

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

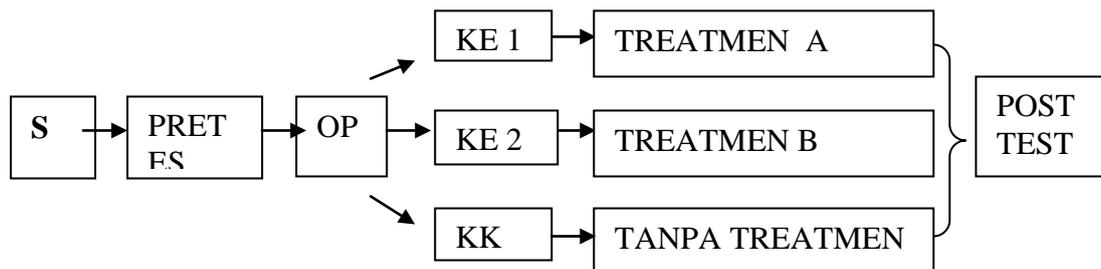
#### **A. Metode Penelitian**

Metode penelitian ini adalah penelitian eksperimen (*true experiment*), diartikan sebagai metode yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Dalam hal ini penulis menggunakan kelas kontrol sebagai pembanding maka penelitian ini juga bisa disebut eksperimen murni. Metode ini digunakan atas dasar pertimbangan bahwa sifat penelitian eksperimental yaitu mencoba sesuatu untuk mengetahui atau akibat dari suatu perlakuan. Disamping itu peneliti ingin mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang diselidiki atau diamati. Mengenai metode eksperimen ini Sugiono (2008:3) mengemukakan bahwa “secara umum metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Dan eksperimen menurut Sugiono (2008:107) adalah suatu penelitian yang digunakan untuk mencari perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Selain itu, menurut Arikunto (2010:16) metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Dan eksperimen menurut Arikunto (2010:3) adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab-akibat antara dua faktor yang sengaja

ditimbulkan oleh peneliti dengan mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Berdasarkan metode penelitian tersebut peneliti menggunakan metode eksperimen. Jadi metode penelitian eksperimen merupakan rangkaian kegiatan percobaan dengan tujuan untuk menyelidiki sesuatu hal atau masalah sehingga diperoleh hasil. Oleh sebab itu, dalam metode eksperimen harus ada faktor yang diujicobakan, dalam hal ini faktor yang dicobakan *circuit training* dan *interval training* untuk diketahui pengaruhnya terhadap yaitu  $VO_2Max$ . Untuk mengetahui pengaruh *circuit training* dan *interval training* terhadap  $VO_2max$  digunakan instrument penelitian berupa *Bleep test* yang mengandung unsur kecabangan olahraga khususnya cabang olahraga bolabasket.

## **B. Desain Penelitian**

Menurut Nazir (1988:74) desain penelitian adalah Semua proses yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian. Penelitian eksperimen mempunyai berbagai macam desain. Penggunaan desain tersebut disesuaikan dengan aspek penelitian serta pokok masalah yang ingin diungkapkan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test, post-test, group design* yaitu kelompok diberikan tes awal untuk mengukur kondisi awal. Selanjutnya pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan. Sesudah selesai perlakuan kelompok diberi tes lagi sebagai tes akhir. Untuk mempermudah tahap penelitian maka diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :



(Gambar 18 . Desain Rancangan Penelitian)

Keterangan :

S = Sampel

Pretest = Tes awal dengan *Bleep test*

OP = Ordinal Pairing

K1 = Kelompok 1      Treatment A = (Latihan Sirkuit)

K2 = Kelompok 2      Treatment B = (Latihan Interval)

KK = Kelompok Kontrol Tanpa treatment= Tanpa perlakuan

Post tes = Tes akhir dengan *Bleep test*

### C. Definisi Operasional Variabel

Definisi operational adalah suatu definisi yang diberikan kepada suatu variabel dengan cara memberikan arti, atau menspesifikasikan kegiatan.

