

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Dalam sebuah penelitian eksperimen, menurut Fraenkel & Wallen, variabel independen adalah variabel yang diteliti oleh peneliti untuk melihat pengaruhnya terhadap satu atau lebih variabel lain, sedangkan variabel dependen adalah variabel yang diasumsikan dipengaruhi oleh variabel independen (Jack R. Fraenkel, 1993). Penelitian ini termasuk pada penelitian kuantitatif. Jenis penelitian kuantitatif pada penelitian ini yaitu eksperimen yang memiliki tujuan untuk meneliti *short interval training* dan *intermediate interval training* terhadap kemampuan anaerobik berdasarkan *maximum aerobic speed* tinggi dan *maximum aerobic speed* rendah.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel bebas yaitu *interval training* sebagai variabel bebas aktif yang terbagi menjadi dua klasifikasi yaitu *Short Interval Training* dan *Intermediate Interval Training*, sedangkan *Maximum Aerobic Speed* termasuk dalam variabel bebas atribut atau moderator yang diklasifikasikan menjadi dua yaitu *Maximum Aerobic Speed* tinggi dan *Maximum Aerobic Speed* rendah. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan anaerobik. Dari penentuan variabel bebas dan variabel terikat tersebut maka pada penelitian ini menggunakan desain faktorial 2x2. Dalam desain faktorial memungkinkan peneliti mempelajari interaksi antara variabel dengan variabel lainnya yaitu variabel moderator dalam mempengaruhi variabel terikat.

Tabel 3.1 Ilustrasi Desain Penelitian Faktorial 2x2

VARIABEL BEBAS (X)		METODE LATIHAN (X)	
		<i>SHORT INTERVAL (X1)</i>	<i>INTERMEDIATE INTERVAL (X2)</i>
MODERAT (A)	<i>Maximum Aerobic Speed (MAS) Tinggi (A1)</i>	A1X1	A1X2
	<i>Maximum Aerobic Speed (MAS) Rendah (A2)</i>	A2X1	A2X2
VARIABEL TERIKAT (Y)		ANAEROBIK (Y)	

Keterangan :

X : Metode Latihan

X1 : *Short Interval*

X2 : *Intermediate Interval*

Y : Kemampuan Anaerobik

A : *Maximum Aerobic Speed* (MAS)

A1 : *Maximum Aerobic Speed* (Kelompok Tinggi)

A2 : *Maximum Aerobic Speed* (Kelompok Rendah)

A1X1 : Kelompok *Short Interval Training* Kondisi *Maximum Aerobic Speed* Tinggi

A1X2 : Kelompok *Intermediate Interval Training* Kondisi *Maximum aerobic speed* Tinggi

A2X1 : Kelompok *Short Interval Training* Kondisi *Maximum aerobic speed* Rendah

A2X2 : Kelompok *Intermediate Interval Training* Kondisi *Maximum aerobic speed* Rendah

Desain faktorial 2x2 ini memiliki 3 efek yang diantaranya *main effect*, *interaction effect*, dan *simple effect*. *Main effect* terdiri dari satu hipotesis mengenai efek dari variabel bebas (X) terhadap terikat (Y) tanpa memberhatikan variabel moderator (A). *Interaction effect* terdiri dari satu hipotesis yaitu interaksi antara variabel bebas (X) dengan variabel moderator (A) terhadap variabel terikat (Y), dan *simple effect* terdiri dari dua hipotesis yaitu efek variabel bebas (X) dalam kondisi variabel moderator A1 terhadap variabel terikat (Y) dan efek variabel bebas (X) dalam kondisi variabel moderator A2.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan semua subjek penelitian yang memenuhi kriteria yang telah ditentukan (Nursalam, 2016). Populasi dalam penelitian ini yaitu UKM Futsal UPI Putri sebanyak 18 orang.

3.2.1 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian adalah kelompok, individu atau objek tempat memperoleh informasi (Jack R. Fraenkel, 1993). Sampel ditentukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan teknik *Total Sampling*. “*Total sampling* adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel” (Sugiyono, 2017). Sampel didasarkan jumlah total populasi yang sesuai dengan tujuan penelitian ini. Dalam menentukan sampel dapat menggunakan semua anggota populasi dan dapat pula menggunakan sebagian populasi. “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang memiliki populasi tersebut”. Dalam penelitian ini subjek yang digunakan sebanyak 20 atlet, karena keterbatasan atlet yang aktif dalam mengikuti latihan, dan sesuai dengan syarat dan tujuan dalam penelitian ini.

