



**PERBEDAAN PEMBERIAN JUS PISANG DAN MINUMAN  
KOPI TERHADAP NILAI *VO<sub>2</sub>Max* PEMAIN FUTSAL**

SKRIPSI

diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1  
untuk memperoleh gelar Sarjana Olahraga  
pada Universitas Negeri Semarang

oleh

Arifko Bima Suryaloka

NIM. 6211413149

**JURUSAN ILMU KEOLAHRAGAAN  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2020**

## ABSTRAK

**Arifko Bima Suryaloka. 2020. Perbedaan Pemberian Jus Pisang dan Minuman Kopi Terhadap Nilai  $VO_2Max$  Pemain Futsal.** Skripsi. Jurusan Ilmu Keolahragaan. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang. Dr. Said Junaidi, M.Kes. dan dr. Anies Setiowati, M.Gizi.

**Kata Kunci :** Pisang, Minuman Kopi,  $VO_2Max$ .

$VO_2Max$  merupakan volume maksimal oksigen yang diproses dari dalam tubuh manusia ketika melakukan kegiatan yang intensif. Untuk membantu peningkatan  $VO_2Max$  selain dengan latihan harus diimbangi dengan asupan nutrisi yang mengandung energi yang cukup. Tujuan dari penelitian ini yaitu 1) untuk mengetahui pengaruh perbedaan pemberian jus pisang terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  2) untuk mengetahui pengaruh perbedaan pemberian minuman kopi terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  3) Mana yang lebih berpengaruh antara pemberian jus pisang dan minuman kopi terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$ .

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan desain *post-test only with control group design*. Populasi berjumlah 27 orang pemain ekstrakurikuler SMAN 7 Semarang tahun 2018. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling*, kemudian dilakukan *random* untuk pembagian kelompok. Sampel penelitian dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok kontrol berjumlah 9 orang, perlakuan I (diberi jus pisang 225ml) berjumlah 9 orang, dan perlakuan II (diberi minuman kopi 225ml) berjumlah 9 orang. Pengukuran tes menggunakan *Multy Fitness Test* dengan menghitung nilai  $VO_2Max$ . Data dianalisis menggunakan SPSS versi 21 dengan uji *Oneway Anova* yang diuji lanjut menggunakan *Post-hoc LSD*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata nilai  $VO_2Max$  kelompok kontrol 38,21 ml/kg/menit, dan rerata kelompok jus pisang 44,09 ml/kg/menit, dan rerata kelompok minuman kopi 43,17 ml/kg/menit. Berdasarkan uji *Post-hoc* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna nilai  $VO_2Max$  kelompok kontrol dengan kelompok jus pisang. Ada perbedaan yang bermakna nilai  $VO_2Max$  kelompok kontrol dengan kelompok minuman kopi. Namun tidak ada perbedaan yang bermakna nilai  $VO_2Max$  kelompok jus pisang dengan kelompok minuman kopi.

Simpulan penelitian: 1) Pemberian jus pisang memiliki nilai  $VO_2Max$  yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, sehingga efektif untuk meningkatkan nilai  $VO_2Max$ . 2) Pemberian minuman kopi memiliki nilai  $VO_2Max$  yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol, sehingga efektif untuk meningkatkan nilai  $VO_2Max$ . 3) Tidak ada perbedaan yang bermakna antara efektivitas pemberian jus pisang dan minuman kopi untuk meningkatkan nilai  $VO_2Max$ .

## ABSTRAC

**Arifko Bima Suryaloka. 2020. Provision Of Banana Juice And Coffee Drinks To Increase The Value Of  $VO_2max$  Futsal Players.** Skripsi. Jurusan Ilmu Keolahragaan. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang. Dr. Said Junaidi, M.Kes. dan dr. Anies Setiowati, M.Gizi.