Jadi dapat dikatakan bahwa definisi operational adalah semacam petunjuk pelaksanaan bagaimana caranya mengukur suatu variabel, Moh. Nazir (1988:152) dalam Setiawati (2014:34). Pengaruh latihan sirkuit dan interval untuk  $VO_{2max}$  dalam menyamakan persepsi mengenai variabel yang diukur dalam penelitian ini. Maka, perlu dipaparkan sebagai berikut:

### **1. Latihan sirkuit**

Yang dimaksud dengan latihan sirkuit dalam penelitian ini merupakan suatu metode latihan yang diselingi dengan waktu istirahat disetiap sirkuitnya dan disetiap posnya, jeda istirahat dilakukan dengan gerakan pasif dan setiap pos yang memberikan latihan yang berbeda

### **2. Latihan interval**

Yang dimaksud dengan latihan interval adalah suatu metode latihan yang diselingi interval atau jeda istirahat antar set, atau sesi per unit latihan dengan *treatment* yang sama sesuai durasi yang ditentukan

### **3. $VO_2Max$**

Yang dimaksud dengan  $VO_2max$  dalam penelitian ini adalah Kapasitas maksimum paru paru dalam menampung oksigen, yang mana dapat dilihat dari banyaknya oksigen yang masuk ke dalam peredaran darah karena pompa jantung, jadi daya tahan jantung = kapasitas maksimal paru-paru.

## **D. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Menurut Arikunto (2010:108). Populasi adalah keseluruhan individu yang akan dijadikan objek penelitian dan paling sedikit mempunyai

sifat yang sama. Menurut Margono (2007:118) populasi adalah keseluruhan data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan. Jadi dapat disimpulkan bahwa populasi adalah kumpulan keseluruhan objek yang akan dikaji dalam suatu penelitian. Adapun populasi yang sama dalam penelitian ini adalah seluruh siswa yang mengikuti *ekstrakurikuler* bolabasket sebanyak 60 siswa.

## **2. Sampel**

Menurut Arikunto (2010: 108) Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti jika kurang dari 100 orang maka diambil seluruhnya. Menurut Sugiyono (2011:116) sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, jadi sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang mempunyai tingkat karakteristik yang sama, karena populasi kurang dari 100 yaitu 60 orang, maka sampel diambil seluruhnya

## **E. Variabel dan Data Penelitian**

### **1. Variabel Penelitian**

Menurut Emzir (2010:24) Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel dalam penelitian ini menggunakan 2 (dua) variabel bebas dan 1 (satu) variabel terikat.

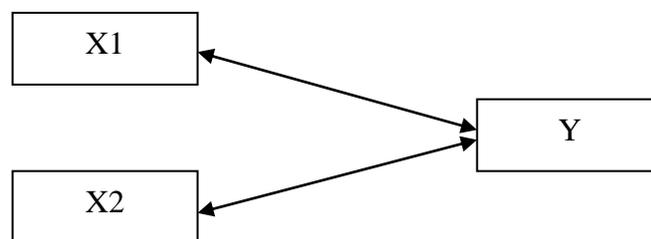
## a) Variabel Bebas (X)

Variabel bebas adalah variabel yang nilai-nilainya tidak tergantung pada variabel lainnya yang berguna untuk meramalkan nilai variabel yang disimbolkan (X). Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Circuit Training* ( $X^1$ ) dan *Interval training* ( $X^2$ )

## b) Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat adalah variabel yang nilai-nilainya bergantung pada variabel lainnya dan variabel yang diterangkan nilainya dilambangkan dengan (Y). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah  $VO_2Max$ . Untuk mempermudah langkah-langkah yang harus dilakukan dalam suatu penelitian diperlukan alur yang menjadi pegangan agar penelitian tidak keluar dari ketentuan yang sudah ditetapkan sehingga tujuan tersebut peneliti menggunakan desain *pre-test, post-test, group desain*.

Hubungan antara kedua variabel yang terlibat dalam penelitian ini adalah dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 19: Hubungan Sebab Akibat**

## 2. Data Penelitian

Dalam hal ini data penelitian dibagi menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder.

### a) Data Primer

Menurut Narimawati (2008:98) data primer merupakan data yang berasal dari sumber asli atau pertama, dalam hal ini data primer adalah data yang didapat dari observasi yang dilakukan peneliti terhadap objek yang diteliti.