Sampel yang diambil menggunakan teknik *total sampling* yang mengacu pada teori (Verducci, 1980) yaitu memilih 27% dari skor tertinggi dan 27% dari skor terendah. Peneliti membagi penerapan program latihan yaitu *Short Interval* dan *Intermediate Interval*, setelah itu dikaitkan dengan kemampuan *maximum aerobic speed* tinggi dan kemampuan *maximum aerobic speed* rendah menjadi 4 kelompok dalam penelitian ini yang diantaranya masing-masing kelompok terdapat 5 sampel pada 2 kelompok, (*Short* dan *Intermediate* Tinggi) dan 4 sampel pada 2 kelompok (*Short* dan *Intermediate* Rendah). Sehingga jumlah keseluruhan sampel dalam penelitian ini adalah 18 orang.

Pembagian kelompok perlu dilakukan dalam penelitian ini untuk mendapatkan apa yang menjadi tujuan dalam penelitian ini juga disesuaikan dengan prinsip dan norma latihan mencegah penyamarataan kondisi fisik pada setiap atlet yang tidak bisa digeneralisasikan. Teknik pengelompokan sampel dalam penelitian ini dilakukan menggunakan sampel berpasangan (*Ordinal Pairing*). Penentuan kelompok dalam penelitian ini dianggap penting untuk mendapatkan hasil dan kesimpulan secara benar.

METODE	Short Interval (MAS TINGGI)	Short Interval (MAS RENDAH)
Rank	1	2
	4	3
	5	6
	8	7
	9	

METODE	Intermediate Interval (MAS TINGGI)	Intermediate Interval (MAS RENDAH)
Rank	11	12
	14	13
	15	16
	18	17
	19	

Gambar 3.1 Pengelompokan Penerapan Program Latihan Interval

Dalam penelitian ini digunakan desain *matched-subject design dengan ordinal pairing*. Subjek dipasangkan berdasarkan skor awal (ordinal), sehingga tiap pasangan memiliki tingkat kemampuan yang serupa. Penempatan ke kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan secara acak (AB–BA), memastikan kedua kelompok seimbang dari segi baseline dan mengurangi subjektivitas peneliti (Sutrisno Hadi, 1988 n.d.). Validitas internal dapat dilakukan agar hasil benar-benar mencerminkan adanya pengaruh *interval training* terhadap kemampuan anaerobik yang tidak dipengaruhi dari faktor luar. Validitas Internal dalam penelitian ini memiliki tingkat keyakinan bahwa perubahan pada variabel terikat (kemampuan anaerobik) benar-benar diakibatkan oleh variabel bebas (*short interval training* dan *intermediate interval training*) dan bukan karena pengaruh variabel pengganggu. Untuk menjaga validitas internal, peneliti melakukan beberapa langkah, antara lain :

1. Kontrol terhadap variabel luar

Subjek penelitian dipilih dengan kriteria tertentu (homogenitas tingkat kebugaran, jenis kelamin, usia), sehingga meminimalkan variasi yang tidak relevan.

2. Penggunaan desain eksperimen

Penelitian ini menggunakan eksperimen dengan pengelompokan berdasarkan *maximum aerobic speed* (tinggi dan rendah) untuk memastikan perbandingan yang adil.

3. *Ordinal Pairing*

Subjek dalam setiap kelompok dipasangkan atau ditentukan secara

seimbang untuk mengurangi bias seleksi

4. Kondisi perlakuan yang sama

Seluruh kelompok diberi jadwal, program latihan yang sudah di rancang sedemikian rupa, dan lingkungan latihan yang seragam, sehingga perbedaan hasil benar-benar berasal dari perbedaan metode *interval training*.

5. Pengendalian ancaman validitas internal

Faktor perkembangan alami, kejadian diluar penelitian, dan instrument (alat ukur) dengan cara penggunaan yang sama, pengukuran pada waktu yang konsisten, serta instruktur yang sama selama perlakuan.

Dengan hal ini, validitas internal dalam penelitian ini relatif terjaga, sehingga dapat diyakini menunjukkan pengaruh *interval training* terhadap kemampuan anaerobik berdasarkan *maximum aerobic speed*.