**Keyword:** Banana, Coffee drink,  $VO_2Max$

$VO_2max$  is the maximum volume of oxygen that is processed from the human body when conducting intensive activities. To help increase  $VO_2max$  in addition to exercise must be balanced with the intake of nutrients that contain enough energy. The purpose of this study are 1) to determine the effect of difference in administration of banana juice to the value of  $VO_2max$  2) to determine the effect of difference in the provision of coffee drink to the value of  $VO_2max$  3) which is more influential between the administration of banana juice and coffee drink to the value of  $VO_2max$

This type of research is an experimental design with a post-test only with control group design. The population is 27 extracurricular SMAN 7 Semarang 2018 players. The sampling technique uses total sampling, then randomly divided into groups. The study sample was divided into 3 groups: the control group consisted of 9 people, treatment I (giving 225ml of banana juice) amounted to 9 people, treatment II (giving 225ml coffee drinks) amounted to 9 people. The  $VO_2Max$  test is measured using the Multy Fitness Test by calculating the  $VO_2Max$  value. Data were analyzed using SPSS version 21 with the Oneway Anova test which was further tested using Post-hoc LSD.

The result showed that the mean  $VO_2max$  value of the control group was 38.21 ml/kg/min, and the average of banana juice group was 44.09 ml/kg/min, and the average coffee drink group was 43.17 ml/kg/min. Based on Post hoc test, there was a significant differences in  $VO_2max$  value of the control group and the banana juice group. The significant differences in  $VO_2max$  value of the control group and the coffee drink group. But there was no significant differences in the  $VO_2max$  value of banana juice group with coffee drink group.

Conclusion of the study 1) The administration of banana juice has a higher  $VO_2mx$  value than the control group, so it effective in increasing the  $VO_2max$  value. 2) The provision of coffee drink has a higher  $VO_2max$  value compared to the control group, so it effective in increasing the  $VO_2max$  value. 3) no significant differences in the  $VO_2max$  value of banana juice group with coffee drink group to increasing  $VO_2max$ .

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Arifko Bima Suryaloka

NIM : 6211413149

Jurusan/Prodi : Ilmu Keolahragaan

Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Judul Skripsi : Perbedaan Pemberian Jus Pisang dan Minuman Kopi terhadap Nilai  $VO_2Max$  Pemain Futsal.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini hasil karya saya sendiri dan tidak menjiplak (plagiat) karya ilmiah orang lain, baik seluruhnya maupun sebagian. Bagian tulisan dalam skripsi ini yang merupakan kutipan dari karya ahli atau orang lain, telah diberi penjelasan sumbernya sesuai dengan tata cara pengutipan.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Negeri Semarang dan sanksi hukum sesuai ketentuan yang berlaku di wilayah Negara Republik Indonesia.

Semarang, 12 Desember 2019

Yang menyatakan,



Arifko Bima Suryaloka  
NIM. 6211413149

## PENGESAHAN

Skripsi atas nama Arifko Bima Suryaloka NIM. 6211413149 Program Studi Ilmu Keolahragaan "Perbedaan Pemberian Jus Pisang dan Minuman Kopi Terhadap Nilai  $VO_2Max$  Pemain Futsal" telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Penguji Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada hari Jumat tanggal 14 Februari tahun 2020

Ketua



Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd.  
NIP. 196103201984032001

Panitia Ujian



Sekretaris

Dr. Siti Baiatul Mukarromah S.Si., M.Si.Med  
NIP. 198112242003122001

Dewan Penguji

1. Drs. Hadi Setyo Subiyono, M.Kes.  
NIP. 195512291988111000

(Penguji I)

2. Dr. Said Junaidi, M.Kes.  
NIP. 196907151994031001

(Penguji II)

3. dr. Anies Setiowati, M. Gizi.  
NIP. 197704132005012003

(Penguji III)

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul "Perbedaan Pemberian Jus Pisang dan Minuman Kopi Terhadap Nilai  $VO_2Max$  Pemain Futsal." telah disetujui untuk diajukan dalam sidang panitia ujian skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 25 Februari 2020

Mengetahui,

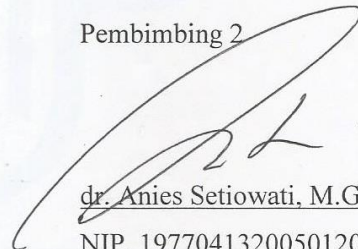
Pembimbing 1



Dr. Said Junaidi, M.Kes.