### b) Data Sekunder

Menurut Sugiono (2008:402) Data sekunder merupakan data yang sifatnya mendukung keperluan data primer seperti buku, literatur dan lain-lain, yang berkaitan dengan pelaksanaan tes lari multi tahap (*Bleep test*)

## F. Instrumen Penilaian

Menurut Arikunto (2010:138) Instrumen adalah alat ukur yang dipergunakan untuk memperoleh data penelitian. Pemilihan jenis instrumen tidak boleh sembarang dilakukan, sebab instrumen menentukan hasil dari penelitian yang dilaksanakan. Menurut Widiastuti (2011:72) instrumen yang digunakan untuk mengukur  $VO_2Max$  adalah *bleep test* (tes lari multi tahap).

### 1. Fasilitas dan alat

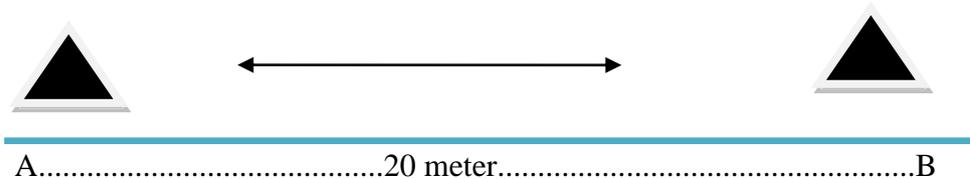
- a. Lintasan yang datar dan tidak licin sepanjang 20 meter
- b. Buat dua garis dengan jarak yang sudah ditentukan oleh kecepatan aplikasi *bleep test*, kecepatan standar adalah satu menit untuk jarak 20 meter
- c. Meteran
- d. Kun
- e. Software *bleep test*
- f. Stopwatch
- g. Sound
- h. Alat tulis

### 2. Petugas

- a. Pengukur jarak
- b. Petugas star
- c. Pengawas lintasan
- d. Pencatat skor

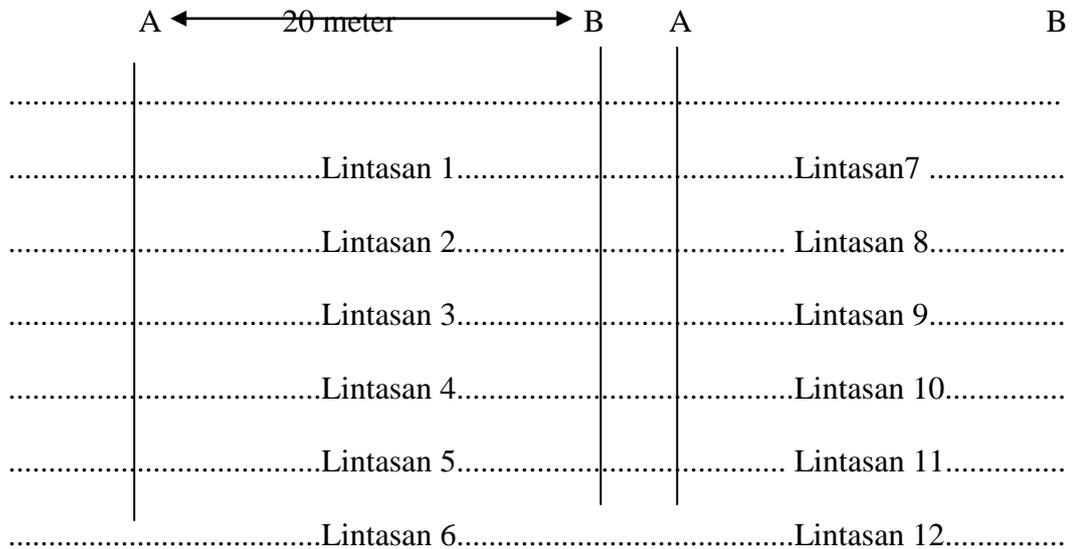
### 3. Pelaksanaan

- a. Siapkan tempat yang datar dan nyaman (tidak licin dan aman) untuk berlari antara dua titik berjarak 20 meter, tandai kedua titik dengan garis



**Gambar 20. Instrumen Penelitian**  
(Sumber, Widiastuti:2011)

Apabila luasnya tempat memadai maka tes bisa dilakukan dengan beberapa peserta tes secara paralel asalkan setiap peserta dapat mendengar aba-aba dengan jelas.



