain. Dari teknik sampel di atas maka sampel dalam penelitian ini adalah populasi sebagai sampel yang berarti pemain ramuda *Club* sebanyak 20 orang sampel, kemudian sampel ini dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok satu latihan *Sirkuit* dan kelompok kedua latihan *fartlek*. Kelompok tersebut dibagi menjadi 2 kelompok yang seimbang menggunakan *matched-pair*. *matched-pair* adalah membagi pasangan subyek berdasarkan prinsip keseimbangan dan kemudian ditentukan secara acak sesuai dengan kelompok penelitian. Pembagian kelompok eksperimen digambarkan sebagai berikut:

Tabel 2. Pembagian kelompok eksperimen

Kelompok latihan <i>fartlek</i>		Kelompok latihan sirkuit	
Rangking		Rangking	
1			2
4			3
5			6
8			7
9			Dst.

C. Tempat dan Waktu

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan Pemain Ramuda *Club* di tempat latihan Lapangan futsal Ramuda *Club*, yang bertepatan di Kelurahan Way Urang, kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan dari bulan Desember hingga Januari tahun 2022, Pelaksanaan Penelitian dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 3. Pelaksanaan Penelitian

No.	Tahapan	Waktu
1	Persiapan	1 pertemuan
2	Penjelasan program latihan kepada pelatih	1 pertemuan
3	<i>Pretest</i>	1 hari
4	Pemberian perlakuan latihan sirkuit dan latihan <i>fartlek</i>	14 <i>treatment</i>
5	<i>Posttest</i>	1 hari

Tabel 4. Perlakuan *treatment*

Bulan	Desember												Januari			
Minggu	1			2			3			4			5		6	
<i>Treatment</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Tanggal	17	19	22	24	26	29	31	2	5	7	9	12	14	16	19	21

D. Variabel Penelitian

Freangkel dan Wallen (2009: 42) menjelaskan bahwa variabel bebas adalah merupakan efek yang ditimbulkan dari variabel lainya atau bisa dikatan variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Penelitian ini varibel bebasnya adalah latihan *fartlek* dan latihan sirkuit.

1. Variabel Terikat

VO_2 MAX adalah tempo tercepat dimana seseorang dapat menghirup oksigen selama aktifitas yang lama. VO_2 MAX yang tinggi memiliki peranan penting dalam olahraga untuk mencapai prestasi optimal . VO_2

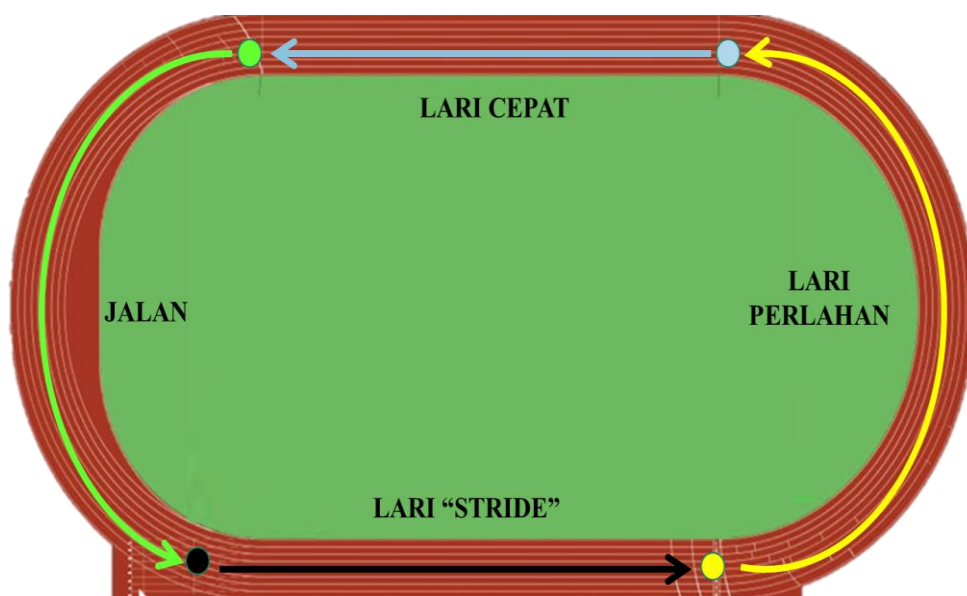
MAX dapat diukur dengan kelelahan, denyut nadi lebih besar dari 190 denyutan/ menit, R.Q (*Respiratory Quatient*).