3.2 Instrument Penelitian

Instrument Penelitian yang digunakan untuk melaksanakan proses dan mengumpulkan data berupa program latihan untuk pelatihan *interval* dan beberapa item tes untuk mengetahui kemampuan aerobik dan anaerobik.

a. Kemampuan Aerobik yang terdiri dari tes :

- Balke Test (15Minute)

Instrument penelitian pada kemampuan aerobik dengan tujuan memantau perkembangan daya tahan umum atlet (VO_2max) atau tes kebugaran kardiovaskular yang digunakan untuk mengukur tingkat kebugaran aerobik seseorang.

Protokol Balke Test :

1. Tujuan :
Untuk menentukan kemampuan kapasitas aerobik (VO_2max) pada atlet.
2. Peralatan :
 - Permukaan datar yang tidak licin sebagai lintasan
 - 200m Track

- Stop Watch
- Lembaran catatan
- Alat tulis

3. Prosedur :

Cara melakukan uji coba Balke dilakukan sebagai berikut:

- Pilih hari tanpa angin dan lari di sekitar trek selama 15 menit tujuannya adalah berlari sejauh mungkin
- Asisten mencatat jarak total yang dicapai dalam 15 menit hingga terdekat 25 meter

4. Penilaian Kinerja

Rumus yang digunakan untuk menghitung $VO_2\max$ (Obsesi untuk berlari oleh Frank Horwill) adalah :

$$VO_2\max = \{(Total\ jarak\ yang\ di\ tempuh / 15) - 133\} \times 0.172 + 33.3$$

Contoh :

- Seorang atlet menyelesaikan 5200 Meter dalam 15 menit.
- $VO_2\max = \{(5200/15) - 133\} \times 0.172 + 33.3$
- $VO_2\max = 70\text{ml/kg/menit}$
- Kelompok sasaran uji ini cocok untuk atlet ketahanan dan pemain olahraga ketahanan (misalnya sepakbola, futsal)

5. Validitas dan Reliabilitas

Keandalan akan tergantung pada seberapa ketat tes dilakukan dan tingkat motivasi individu untuk menjalani tes tersebut. Validitas tabel $VO_2\max$ yang dipublikasikan dan korelasinya dengan $VO_2\max$ yang sebenarnya sangat tinggi ($r = 0.80-0.90$), valid untuk populasi atlet maupun non-atlet pada kategori kebugaran umum. Memiliki tingkat reliabilitas tinggi ($r > 0.85$) apabila : kondisi lapangan seragam, kondisi cuaca tidak ekstrem.

6. Peruntukan

Tujuan utama untuk mengukur kebugaran aerobik (endurance cardiovascular) yang bisa dilakukan oleh atlet (sepakbola, futsal, atletik, basket, dsb) untuk menilai ketahanan dasar, juga bisa

digunakan untuk populasi umum, mahasiswa maupun tes kebugaran militer.

7. Ragam

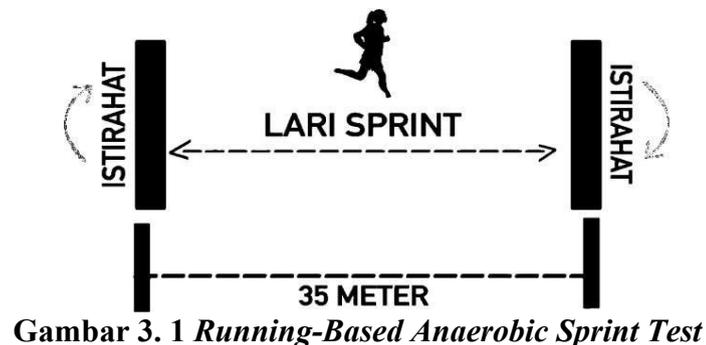
Berlari sejauh mungkin selama 15 menit, mencatat total jarak tempuh. Variasi lain yang dapat berkembang *Balke Treadmill Test*, *Balke-Ware Protocol* dapat digunakan pada tes durasi lebih panjang, dan menekankan beban submaksimal, namun untuk lapangan olahraga yang umum dipakai yaitu *Balke-15 Minute Running Test*.

b. Kemampuan Anaerobik yang terdiri dari tes :