NIP. 196907151994031001

Pembimbing 2



dr. Anies Setiowati, M.Gizi

NIP. 197704132005012003

Menyetujui,

Ketua Jurusan Ilmu Keolahragaan



Sugiarto, S.Sr., M.Sc. AIFM

NIP. 198012242006041001

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Moto:**

"Di dunia ini tidak ada keluarga yang sempurna tetapi jika hidup tanpa keluarga hidup ini tidaklah sempurna".

### **Persembahan:**

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- Bapak Mujiyana dan ibu Nanik Setyawati yang kuhormati, kusayangi, dan kubanggakan yang senantiasa menuntunku dan mencurahkan hamparan doa, dan ajaran arti hidup dan kehidupan, sehingga aku dapat menghargai setiap waktu dan kesempatan.
- Kakak, Adelia Luhjingga Pitaloka yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
- Azahra Arum Nurulchusna yang selalu setia menemani, membantu dan memberikan inspirasi.
- Almamater Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Semarang.

## **PRAKATA**

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: " Perbedaan Pemberian Jus Pisang dan Minuman Kopi Terhadap Nilai  $VO_2Max$  Pemain Futsal."

Dalam penyusunan skripsi ini banyak pihak yang telah memberi bantuan yang sangat berharga, untuk itu tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan ijin kuliah di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
3. Ketua Jurusan Ilmu Keolahragaan yang selalu memberikan dorongan semangat dan strategi untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Dr. Said Junaidi, M.Kes. sebagai dosen pembimbing pertama dan dr. Anies Setiowati, M.Gizi sebagai dosen pembimbing kedua yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini. .
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama belajar di bangku perkuliahan.
6. Karyawan FIK UNNES yang telah memberikan bantuan pelayanan selama peneliti menyelesaikan skripsi ini.



7. Drs. Khoirul Imdad, Ed.M selaku kepala sekolah dan Arief Saksono S.Pd selaku guru olahraga SMAN 7 Semarang yang telah memberikan ijin penulis untuk mengadakan penelitian.
8. Para pemain ekstrakurikuler futsal SMAN 7 Semarang 2018 yang telah berkenan menjadi sampel penelitian.
9. Teman - teman seperjuangan Ilmu Keolahragaan dan seluruh teman-teman saya, terima kasih sudah menjadi teman yang selalu ada ketika peneliti membutuhkan bantuan.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi.

Atas segala bantuan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis dan penulis doakan semoga amal dan bantuan saudara mendapat berkah yang melimpah dari Allah SWT.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca semua.

Semarang, 12 Desember 2019



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi masalah .....	7
1.3 Pembatasan Masalah .....	7
1.4 Rumusan Masalah.....	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Manfaat Penelitian.....	8
1.6.1 Manfaat Teoritis .....	8
1.6.2 Manfaat Praktis .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
2.1 Landasan Teori.....	10
2.1.1 Olahraga Futsal.....	10
2.1.2 Konsumsi Oksigen Maksimal ( $VO_2Max$ ) .....	13
2.1.3 Sumber Energi Dalam Olahraga.....	18
2.1.4 Metabolisme Energi pada Saat Aktivitas Fisik .....	20
2.1.5 Kebutuhan Nutrisi Atlet.....	23
2.1.6 Pisang.....	24
2.1.7 Kopi.....	27
2.2 Kerangka Berpikir .....	33
2.3 Hipotesis.....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>35</b>
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	35
3.2 Variabel Penelitian.....	36
3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Penarikan Sampel.....	36
3.3.1 Populasi .....	36