2. Variabel Bebas

a. *Fartlek*

Fartlek adalah latihan dengan mengombinasikan *stride*, lari perlahan, lari cepat dan jalan dalam satu putaran lintasan lari stadion sepak bola (400 meter). Pelaksanaanya dan latihan ini bisa dilakukan dengan direncanakan dengan baik.

Latihan *fartlek* dapat dilakukan pada semua kondisi, baik dialam terbuka maupun di tempat yang tertutup. Latihan *fartlek* dapat dilatihkan dari intensitas rendah dan dinaikan secara bertahap dengan mencapai durasi waktu tertentu. Latihan *fartlek* dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini :



Gambar 4. Bentuk Latihan *Fartlek*

b. Sirkuit

Latihan sirkuit atau latihan sirkuit adalah latihan yang dilakukan dengan membentuk beberapa pos latihan yang memiliki set dan juga waktu istirahat yang bertujuan untuk melatih daya tahan $VO_2 MAX$ atau daya tahan otot. Latihan sirkuit memiliki 10 pos, di setiap pos testi melakukan selama 1 menit, dibawah ini adalah urutan post sirkuit yaitu :

Pos 1 testi melakukan lari *zig-zag*, jarak 10 meter

Pos 2 Testi melakukan *Ankle Run*

Pos 3 testi *Up-Down Stair Run*, anak tangga 8

Pos 4 testi melakukan *toe touch*

Pos 5 testi melakukan *Double Leg jump*, jarak 6 meter

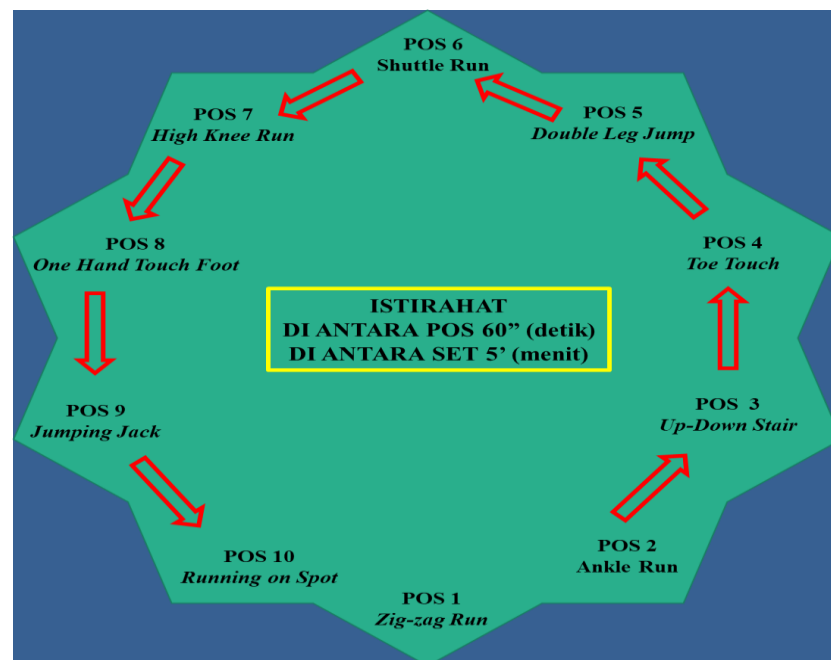
Pos 6 testi melakukan *shuttle run*, jarak 10 meter