- Anaerobic Power : Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST) (Bongers et al., 2015)

yang dikembangkan di Universitas Wolverhampton di Inggris, terdiri dari enam sprint 35 meter dengan periode pemulihan 10 detik di antara setiap sprint, dan mengukur puncak, rata-rata, dan memberikan pengukuran daya minimum dan indeks kelelahan (Draper & White, 1997). *Running- Based Anaerobic Sprint Test (RAST)* adalah protokol pengujian yang dirancang untuk mengukur daya dan kapasitas anaerobik (Zagatto et al., n.d.). Tes ini melibatkan enam sprint pada jarak 35 meter, dengan pemulihan 10 detik di antara setiap sprint. Karena akurasinya sebagai tes dan kesederhanaannya, RAST biasanya digunakan oleh para profesional olahraga untuk memantau performance. RAST mampu mengidentifikasi dua ukuran utama melalui protokol berbasis berjalan: 1) kapasitas anaerobik, dan 2) daya anaerobik. Nilai-nilai ini merupakan faktor penting dalam olahraga yang memerlukan pengulangan performa puncak dalam jangka pendek, sehingga tes ini sesuai untuk atlet yang bertanding dalam olahraga berbasis lari yang menghadapi tekanan serupa seperti Ini berpotensi menjadi alat evaluasi yang berguna. Contoh: sepak bola, bola basket, dan bola tangan (Zagatto et al., n.d.). Hasil tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus: $PPO = (Body\ mass * Distance / Time)^3$, dimana enam waktu sprint dan *Peak Power Output (PPO)*

Dari, Anda *Running-Based Anaerobic Sprint Test* (RAST), dapat menghitung berikut ini: *Maximum power output* (yaitu nilai tertinggi), *Minimum power output* (yaitu nilai terendah) dan *Average power output* (yaitu jumlah semua enam nilai \div 6). Kemudian cara menghitung *Fatigue Index* (FI) dimana nilai ini mewakili tingkat di mana power (W) menurun dalam *performance* peserta. Semakin rendah nilainya semakin baik kemampuan peserta untuk mempertahankan *performance*, dan sebaliknya. Peserta dengan nilai FI tinggi mungkin perlu meningkatkan *anaerobic capacity* dan *resistance* terhadap *fatigue* sebagai berikut: $FI = (Maximum\ power - Minimum\ power) / Total\ time\ for\ the\ 6\ sprints$. Apabila Menghitung *Relative Peak Power Output* (RPP) dengan satuan ukuran ini memungkinkan perbandingan yang agak adil antara peserta dari berbagai bobot dan ukuran yaitu dengan rumus: $RPP = peak\ power = body\ weight$, sedangkan untuk menghitung *Anaerobic Capacity* (AC) dengan rumus: $AC = Sum\ of\ all\ six\ sprint\ PPOs$. (Zagatto et al., n.d.).



1. Tujuan :

Dalam olahraga berbasis lari dan dihadapkan pada beban kerja serupa - seperti sepak bola, bola basket, dan bola tangan (Zagatto et al., n.d.)

2. Peralatan :

- Fasilitas pengujian yang andal dan konsisten dengan panjang minimal 50m (misanya *indoor hall* atau *artificial sports field*).
- Administrator tes (minimal 2). Satu administrator kali durasi setiap sprint, sementara yang lain kali periode pemulihan 10 detik.
- Timbangan Berat Badan
- Timing Gate (lebih disukai, tetapi tidak penting)

- Meteran ($\geq 35\text{m}$)
 - Stopwatch
 - Marker
 - Lembar rekaman kinerja
3. Prosedur :
1. Prosedur Pengujian : Hitung massa tubuh (kg), Peserta harus ditimbang dengan pakaian ringan dengan sepatu dan aksesoris dilepas.
 2. Pemanasan: Peserta harus benar-benar melakukan pemanasan sebelum dimulainya tes. Pemanasan harus sesuai dengan sifat biomekanik dan fisiologis tes. Selain itu, pemulihan yang cukup (misalnya 3-5 menit) harus diberikan setelah pemanasan dan sebelum dimulainya tes.
 3. Memulai tes : Peserta harus mempersiapkan diri dalam 'posisi awal berdiri' di salah satu jung lintasan sprint 35 meter, Administrator tes ke-2 harus menghitung mundur awal tes ("3 - 2 - 1 - GO!"). Pada sinyal "GO" kedua administrator tes menekan tombol start pada stopwatch dan peserta harus berlari dengan upaya maksimal ke akhir lintasan 35m (yaitu kerucut B). Segera.
 4. Setelah peserta melewati garis 35m, administrator tes ke-2 (berdiri di garis akhir) harus berteriak "CLEAR", di mana mereka menghentikan jam dan mencatat durasi sprint. Administrator tes pertama memulai hitungan mundur pemulihan 10 detik. Selama periode pemulihan, peserta harus bersiap-siap untuk melakukan sprint 35m kembali ke tempat mereka memulai. Administrator tes harus merekam durasi keenam sprint satu per satu hingga seperseratus detik terdekat dan memimpin pemulihan 10 detik. Ulangi prosedur ini untuk total enam sprint (lima periode pemulihan 10 detik).
 5. Setelah tes: Setelah tes selesai, beberapa subjek mungkin bereaksi terhadap pengerahan tenaga sebelumnya. Untuk mengurangi masalah, subjek harus beristirahat, baik duduk atau berdiri,