**Gambar 21. Lintasan Lari Multi Tahap**  
(Sumber, Widiastuti:2011)

- b. Ikuti petunjuk dari aplikasi tes. Setelah lima hitungan *bleep*, peserta tes mulai berlari/jogging, dari garis pertama ke garis kedua lalu berbalik.
- c. Jika peserta tes sudah sampai digaris sebelum terdengar bunyi, maka peserta tes harus menunggu di belakang garis dan baru kembali berlari setelah mendengar bunyi *bleep*. Peserta tes berlari bolak-balik sesuai dengan irama *bleep*
- d. Lari bolak balik ini terdiri dari beberapa tingkatan (*level*). Setiap level terdiri dari beberapa balikan (*shuttle*). Setiap *level* ditandai dengan tiga kali *bleep*, sedangkan setiap *shuttle* ditandai dengan satu *bleep*

- e. Peserta tes berlari sesuai dengan irama *bleep* sampai ia tidak mampu mengikuti kecepatan irama tersebut, jika dalam dua kali berturut-turut peserta tes tidak mampu mengejar irama *bleep* maka ia dianggap sudah tidak mampu dan harus berhenti.

#### 4. Hasil dan Penilaian

- a. Catat pada *level* dan *shuttle* terakhir, berapa yang berhasil diselesaikan peserta tes sesuai irama *bleep*
- b. Tes *bleep* juga untuk mengukur nilai  $VO_{2max}$

**Tabel 3. Normatif Data  $VO_2$  Max Untuk Pria (nilai dalam ml /kg/min)**

Usia	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Unggul	Sangat Unggul
13-19	<35	35 – 37	38-44	45 – 50	51 – 55	> 55
20-29	<33	33 – 35	36-41	42-45	46 – 52	> 52
30-39	<31	31 – 34	35 - 40	41 – 44	45-49	> 49
40-49	<30	30 – 32	33 - 38	39-42	43-47	> 48
50-59	<26	26 – 30	31 - 35	36 – 40	41 – 45	> 45
60 +	<20	20 – 25	26 - 31	32-35	36-44	> 44

#### G. Teknik Analisi Data

Analisis data merupakan salah satu rangkaian dalam kegiatan penelitian.

Pada tahap analisis, semua data yang telah ada dikumpulkan dan dianalisis menggunakan teknik analisis yang tepat. Data yang dianalisis adalah data yang di tes di awal dengan akhir setelah terkumpul setelah itu diolah supaya menjadi penelitian yang jelas. Menghitung hasil tes menggunakan teknik analisis data uji F. Adapun syarat uji F adalah:

## 1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji untuk melihat apakah data penelitian yang diperoleh mempunyai distribusi atau sebaran normal atau tidak. Untuk pengujian normalitas ini adalah menggunakan uji *Liliefors*. Langkah pengujiannya mengikuti prosedur Sudjana (2001:266) yaitu :

a. Pengamatan  $X_1, X_2, \dots, X_n$  dijadikan bilangan baku

$$Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ dengan menggunakan rumus } Z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$$

Keterangan :

$Z$  : Skor baku

$x_i$  : Row skor

$\mu$  : Rata-rata

$\sigma$  : Simpangan baku

b. Untuk tiap bilangan baku ini dengan menggunakan daftar distribusi normal baku. Kemudian di hitung peluang  $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$

c. Selanjutnya dihitung  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  yang lebih kecil atau sama dengan  $Z_i$  kalau proporsi ini dinyatakan dengan  $S(Z_i)$  maka

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

d. Hitung selisih  $F(Z_i) - S(Z_i)$  kemudian tentukan harga mutlakanya.

e. Ambil harga paling besar di antara harga mutlak selisih tersebut.

Sebutlah harga terbesar ini dengan  $L_0$ . Setelah harga  $L_0$ , nilai hasil perhitungan tersebut dibandingkan dengan nilai kritis  $L_0$  untuk uji

*Liliefors* dengan taraf signifikan 0,05. Bila harga  $L_0$  lebih kecil ( $<$ ) dari  $L$  tabel maka data yang akan di olah tersebut berdistribusi normal sedangkan bila  $L_0$  lebih besar ( $>$ ) dari  $L$  tabel maka data tersebut tidak berdistribusi normal.