3.3.2	Sampel.....	37
3.3.3	Teknik Pengambilan Sampel.....	37
3.4	Instrumen Penelitian.....	38
3.5	Prosedur Penelitian.....	39
3.5.1	Tahap Awal.....	39
3.5.2	Tahap Pelaksanaan.....	40
3.5.3	Tahap Akhir.....	45
3.6	Faktor yang Mempengaruhi Penelitian.....	45
3.6.1	Faktor Kehadiran Peserta.....	45
3.6.2	Faktor Kesiapan Sampel.....	45
3.6.3	Faktor Kesungguhan Sampel.....	46
3.6.4	Faktor Alat.....	46
3.6.5	Faktor Tenaga Penilai.....	46
3.7	Teknik Analisis Data.....	46
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>48</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	48
4.1.1	Deskripsi Data.....	48
4.1.2	Hasil Uji Prasyarat Analisis.....	52
4.1.3	Hasil Analisis Data.....	54
4.2	Pembahasan.....	55
4.2.1	Efektivitas Pemberian Jus Pisang Terhadap Nilai $VO_2Max$ .....	55
4.2.2	Efektivitas Pemberian Minuman Kopi Terhadap Nilai $VO_2Max$ .....	57
4.2.3	Efektivitas Pemberian Jus Pisang dan Minuman Kopi Terhadap Nilai $VO_2Max$ .....	58
4.3	Kelemahan Penelitian.....	58
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>59</b>
5.1.	Simpulan.....	59
5.2.	Saran.....	59
<b>Daftar Pustaka.....</b>		<b>60</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Dosen Pembimbing .....	63
Lampiran 2. Surat Penetapan Dosen Pembimbing .....	64
Lampiran 3. Surat Observasi .....	65
Lampiran 4. Surat Penelitian.....	66
Lampiran 5. Informed Consent.....	67
Lampiran 6. Formulir Identitas Responden .....	71
Lampiran 7. Formulir Food Recall.....	72
Lampiran 8. Prosedur Pengukuran Antropometri .....	74
Lampiran 9. Prosedur Pelaksanaan <i>Multy Fitness Test</i> .....	75
Lampiran 10. Data Penelitian.....	77
Lampiran 11. Hasil Analisis SPSS. ....	80
Lampiran 12. Gambar Pelaksanaan.....	92

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1. Kandungan Gizi Pisang Raja .....	27
Tabel 2. 2. Kandungan Gizi kopi bubuk .....	29
Tabel 2. 3. Kandungan Gizi Kopi Instan.....	30
Tabel 4.1. Karakteristik Tinggi Badan, Berat Badan, Umur, dan IMT Tubuh Sampel. ....	49
Tabel 4.2. Hasil <i>Food Recall</i> 24 jam .....	50
Tabel 4.3. Hasil Nilai <i>VO<sub>2</sub>Max</i> .....	51
Tabel 4.4. Hasil Uji Normalitas Data <i>VO<sub>2</sub>Max</i> Kelompok Kontrol, Kelompok Jus Pisang dan Kelompok Minuman Kopi. ....	52
Tabel 4.5. Hasil Uji Homogenitas Data <i>VO<sub>2</sub>Max</i> Kelompok Kontrol, Kelompok Jus Pisang dan Kelompok Kopi. ....	53
Tabel 4.6. Hasil Uji <i>Oneway Anova</i> Data <i>VO<sub>2</sub>Max</i> Kelompok Kontrol, Kelompok Jus Pisang dan Kelompok Minuman Kopi. ....	54
Tabel 4.7. Hasil Uji <i>Post-hoc LSD</i> Data <i>VO<sub>2</sub>Max</i> Kelompok Kontrol, Kelompok Jus Pisang dan Kelompok Minuman Kopi. ....	55