Pos 7 testi melakukan *High Knee Run*

Pos 8 testi melakukan *one hand touh foot*

Pos 9 testi melakukan *Jumping jack*

Pos 10 testi melakukan *Running on the Spot*



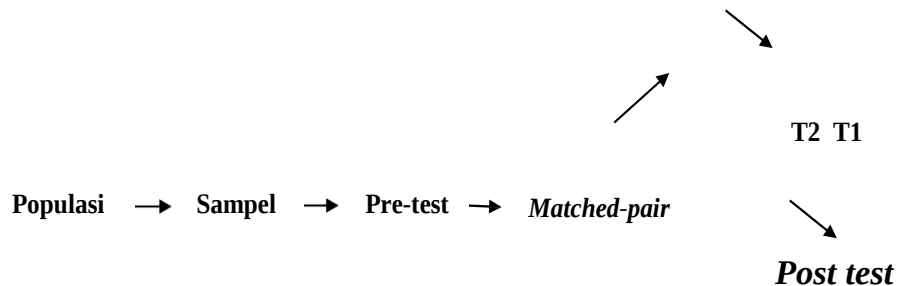
Gambar 5. Bentuk Pos Sirkuit

E. Desain Penelitian

Desain penelitian diperlukan dalam suatu penelitian karena desain penelitian dapat menjadi pegangan yang lebih jelas dalam melakukan penelitiannya.

Menurut Arikunto (2010:65) “desain penelitian adalah rencana atau rancangan yang dibuat oleh peneliti sebagai acuan-ancuan kegiatan yang akan dilaksanakan dan desain penelitian adalah kerangka atau cetak biru dalam melaksanakan proyek riset. Desain penelitian menggunakan desain *Two-group pretest-posttest*. Menurut Endang Mulyatiningsih (2013: 96) desain eksperimen *Two-group pretest posttest* ini memiliki 2 data dari hasil pengukuran yaitu *pretest* (O1) dan *posttest* (O2). Teknik analisis data yang dipilih tentu saja two sample t- test. Hipotesis yang diuji hanya satu yaitu ada perbedaan antara nilai rerata pretest dan nilai rerata posttest. Desain penelitian *Two-group pretest-posttest* ini membandingkan antara dua metode sirkuit dan *fartlek*.

Dalam penelitian ini tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment*). Perbedaan antara pretest dan posttest ini diasumsikan merupakan efek dari *treatment* atau perlakuan hasil dari perlakuan diharapkan dapat diketahui lebih akurat, karena terdapat perbandingan antara keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan dan diketahui manakah metode yang lebih berpengaruh untuk latihan peningkatan $VO_2 MAX$. Desain penelitian sebagai berikut:



Gambar 6. Desain Penelitian

Keterangan :

Pre-test : Test awal dengan kecepatan reaksi yang dilakukan sebelum subjek mendapat perlakuan (*treatment*).

Matched – Pair : Membagi pasangan subjek berdasarkan prinsip keseimbangan dan kemudian ditentukan secara acak sesuai dengan kelompok penelitian.

T1 : Perlakuan (*treatment*) pertama adalah metode *fartlek*.

T2 : Perlakuan (*treatment*) kedua yang menggunakan metode latihan sirkuit.

Post-test : Post akhir setelah subjek mendapat perlakuan.

F. Definisi Operasional Variabel

1. Latihan *Fartlek*

Menurut Harsono (2016: 17) *Fartlek* merupakan sistem latihan yang sangat baik untuk meningkatkan daya tahan pada semua cabang olahraga. Latihan *fartlek* sebaiknya dilakukan di alam terbuka dengan kondisi yang bervariasi dan bisa dijadikan pilihan untuk meningkatkan *VO2 Max* pemain. Dalam penelitian ini latihan *fartlek* dilakukan dalam bentuk lain, yaitu: Lari *Stride* (100m) – Lari Perlahan (100m) – Lari Cepat (100m) dan Jalan (100m).

2. Latihan Sirkuit

Menurut J.P. O'Shea yang dikutip oleh Mochamad Sajoto (1988: 163), dilakukan dengan 8 stasiun tempat latihan. Setiap stasiun latihan terdiri dari suatu latihan yang dilakukan selama 45 detik, dan repetisi latihan antara 15-20 kali, waktu istirahat dalam satu stasiun, sebelum berpindah ke stasiun berikutnya adalah 1 menit atau kurang.