$L_0 < L$  tabel : normal

$L_0 > L$  tabel :  $\neq$  normal

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh informasi apakah kedua kelompok sampel memiliki varian yang homogen atau tidak.

Menurut Sudjana (2001:250) untuk pengujian homogenitas digunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Membandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$  dengan rumus

Dk pembilang:  $n-1$  (untuk varians terbesar)

Dk penyebut:  $n-1$  (untuk varian terkecil)

Taraf signifikan (0,05) maka dicari pada tabel F

Dengan kriteria pengujian,

Jika  $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$  tidak homogen atau

$F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$  berarti homogen

Pengujian homogenitas ini bila  $F$  lebih kecil ( $<$ ) dari  $F_{\text{tabel}}$  maka data tersebut mempunyai varians yang homogen.

Tapi sebaliknya bila  $F_{hitung} (>)$  dari  $F_{tabel}$ , maka kedua kelompok mempunyai varian yang berbeda.

### 3. Anova

Untuk menguji perbedaan mean terhadap dua kelompok, yang satu ada perlakuan dan yang satu lagi tidak, bisa dengan menggunakan uji t, akan tetapi uji t hanya dapat dilihat perbedaan mean dua kelompok. Apabila kita mempunyai tiga sampel yaitu  $x_1$ ,  $x_2$  dan  $x_0$  maka pengujian perbedaan mean tidak dapat dilakukan sekaligus, tetapi dua-dua secara berpasangan

- a. Pertama, menguji perbedaan sampel  $x_1$  dengan  $x_2$
- b. Kedua, menguji perbedaan sampel  $x_1$ , dengan  $x_0$
- c. Ketiga, menguji perbedaan sampel  $x_2$  dengan  $x_0$

Untuk dapat membandingkan tiga sampel sekaligus harus menggunakan teknik lain yaitu F tes atau analisis varian. Dengan menggunakan F tes sampel bisa diuji secara serentak. Dengan demikian, maka dari segi waktu yang digunakan akan lebih efisien. Disamping itu, dengan F tes dapat diketahui gambaran mengenai interaksi antar variabel yang menjadi pusat perhatian. Analisis varian yang digunakan adalah analisis varian klasifikasi tunggal karena tidak terdapat variabel baris hanya terdapat kolom atau bisa disebut rumus anova tunggal, adapun rumusnya sebagai berikut.

**Tabel 4. Tabel Anova Tunggal**  
(Sumber, Riduan:2004)

Sumber Variasi (SV)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (db)	Mean Kuadrat (MK)
Kelompok (K)	$JK_K = \sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$	$db_k = k - 1$	$MK_K = \frac{JK_K}{db_K}$
Dalam (d)	$JK_d = JK_T - JK_K$	$db_d = N - K$	$MK_d = \frac{JK_d}{db_d}$
Total (T)	$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$	$db_t = N - 1$	*)

Keterangan:

$N_k$  = Jumlah subjek dalam kelompok

$k$  = banyak subjek

$N$  = jumlah subjek seluruhnya

1. Menghitung Jumlah Kuadrat Total ( $JK_T$ ) dengan rumus :

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum XT)^2}{N}$$

$$JK_T = 10947,74 - 6541,70 = 4406,04$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat Kelompok ( $JK_k$ ) dengan rumus :

$$JK_k = \sum \frac{(\sum XK)^2}{nK} - \frac{(\sum XT)^2}{N}$$

$$JK_k = 3844,36 + 6508,83 + 6,85 - 6541,70 = 3818,34$$

3. Menghitung Jumlah Kuadrat Dalam ( $JK_d$ ) dengan rumus :

$$JK_d = JK_T - JK_K$$

$$JK_d = 4406,04 - 3818,34 = 587,7$$

4. Menghitung Jumlah Derajat Kebebasan Total ( $db_T$ ) dengan rumus :

$$db_T = N - 1$$

$$db_T = 60 - 1 = 59$$

5. Menghitung Jumlah Derajat Kebebasan Kelompok ( $db_K$ )

dengan rumus :