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pisang dan Jus Pisang.....	24
Gambar 2.2. Kopi.....	27
Gambar 2.3. Struktur kafein.....	29
Gambar 2.4. Kerangka Berpikir Penelitian.....	33
Gambar 3.1 Desain penelitian.....	35
Gambar 3.2. Norma klasifikasi tingkat $VO_2Max$ .....	43

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Beberapa tahun terakhir futsal merupakan jenis olahraga yang sangat digemari di Indonesia, hampir tidak ada orang yang tidak mengenal olahraga ini. Mulai dari anak kecil sampai orang tua, bahkan banyak juga kaum wanita yang tertarik dengan olahraga ini. Olahraga futsal mulai masuk di Indonesia pada awal abad 21 atau pertengahan tahun 2000-an, dan baru mendapat tempat di PSSI pada tahun 2004. Meskipun tergolong baru, futsal mampu menarik minat banyak orang karena permainan yang mirip dengan sepakbola dan sangat mudah untuk dimainkan oleh siapa saja.

Olahraga futsal merupakan penyederhanaan dari cabang olahraga sepakbola. Penyederhanaan olahraga ini seperti: pengurangan jumlah pemain menjadi 5 pemain yang sebelumnya terdapat 11 pemain pada satu tim sepakbola, ukuran lapangan dan bola yang digunakan lebih diperkecil, dan peraturan permainan yang telah dimodifikasi. Sedangkan tujuan dari olahraga futsal itu sendiri sama dengan sepakbola yaitu memasukan bola ke gawang lawan sebanyak-banyaknya dan mencegah terjadinya gol ke gawang sendiri.

Menurut Justinus Lhaksana (2012) teknik dasar futsal dan sepakbola memiliki teknik dasar yang masih sama, antara lain : mengumpan (*passing*), menahan bola (*control*), mengumpan lambung (*chipping*), menggiring bola (*dribling*), dan menembak (*shooting*). Untuk mencapai prestasi yang maksimal,

pemain harus ditunjang persiapan fisik yang baik dengan melatih kebugaran jasmani. Komponen yang terdapat dalam kebugaran jasmani adalah: kecepatan, kelincahan, koordinasi, daya tahan, keseimbangan, kelentukan, kekuatan, daya ledak, waktu reaksi, komposisi tubuh (Giri Wiarto, 2013).

Salah satu komponen kondisi fisik yang penting untuk dilatih dan ditingkatkan dalam olahraga futsal adalah daya tahan. Daya tahan merupakan kemampuan otot/tubuh melakukan aktivitas fisik dalam waktu yang relatif lama. Menurut Justinus Lhaksana (2012), pemain harus memiliki daya tahan yang tinggi, karena semakin besar/tinggi kapasitas daya tahan (*aerobic capacity*) seorang pemain maka *recovery* pemain dalam suatu latihan/pertandingan akan semakin cepat.

Menurut Wisnu Dhewangga (2014) futsal merupakan salah satu cabang olahraga yang menuntut kemampuan fisik atau ketahanan kardiorespirasi yang tinggi dalam permainannya. Pada dasarnya, ketahanan kardiorespirasi dibagi menjadi dua macam yaitu anaerobik dan aerobik. Pengukuran ketahanan kardiorespirasi berdasarkan kapasitas aerobik dapat dilakukan dengan cara mengukur konsumsi oksigen maksimal.

$VO_2Max$  atau yang disebut volume oksigen maksimal dapat didefinisikan sebagai kapasitas maksimal tubuh dalam mengambil, mentranspor, dan menggunakan oksigen selama latihan. Nilai  $VO_2Max$  menggambarkan nilai transport oksigen maksimal dari otot ke mitokondria untuk memproduksi energi. Atlet dengan daya tahan yang tinggi memiliki nilai  $VO_2Max$  yang tinggi dan dapat melakukan latihan fisik yang lebih kuat dibandingkan atlet yang memiliki daya tahan rendah. Besarnya  $VO_2Max$  dipengaruhi oleh: fungsi paru jantung, metabolisme otot aerob, kegemukan badan, keadaan latihan, keturunan (Ario



Debbian, 2016). Selain hal tersebut, Mega Ranty (2013) menyatakan tinggi rendahnya nilai  $VO_2Max$  dipengaruhi beberapa faktor, yaitu perbedaan asupan gizi, status gizi, dan aktivitas fisik.