3. $VO_2 MAX$

Menurut Suharjana (2013: 51) kapasitas aerobik maksimal atau $VO_2 MAX$ adalah pengambilan oksigen secara maksimal dan sering disebut konsumsi oksigen yang dilakukan secara terus-menerus dalam setiap menit. Menurut Don Gordon (2009: 143) $VO_2 MAX$ adalah tingkat dimana seseorang dapat mengambil dan mengkonsumsi oksigen dari atmosfer untuk aerobik respirasi dan index memberitahu ketahanan $VO_2 MAX$ dibatasi dengan jumlah oksigen yang dihubungkan ke otot.

G. Instrumen Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2002: 136) instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data agar pekerjaannya lebih mudah dan lebih baik. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini adalah dengan *balke test* atau tes lari 15 menit.

Menurut Ridwan Nugraha (2013:61) yang berjudul “Profil Kemampuan Daya Tahan ($VO_2 MAX$) Tim Sepak Bola Suratin dan Tim Porda Sumedang”. Tes *balke* memiliki reliabilitas sebesar 0,99 dan 0,92 dengan koefisien validitas sebesar 0,98 dan 0,85, jika maximum oxygen dipakai sebagai kriteria.

Rumus *balke test* yaitu:

$$Vo2 Max = \left(\frac{Jarak}{15} - 133 \right) \times 0,172 + 33,3$$

H. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2017:194) cara atau teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan interview (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan), dan gabungan ketiganya. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data $VO_2 MAX$. Data $VO_2 MAX$ diambil sebelum dan sesudah perlakuan, dengan tujuan membandingkan adakah perubahan setelah dilakukan perlakuan. Data $VO_2 Max$ didapatkan dengan *Balke test*.

1. *Balke Test*

Balke test atau lari 15 menit merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur $VO_2 MAX$ dengan lari selama 15 menit dan yang diukur adalah jarak tempuh yang dilalui oleh atlet.

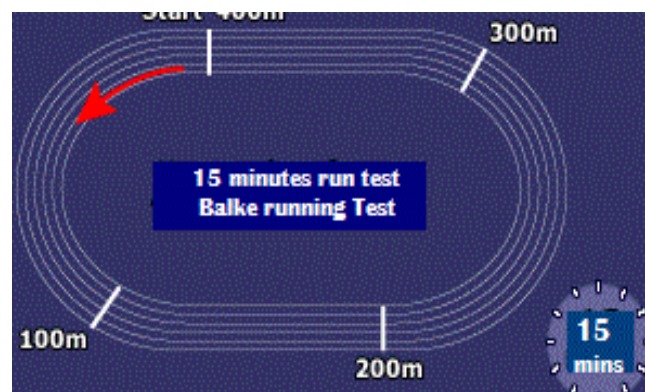
- a. Tujuan Untuk mengukur tingkat efisiensi fungsi jantung dan paru-paru, yang ditunjukkan melalui pengukuran pengambilan oksigen maksimum.
- b. Alat bantu yang digunakan pada tes kondisi fisik adalah sebagai berikut:
 - 1) Lintasan datar dan tidak licin (contoh : stadion)
 - 2) *Stop Watch*
 - 3) Peluit
 - 4) Alat tulis
- c. Petugas
 - 1) Petugas di garis *start*
 - 2) Penghitung putaran
 - 3) Pencatat jarak
- d. Pelaksanaan
 - 1) Peserta siap di garis *start* menunggu stopwatch sampai siap dijalankan dengan waktu 15 menit untuk peserta berlari,

sehingga peserta kuat melaksanakan sebanyak mungkin dalam lintasan.

- 2) Terdengar satu kali peluit tanda peserta sudah mulai berlari.
- 3) Terdengar 2 kali suara peluit tanda waktu tinggal 1 menit lagi untuk menyelesaikan putaran lari.
- 4) Terdengar 3 kali suara peluit tanda waktu sudah berakhir, dan peserta diam di tempat untuk dihitung jaraknya. Kategori prediksi VO_2 MAX menurut Albertus Fenanlampir dan Muhammad Muhyi Faruq (2015:68) yaitu :

Tabel 5. Kategori *Balke Test*

VO_2 Max	Kategori	Jenis Kelamin
43.20- ke bawah	Kurang sekali	Putra
43.30 – 49.10	Kurang	
49.20 – 55.00	Sedang	
55.10 – 60.90	Baik	
61.00 – Ke atas	Baik Sekali	



Gambar 7. Bentuk untuk Tes Balke (*Sport and science*)

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji-t untuk mengetahui perbandingan latihan sirkuit dan latihan *fartlek* dalam meningkatkan VO_2 MAX . Dengan membandingkan pasangan rata-rata perlakuan digunakan uji t (Sudjana, 2002: 36).