$$db_K = K - 1$$

$$db_K = 3 - 1 = 2$$

6. Menghitung Jumlah Derajat Kebebasan Dalam ( $db_d$ ) dengan rumus :

$$db_d = N - K$$

$$db_d = 60 - 3 = 57$$

7. Menghitung Jumlah Mean Kelompok ( $MK_k$ )

$$MK_k = JK_k \div db_k$$

$$MK_k = 3818,34 \div 2 = 1909,20$$

8. Menghitung Jumlah Mean Kuadrat Dalam ( $MK_d$ )

$$MK_d = JK_d \div Db_d$$

$$MK_d = 587,7 \div 57 = 10,31$$

9. Mencari jumlah kuadrat tetap dalam kelompok

$$MR = JK_k \div JK_d = 3818,34 \div 587,7 = 6,49$$

10. Mencari  $F_{hitung}$  dengan rumus :

$$F_o = \frac{MK_k}{MK_d} = \text{dengan } db_f = db_k \text{ lawan } db_d$$

$$F_o = 1909,20 \div 10,31 = 185,3$$

**Tabel 5. Ringkasan Anova**

Sumber	JK	Db	MK	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Kelompok (K)	3818,34	2	1909,20	185,3	3.15
Dalam (d)	587,7	57	10,31		
Total (T)	4406,04	59			

#### 4. Uji Hipotesis

##### a. Hipotesis 1

H1 : Ada pengaruh yang signifikan dari Latihan *Interval Training* terhadap  $VO_2Max$ .

Pengujian hasil analisis data untuk hipotesis 1.

$$\frac{14-(0,5)}{\sqrt{10.31 \frac{1}{20} + \frac{1}{20}}} = 13,10 \text{ ml/kgBB/menit}$$

**Tabel 6 . Hasil Uji Hipotesis Pertama**

Jenis Latihan	Nilai $F_{hitung}$	Nilai $F_{tabel}$	Kriteria uji	Kesimpulan
Interval Training	13,10	3,15	$H_0$ ditolak	Ada pengaruh

Pada tabel di atas di peroleh nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak, dan  $H_1$  diterima. Hal ini berarti ada pengaruh *interval training* terhadap  $VO_2Max$  pada siswa *ekstrakurukuler* bolabasket. Jadi kesimpulannya hipotesis  $H_1$  di terima

b. Hipotesis 2

$H_2$  : Ada pengaruh yang signifikan dari *Circuit training*

Terhadap  $VO_2Max$  pada Siswa *Ekstrakurikuler* bolabasket

Pengujian hasil analisis data hipotesis 2

$$\frac{18-(0,5)}{\sqrt{10.31 \frac{1}{20} + \frac{1}{20}}} = 17,32 \text{ ml/kgBB/menit}$$

**Tabel 7 . Hasil Uji Hipotesis Kedua**

Jenis Latihan	Nilai $F_{hitung}$	Nilai $F_{tabel}$	Kriteria uji	Kesimpulan
Circuit training	17,32	3,15	$H_0$ ditolak	Ada pengaruh

Pada tabel di atas di peroleh nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak, dan  $H_2$  diterima. Hal ini berarti ada pengaruh dari *circuit*

*training* terhadap  $VO_2Max$  pada siswa *ekstrakurikuler* bolabasket.

Jadi kesimpulannya hipotesis  $H_2$  di terima.

c. Hipotesis 3

$H_3$  : Kelompok *Circuit Training* lebih baik daripada kelompok

*Interval Training* dan kelompok kontrol terhadap  $VO_2Max$ .

Pengujian hasil analisis data hipotesis 3

$$\frac{18-14}{\sqrt{10.31 \frac{1}{20} + \frac{1}{20}}} = 4,05 \text{ml/kgBB/menit}$$

**Tabel 8 . Hasil Uji Hipotesis Ketiga**

Jenis Latihan	Nilai $F_{hitung}$	Nilai $F_{tabel}$	Kriteria uji	Kesimpulan
Circuit Training & Interval Training	4,05	3,15	$H_0$ ditolak	Circuit Training lebih baik

Pada tabel di atas di peroleh nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak, dan  $H_3$  diterima. Hal ini berarti *Circuit Training* lebih berpengaruh dari pada *Interval Training* terhadap  $VO_2Max$  pada siswa *ekstrakurikuler* bolabasket. Jadi kesimpulannya hipotesis  $H_3$  di terima.