Pengaturan konsumsi makanan bagi atlet merupakan salah satu faktor penting untuk mencapai prestasi yang optimal. Makanan dan minuman yang memenuhi syarat gizi seimbang memegang peranan vital bila atlet ingin mendapatkan prestasi maksimal. Bahkan dengan kombinasi yang baik antara atlet yang berbakat, pelatih yang terbaik dan menu latihan yang berkualitas, namun makanan dan minuman yang tidak memenuhi syarat dan gizi tidak seimbang maka sulit bagi atlet untuk dapat berprestasi secara maksimal.

Kebutuhan energi pada saat berolahraga dapat dipenuhi oleh sumber energi yang tersimpan didalam tubuh melalui pembakaran karbohidrat, pembakaran lemak, dan peranan sekitar 5% melalui pemecahan protein. Simpanan protein merupakan sumber energi yang tidak dapat langsung digunakan oleh tubuh. Protein akan terpakai jika simpanan karbohidrat ataupun lemak sudah tidak bisa untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh. Penggunaan antara lemak ataupun karbohidrat sebagai sumber energi untuk dapat mendukung kerja otot dapat ditentukan oleh 2 faktor yaitu intensitas dan durasi olahraga yang dilakukan.

Pada olahraga intensitas moderat tinggi yang bertenaga seperti futsal, pembakaran karbohidrat akan berfungsi sebagai sumber energi utama tubuh dan akan memberikan kontribusi yang lebih besar dibandingkan dengan pembakaran lemak dalam memproduksi energi didalam tubuh. Peranan pembakaran karbohidrat sebagai sumber energi utama dalam tubuh dapat meningkat hingga sebesar 100% ketika intensitas olahraga tinggi berada pada rentang 70-95% volume oksigen maksimal.

Beberapa penelitian telah dilakukan dalam upaya meningkatkan nilai  $VO_2Max$  pada seorang atlet. Seperti penelitian mengenai pengaruh pemberian jus pisang dan kafein dalam minuman kopi terhadap peningkatan nilai  $VO_2Max$ . Hasilnya buah pisang dapat dipergunakan sebagai salah satu bahan untuk menciptakan makanan fungsional untuk mencegah kelelahan atau digunakan untuk menggantikan doping yang memiliki fungsi melindungi kondisi fisik dan psikologi sehingga nilai  $VO_2Max$  atlet akan meningkat (Cicip Rozana, 2014). Sedangkan menurut Natasha *et al.* (2015) menyatakan bahwa dalam meningkatkan *cardiac output*, kafein dalam kopi bekerja dengan meningkatkan volume sekuncup jantung dengan cara peningkatan denyut jantung.

Oleh karena itu peneliti memilih jus buah pisang dan minuman kopi untuk membantu meningkatkan nilai  $VO_2Max$ . Buah pisang memiliki kandungan kombinasi zat gizi yang lengkap dan tinggi sehingga sangat baik untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Buah pisang mengandung karbohidrat kompleks dan simpleks sehingga baik dikonsumsi pada saat latihan maupun bertanding karena dapat menyediakan energi secara cepat. Sedangkan karbohidrat dan kalium pada buah pisang dapat digunakan untuk meningkatkan daya tahan (*endurance*) para atlet. Dan zat gizi lain yang terkandung seperti vitamin B kompleks yang dapat membantu mempercepat metabolisme energi. Menurut Ketty Husnia (2014) kandungan gizi yang terdapat setiap 100 g bagian buah pisang raja yang dapat dimakan adalah sebagai berikut: kalori 133 kkal; air 66 g; protein 1,2 g; lemak 0,2 g; karbohidrat 31,6 g; mineral (kalsium 10 mg; besi 0,8 mg); vitamin B1 0,07 mg; vitamin B2 0,06 mg; vitamin C 10 mg. Buah pisang juga kaya akan kalium yaitu 350 mg (Simmone Amy *et al.*, 2013). Kombinasi zat gizi berupa kandungan

karbohidrat, vitamin, mineral serta antioksidan pada pisang merupakan sumber zat gizi yang baik untuk olahraga dengan durasi panjang (Cicip Rozana, 2014).