Mengingat analisis data penelitian dilakukan dengan menggunakan uji-t perlu dilakukan uji prasyarat yaitu meliputi: (1) uji normalitas dan (2) uji homogenitas varians dan uji hipotesis.:

1. Uji Persyaratan Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas tidak lain sebenarnya adalah mengadakan pengujian terhadap normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis. Pengujian dilakukan tergantung variabel yang akan diolah.

Pengujian normalitas sebaran data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* dengan bantuan SPSS 16. Menurut metode *Kolmogorov Smirnov*, kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi di bawah 0.05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal.
- 2) Jika signifikansi di atas 0.05 maka berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara data yang akan diuji dengan data normal baku, berarti data tersebut normal.

b. Uji Homogenitas

Di samping pengujian terhadap penyebaran nilai yang akan dianalisis, perlu uji homogenitas agar yakin bahwa kelompok-kelompok yang membentuk sampel berasal dari populasi yang homogen. Uji homogenitas menggunakan uji F dari data *pretest* dan *posttest* pada kedua kelompok dengan menggunakan bantuan program SPSS 16. Kriteria uji homogenitas adalah sebagai berikut :

- 1) homogenitas jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ test dinyatakan homogen.
- 2) jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ test dikatakan tidak homogen.

2. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t dengan menggunakan bantuan program SPSS 16, Kemudian membandingkan mean antara kelompok 1 dan kelompok 2. Apabila nilai t hitung lebih kecil dari t tabel maka H_a ditolak, Jika t hitung lebih besar dibandingkan t tabel maka H_a di terima. Menurut Sugiyono (2013: 197). Rumus yang digunakan uji t dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Gambar 8. Rumus Uji T

Keterangan:

X_1 : rata rata sampel

X_2 : rata rata sampel

s_1^2 : simpangan baku sampel 1

s_2^2 : simpangan baku sampel 2

N : jumlah anggota sampel

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh peningkatan VO_2 MAX pada Pemain futsal Ramuda *Club* dengan latihan *fartlek*.
2. Ada pengaruh peningkatan VO_2 MAX pada Pemain futsal Ramuda *Club* dengan latihan sirkuit.
3. Latihan *fartlek* dan latihan sirkuit sama-sama berpengaruh pada peningkatan VO_2 MAX pada Pemain futsal Ramuda *Club* karena tidak ada perbedaan hasil yang signifikan dari ke 2 latihan tersebut.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Bagi pemain futsal Ramuda *Club* yang masih mempunyai VO_2 MAX yang kurang dapat ditingkatkan dengan latihan *fartlek* atau latihan sirkuit.
2. Bagi pelatih latihan *fartlek* dan sirkuit dapat digunakan sebagai program latihan meningkatkan daya tahan untuk semua pemain.
3. Bagi peneliti yang akan datang agar dapat mengadakan pertimbangan penelitian ini dengan menggunakan subyek yang lain lebih baik dalam kuantitas maupun tingkatan kualitas pemain.