setidaknya selama 2-3 menit. Jika subjek merasa sakit atau menjadi pendiam atau pucat, mereka harus berbaring dengan kaki bertumpu di kursi. Catatan: jangan pernah meninggalkan peserta sendirian setelah ujian.

6. Penilaian :

Jika timing gate tidak tersedia, maka administrator tes harus mencatat durasi setiap sprint hingga seperseratus detik terdekat. Waktu sprint ini, bersama dengan massa tubuh, kemudian digunakan untuk menghitung kapasitas anaerobik dan output daya.

Berdasarkan tabel 3.2 menunjukkan nilai Aiken pada indikator sistem energi anaerobik alaktasid sesuai dengan karakteristik pada cabang olahraga futsal mendapatkan nilai 0.87, indikator tingkat kesulitan sesuai dengan cabang olahraga futsal mendapatkan nilai 0.93, indikator durasi pelaksanaan sesuai dengan karakteristik pada cabang olahraga futsal mendapat nilai 0.87, indikator peralatan yang digunakan sesuai memiliki nilai 0.87, indikator penilaian yang digunakan sesuai memiliki nilai sebesar 1.00, indikator instrument keamanan melakukan tes mendapat nilai 0.93, indikator panduan menggunakan bahasa ringkas dan jelas memiliki nilai 0.93, indikator pelaksanaan tes sesuai dengan karakteristik cabang olahraga futsal mendapat nilai 0.93. Instrument *running-based anaerobic sprint test* memiliki klasifikasi validitas ini sangat tinggi karena memiliki nilai Aiken rata-rata semua indikator dengan nilai 0.92.

3.3 Content Validity Coefficient Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST)

Gambar 3. 2 Hasil Analisis Aiken's V Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST)

Item		Asesor					s	V	Keterangan	Koefisien Rata-Rata	Keterangan
		A	B	C	D	E					
Item 1	Scores	4	4	3	4	3	13	0.87	Sangat Tinggi	0.92	Sangat Tinggi
	s	3	3	2	3	2					
Item 2	Scores	4	4	3	4	4	14	0.93	Sangat Tinggi		
	s	3	3	2	3	3					
Item 3	Scores	4	3	3	4	4	13	0.87	Sangat Tinggi		
	s	3	2	2	3	3					
Item 4	Scores	4	4	4	3	4	14	0.93	Sangat Tinggi		
	s	3	3	3	2	3					
Item 5	Scores	4	4	3	4	3	13	0.87	Sangat Tinggi		
	s	3	3	2	3	2					
Item 6	Scores	4	4	4	4	4	15	1	Sangat Tinggi		
	s	3	3	3	3	3					
Item 7	Scores	3	4	4	4	4	14	0.93	Sangat Tinggi		
	s	2	3	3	3	3					
Item 8	Scores	4	4	4	3	4	14	0.93	Sangat Tinggi		
	s	3	3	3	2	3					
Item 9	Scores	4	4	3	4	4	14	0.93	Sangat Tinggi		
	s	3	3	2	3	3					

Test-Retest Reliability Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST)

Hasil analisis *re-retest reliability* dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3. 2 Result of Pearson Product Moment Analysis Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST)

Correlations				
		Test 1	Test 2	TOTAL
Test 1	Pearson Correlations	1	.999**	1.000**
	Sig. (2-tailed)		0	0
	N	20	20	20
Test 2	Pearson Correlations	.999**	1	1.000**
	Sig. (2-tailed)	0		0
	N	20	20	20
TOTAL	Pearson Correlations	1.000**	1.000**	1
	Sig. (2-tailed)	0	0	
	N	20	20	20