Menurut Cicip Rozana (2014) pemberian pisang 60 menit sebelum latihan sebanyak 150 gram atau 300 gram berpengaruh secara bermakna untuk mencegah terjadinya kelelahan otot pada fase aerob. Dengan lebih lamanya kelelahan yang dirasakan seseorang maka nilai  $VO_2Max$  juga akan meningkat, dikarenakan kemampuan daya tahan kardiorespirasi berbanding lurus dengan kelelahan otot. Penelitian yang lain oleh Aranta Galuh F. (2011) menyatakan bahwa terdapat perbedaan efektivitas yang bermakna antara pemberian jus pisang ambon dan jus pisang raja pada tikus Wistar, dimana jus pisang raja memiliki efektivitas lebih tinggi dari pada jus pisang ambon.

Kopi merupakan sejenis minuman yang berasal dari proses pengolahan biji tanaman kopi. Telah terdapat beberapa penelitian sebelumnya tentang pemberian konsumsi minuman kopi kepada atlet sebagai stimulan sebelum latihan untuk meningkatkan  $VO_2Max$  dan menghambat terjadinya kelelahan. Menurut Yoghi Prawira (2010) bahwa kafein yang merupakan komponen utama kopi memang memiliki efek terhadap otot manusia melalui mekanisme utilisasi lemak menjadi energi dan peningkatan kadar kalsium sel otot, sehingga kafein dapat meningkatkan performa otot dan menghambat terjadinya kelelahan otot. Kadar kafein dalam minuman kopi dapat mencapai 80 mg hingga 100 mg per cangkir dan nilai tersebut berkaitan erat dengan kualitas bahan dan proses pengolahannya (Depkes, 2006). Menurut Fastsecret kandungan gizi yang terdapat setiap 100 g minuman kopi instan dengan gula adalah sebagai berikut: kalori 406 kkal; lemak 5,56 g; protein 3,1 g; karbohidrat 85,94 g; sodium 180 mg; dan kalium 831 mg.

Pada penelitian sebelumnya menurut Natasha A. dkk (2015) menunjukkan bahwa ada pengaruh secara nyata dari konsumsi minuman kopi instan yang mengandung kafein sebanyak 80-150 mg sebelum melakukan aktivitas fisik terhadap  $VO_2Max$  hasil yang didapatkan sesuai dengan teori kafein sebagai zat ergogenik. Kafein sebagai zat ergogenik memiliki berbagai mekanisme dalam meningkatkan  $VO_2Max$  yaitu : mobilisasi kalsium intraseluler, meningkatkan CAMP, antagonis reseptor adenosin, peran terhadap otot skeletal dan kardiovaskuler. Secara teori,  $VO_2Max$  dipengaruhi oleh fungsi paru, fungsi kardiovaskuler, kapasitas pengangkutan oksigen, komposisi tubuh, dan otot skeletal.