DAFTAR PUSTAKA

- Albertus & Muhammad. 2015. *Tes dan Pengukuran dalam Olahraga*. CV. Andi Offset, Jakarta.
- Alfian Muhammad. 2016. *Efektivitas Peningkatan VO2MAX Dengan Metode Kontinyu dan Fartlek SSB Matra Utama Tahun 2016*. (Skripsi) Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anggi Pradana Kurniawan. 2019. *Pengaruh Latihan Sirkuit Terhadap Peningkatan Kondisi Fisik Siswa Peserta Ekstrakurikuler Sepakbola di Smp Negeri 1 Sumbang Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas*. (Skripsi) Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Alvarez, B., C. J., D'ottavio, S., Vera, J. G., & Castagna, C. 2009. Aerobic fitness in futsal players of different competitive level. *Journal of Strength and Conditioning research*, 23(7), 21-26.
- Amat Komari. 2008. *Jendela bulu tangkis*. FIK UNY, Yogyakarta.
- Arikunto. S. 2010. *Manajemen penelitian*. Rineka Cipta, Yogyakarta.
- _____. 2002. *Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Rineka Cipta, Yogyakarta.
- Bompa, O. T., & Buzzichelli A. C. 2015. *Periodization Latihan for sport*. Champaign Human Kinetic, USA.
- _____. O. T., & Haff, G. G. 2009. *Theory and methodology of Latihan*. Champaign . Human Kinetic, USA.
- Dwiyogo, W. D. 2010. *Penelitian olahraga*. UNM, Malang.

- Fraenkel, R. J., & Wallen, E. N. 2009. *How to design and evaluate reseach in education*. McGraw-Hill, New York.
- Fresno, D.B.D, Moore, R., Laupheimer, W.M. 2015. *VO2max changes in english futsal players after 6-week period of specific small-sided games Latihan. American Jaournal of Sports Science and Medicine*, 3 : (2) 28-34.
- Gordon, D. 2009. *Coaching science*. Britain : TJ International Ltd, Padstow, Cornwall.
- Harsono. 2016. *Latihan kondisi fisik*. Rosdakarya, Bandung.
- _____. 2017. *Periodisasi program latihan*. Rosdakarya, Bandung.
- _____. 2018. *Latihan kondisi fisik*. Rosdakarya, Bandung.
- Iranto, D. P. 2004. *Panduan Latihan Kebugaran*. Yogyakarta: Lukman Offset.
- Ismaryati. 2008. *Tes dan pengukuran olahraga*. LPP UNS dan UNS Press, Surakarta.
- Kuntaraf, J. &, Kuntaraf, K. L. 1992, *Olahraga sumber kesehatan*. Indonesia Publishing House, Bandung.
- Kurnia, M., & Kushartanti, B. M. W. 2013. Pengaruh latihan *Fartlek* dengan treadmill dan lari di lapangan terhadap daya tahan kardiorespirasi. *Jurnal Keolahragaan*, 1 : (1) 14-16
- Lhaksana, Justinus. 2011. *Taktik Dan Strategi Futsal Modern*. Be Champion, Jakarta.
- Mldspot. 2021. *Cara Sirkuit Training*. <https://www.mldspot/carasirkuittraining>. Diakses 18 mei 2022 Pukul 12.16 WIB.
- Mulatiningsih. E. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Alfabeta., Bandung.

- Oliviera, S., Leicht, S., Bishop, d., Alvarez, B., and Nakamura, Y. 2012. Seasonal changes in physical performance and heart rate variability in high level futsal players. *Sports Med* 20 (34) 42-44.
- Ridwan Nugaraha. 2013. *Profil Kemampuan Daya Tahan (Vo2 max) Tim Sepakbola Suratin dan Tim Porda Sumedang*. Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rusli Lutan. 2000. *Belajar Keterampilan Motorik Pengantar Teori dan Metode*. DEPDIKBUD, Jakarta.
- Sajoto. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengadaan Buku pada Lembaga Pengembangan Tenaga Pendidikan. Jakarta.
- Sport and science. 2014. *Mengukur Tes VO2 Max Dengan Metode Balke*. *Rtsscience.blogspot.com*. Diakses 25 Jun 2022 Pukul 12.37 WIB.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Tarsito Bandung.
- Sugiharto. 2014. *Fisiologi olahraga teori dan aplikasi pembinaan olahraga*. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Sugiyono. 2013. *Memahami penelitian kualitatif*. Alfabeta, Bandung.
- _____. 2017. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Suharjana. 2013. *Kebugaran Jasmani*. Jogja Global Media, Yogyakarta.
- Sukadiyanto., & Muluk, D. 2011. *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Lubuk Agung, Bandung.