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 3.3 menunjukkan hasil analisis *Pearson Product Moment* diperoleh Tes 1 dengan koefisien 1,000. Dengan membandingkan dengan r tabel untuk N berjumlah 20 adalah 0,444 dan nilai signifikansi 5% maka $r_{hitung} = 1,000$ lebih besar dari $r_{tabel} = 0,444$. Nilai

signifikansinya $0,000 < 0,05$, begitupun dengan Tes 2 dengan koefisien 1,000. Dengan membandingkan dengan r_{tabel} untuk N berjumlah 20 nilai signifikansi 5% maka $r_{hitung} = 1,000$ lebih besar dari $r_{tabel} = 0,444$. Nilai signifikansinya juga $0,000 < 0,05$, sehingga dinyatakan instrument *Running-Based Anaerobic Sprint Test* (RAST) ini reliabel.

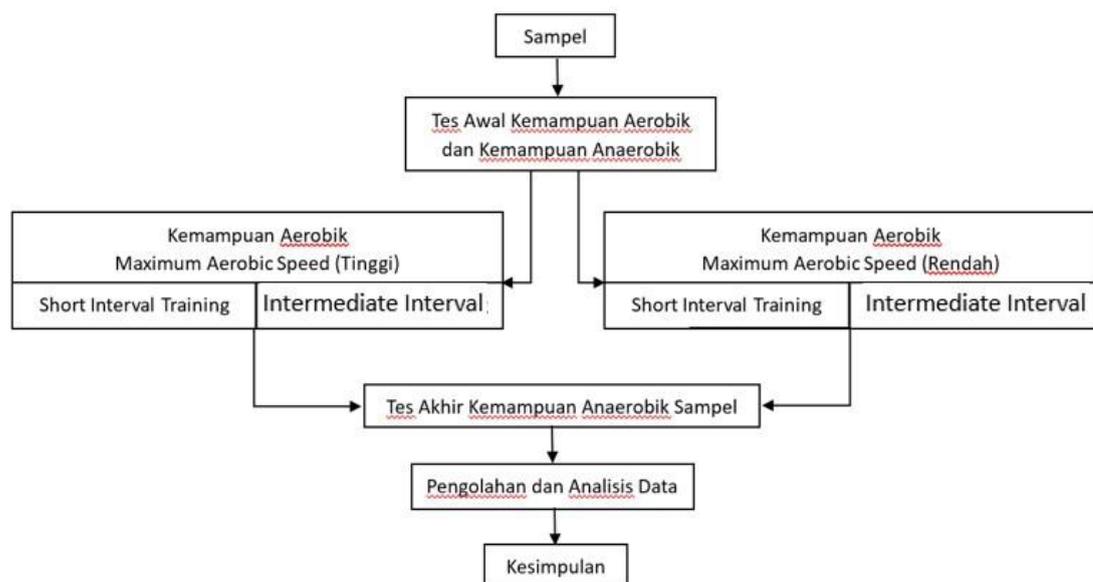
3.4 Prosedur Penelitian

Sesuai dengan desain yang digunakan, adapun langkah-langkah prosedur penelitian sebagai berikut:

1. Langkah pertama menetapkan populasi dan sampel penelitian.
2. Kemudian melakukan pre test kepada sampel.
3. Memberikan treatment kepada sampel dengan progra lathan yang sudah di rancang
4. Melakukan post test kepada sampel.
5. Setelah itu melakukan pengolahan dan analisis data.
6. Langkah terakhir menentukan kesimpulan yang didasari dari hasil pengolahan dan analisis data.

Adapun langkah-langkah penelitiannya adalah sebagai berikut:

Gambar 3. 3 Langkah-Langkah Penelitian



3.5 Program Latihan

3.6.1 Short Interval Training

Tabel 3. 3 Short Interval Training Characteristics

Sumber : *Training for Sports and Fitness* (Pyke S & Rushall S, 1990)

1	Durasi Kerja	5-30 detik
2	Intensitas Kerja	95%+ dari standar kinerja terbaik
3	Lamanya Masa Pemulihan	15-150 detik
4	Rasio Kerja-Pemulihan	1:3 sampai 1:5
5	Pengulangan	5-20

3.6.2 Intermediate Interval Training

Tabel 3. 4 Intermediate Interval Training Characteristics.

Sumber : *Training for Sports and Fitness* (Pyke S & Rushall S, 1990)

1	Durasi Kerja	30 Detik – 2 Menit
2	Intensitas Kerja	90-95 % dari standar kinerja terbaik
3	Lamanya Masa Pemulihan	2-6 Menit
4	Rasio Kerja-Pemulihan	1:2 sampai 1:3
5	Pengulangan	3-12

3.7 Analisis Data

Data yang sudah di dapat dari sampel dalam melakukan *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis menggunakan bantuan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 27. Program ini digunakan karena memiliki kemampuan analisis statistik cukup tinggi. Selain itu sistem manajemen data pada lingkungan grafis menggunakan menu-menu dekriptif dan kotak-kotak dialog sederhana, sehingga mudah dipahami cara pengoperasiannya. Data *pretest* dan *posttest* dibandingkan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas yaitu *interval training* dan *maximum aerobic speed* terhadap perubahan variabel terikat yaitu kemampuan anaerobik yaitu kemampuan daya tahan kecepatan.

Dalam desain eksperimental faktorial, manipulasi eksperimental dilakukan pada semua kombinasi tingkat faktor. Uji ini dilakukan menentukan sifat distribusi data. *Analysis of variance* (ANOVA) dua jalur pada taraf signifikansi α 0.05. Uji ANOVA dua jalur merupakan pengujian apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel.

3.7.1 Perhitungan Gain Score

Desain faktorial merupakan modifikasi dari *pretest-posttest control group design* merupakan suatu desain eksperimental yang melibatkan dua atau lebih variabel bebas yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh atau dampak dari setiap variabel (Fraenkel et al., n.d.). Dalam penelitian intervensi, data dikumpulkan selama periode waktu tertentu adalah umum untuk menguji subjek pada awal intervensi. Jika peningkatan substansial ditemukan pada skor *posttest* dibandingkan dengan *pretest*, peneliti dapat menyimpulkan bahwa peningkatan ini disebabkan adanya intervensi (Fraenkel_JR, n.d.). Maka dengan demikian, data hasil pengukuran *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini dihitung selisihnya untuk mengetahui intervensi tersebut dimana untuk diketahui pengaruh variabel bebas yaitu *interval training* dan *maximum aerobic speed* terhadap perubahan variabel terikat yaitu kemampuan anaerobik yaitu *anaerobic power*.

3.7.2 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data dengan distribusi frekuensi, rata-rata, simpangan baku (*standar deviasi*), nilai tertinggi dan terendah.

3.7.3 Uji Normalitas

Dalam penelitian ini terdapat empat kelompok yang akan dibandingkan hasil tes awal dan tes akhir kemampuan anaerobik yaitu kemampuan anaerobik power. Dalam pengujian hipotesis dengan jumlah kelompok lebih dari dua maka terdapat uji parametrik dan uji non parametrik. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0.05 atau 5%. Jika tes awal dan tes akhir kedua kelompok

berasal dari populasi berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians kelompok. Kaidah keputusan sebagai berikut:

- Jika nilai Sig. >0.05 , maka data penelitian berdistribusi normal.
- Jika nilai Sig. <0.05 , maka data penelitian tidak berdistribusi normal.

3.7.4 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data tes awal dan tes akhir kelompok eksperimen memiliki varians homogen atau tidak. Uji homogen menggunakan uji Lavene's Test dengan taraf signifikansi 0.05 atau 5%. Kaidah keputusan sebagai berikut:

- Jika nilai Sig. >0.05 , maka distribusi data homogen.
- Jika nilai Sig. <0.05 , maka distribusi data tidak homogen.

3.7.5 Uji Hipotesis

Jika data berdistribusi normal dan datanya bersifat homogen maka selanjutnya dilakukan uji *paired sample t-test* yang digunakan untuk membandingkan selisih dua mean dari dua sampel yang berpasangan dengan asumsi data berdistribusi normal. Sampel berpasangan berasal dari subjek yang sama, setiap variabel diambil saat situasi dan keadaan yang berbeda, dalam penelitian ini pengolahan data *pretest* dan *posttest*, selanjutnya dilakukan uji *Analysis Of Variance* (ANOVA) dua jalur pada taraf signifikansi α 0.05. Uji ANOVA dua jalur merupakan pengujian apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel. Dalam perumusan hipotesis, maka terdapat hal yang harus menjadi perhatian yaitu menginterpretasi data. Pendekatan apapun yang dilakukan dalam suatu penelitian, secara substantif hanya ada dua macam label statistik akibat perolehan harga p. Jika tidak signifikan berarti harga statistik harus diabaikan dan dianggap tidak ada. Signifikansi berarti harga statistik tidak dapat diabaikan dan harus dianggap ada. Berikut hipotesis yang akan diuji pada penelitian ini:

a. Hipotesis Kesatu

Hipotesis pertama menguji metode latihan *short interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik berdasarkan *maximum*

aerobic speed tinggi dengan pengajuan hipotesis sebagai berikut:

- $H_{0(A1X1)}$: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan *short interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi *maximum aerobic speed* tinggi.
- $H_{1(A1X1)}$: Terdapat pengaruh yang signifikan *short interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi *maximum aerobic speed* tinggi.

Kriteria Pengujian :

- H_0 diterima jika $\text{Sig.} > \alpha 0.05$
- H_0 ditolak jika $\text{Sig.} < \alpha 0.05$

b. Hipotesis Kedua

Hipotesis kedua menguji pengaruh *short interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik berdasarkan *maximum aerobic speed* rendah dengan pengajuan hipotesis sebagai berikut:

- $H_{0(A2X2)}$: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan *short interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi *maximum aerobic speed* rendah.
- $H_{1(A2X2)}$: Terdapat pengaruh yang signifikan *short interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi *maximum aerobic speed* rendah.

Kriteria Pengujian :

- H_0 diterima jika $\text{Sig.} > \alpha 0.05$
- H_0 ditolak jika $\text{Sig.} < \alpha 0.05$

c. Hipotesis Ketiga

Hipotesis ketiga pengaruh *intermediate interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik berdasarkan *maximum aerobic speed* tinggi dengan hipotesis sebagai berikut:

- $H_{0(A1X2)}$: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan *intermediate interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi

maximum aerobic speed tinggi.

- $H_{1(A1X2)}$: terdapat pengaruh yang signifikan *intermediate interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi *maximum aerobic speed* tinggi..

Kriteria Pengujian :

- H_0 diterima jika $\text{Sig.} > \alpha 0.05$
- H_0 ditolak jika $\text{Sig.} < \alpha 0.05$

d. Hipotesis Keempat

Hipotesis keempat menguji pengaruh *intermediate interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik berdasarkan *maximum aerobic speed* rendah terhadap kemampuan anaerobik dengan hipotesis sebagai berikut:

- $H_{0(A2X2)}$: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan *intermediate interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi *maximum aerobic speed* rendah.
- $H_{1(A2X2)}$: Terdapat pengaruh yang signifikan *intermediate interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi *maximum aerobic speed* rendah.

Kriteria Pengujian :

- H_0 diterima jika $\text{Sig.} > \alpha 0.05$
- H_0 ditolak jika $\text{Sig.} < \alpha 0.05$

e. Hipotesis Kelima

Hipotesis kelima menguji perbedaan pengaruh antara *short interval training* dengan *intermediate interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik berdasarkan *maximum aerobic speed* tinggi dengan hipotesis sebagai berikut:

- $H_{0(A1X1, A1X2)}$: Tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara *short interval training* dan *intermediate interval training* terhadap

peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi *maximum aerobic speed* tinggi.

- $H_{1(A1X1, A1X2)}$: Terdapat pengaruh yang signifikan antara *short interval training* dan *intermediate interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi *maximum aerobic speed* tinggi.
- Kriteria Pengujian :
- H_0 diterima jika $\text{Sig.} > \alpha 0.05$
- H_0 ditolak jika $\text{Sig.} < \alpha 0.05$

f. Hipotesis Keenam

Hipotesis keenam menguji perbedaan pengaruh antara *short interval training* dan *intermediate interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik berdasarkan *maximum aerobic speed* tinggi dengan hipotesis sebagai berikut:

- $H_{0(A2X1, A2X2)}$: Tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan *short interval training* dan *intermediate interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi *maximum aerobic speed* rendah.
- $H_{1(A2X1, A2X2)}$: Terdapat pengaruh yang signifikan *short interval training* dan *intermediate interval training* terhadap peningkatan kemampuan anaerobik pada kondisi *maximum aerobic speed* rendah.

Kriteria Pengujian :

- H_0 diterima jika $\text{Sig.} > \alpha 0.05$
- H_0 ditolak jika $\text{Sig.} < \alpha 0.05$