Askot PSSI Kota Semarang kini kian gencar mengadakan kompetisi futsal tingkat SMA sederajat, kompetisi ini diadakan untuk pembinaan pemain muda. Salah satu peserta yaitu SMAN 7 Semarang, tim yang disegani di wilayah Kota Semarang karena demikian memiliki atlet yang hebat dan permainan futsal yang bagus. Akan tetapi akhir-akhir ini performa tim menurun, terlihat dari hasil yang dicapai tidak sesuai target yaitu tidak lolos di putaran final. Terdapat banyak faktor yang mungkin itu terjadi diantaranya tim hanya melakukan latihan secara intens hanya sesaat sebelum pertandingan serta asupan gizi yang tidak terjaga menjadikan nutrisi didalam tubuh tidak terpenuhi, sehingga tidak cukup energi untuk mendukung ke performa terbaik. Terlihat kualitas permainan dibabak pertama pemain masih intensif, dan dibabak kedua sudah terjadi penurunan stamina yang cukup signifikan.

Berdasarkan penjabaran singkat diatas, peneliti melihat antara buah pisang dan minuman kopi instan sama-sama memiliki potensi untuk meningkatkan nilai  $VO_2Max$  dan meminimalisir kelelahan. Buah pisang yang digunakan adalah

buah pisang raja karena dari penelitian sebelumnya pisang raja lebih efektif untuk meningkatkan nilai  $VO_2Max$  dan mengatasi kelelahan. Hal ini membuat peneliti tertarik untuk melakukan kajian yang lebih tentang pengaruh pemberian dan keefektifan diantara keduanya dalam upaya meningkatkan nilai  $VO_2Max$ . Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul: perbedaan pemberian jus pisang dan minuman kopi terhadap nilai  $VO_2Max$  pemain futsal.

## **1.2 Identifikasi masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Nilai  $VO_2Max$  yang kurang maksimal menjadi masalah yang sering dialami oleh atlet pada saat latihan maupun pertandingan.
- 2) Nilai  $VO_2Max$  yang kurang maksimal menyebabkan menurunnya performa penampilan saat latihan maupun bertanding.
- 3) Belum ada penelitian mengenai pengaruh pemberian jus pisang dan minuman kopi terhadap nilai  $VO_2Max$ .

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah perbedaan pemberian jus pisang dan minuman kopi terhadap nilai  $VO_2Max$  pemain futsal.

## **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut :

- 1) Apakah pemberian jus pisang berpengaruh terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pada pemain futsal?
- 2) Apakah pemberian minuman kopi berpengaruh besarnya kenaikan nilai  $VO_2Max$  pada pemain futsal?
- 3) Manakah yang lebih berpengaruh antara pemberian jus pisang dengan minuman kopi terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

- 1) Mengetahui pengaruh pemberian jus pisang terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal.
- 2) Mengetahui pengaruh pemberian minuman kopi terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal.
- 3) Mengetahui mana yang lebih berpengaruh antara pemberian jus pisang dan minuman kopi terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

#### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

- 1) Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan kajian untuk penelitian selanjutnya, sehingga memperoleh hasil yang lebih mendalam dan memberikan pengetahuan bagi orang lain.
- 2) Untuk pengembangan keilmuan dibidang ilmu keolahragaan.

### 1.6.2 Manfaat Praktis

- 1) Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat tentang manfaat konsumsi minuman kopi dan jus pisang untuk meningkatkan nilai  $VO_2Max$  sebelum melakukan aktifitas fisik maksimal.
- 2) Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan bagi pelatih ketika melakukan aktivitas fisik maksimal pada atlet untuk mencegah terjadinya kelelahan otot.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Olahraga Futsal**

Futsal merupakan penyeragaman permainan sepakbola mini yang dimainkan dalam ruangan (Justinus Lhaksana, 2012). Kata futsal berasal dari kata “*fu*” yang diambil dari kata *futbol* atau *futebol*, yang dalam bahasa spanyol berarti sepakbola. Dan kata “*sa*” yang diambil dari kata *sala* atau *salao* yang berarti dalam ruangan. Futsal pertama kali dimainkan di Montevideo, Uruguay pada tahun 1930, oleh Juan Carlos Ceriani.

Permainan futsal lebih familiar dikenal dengan sepakbola yang diminikan. Futsal identik dengan lapangan yang berukuran kecil dan dimainkan dengan pemain yang lebih sedikit dari pemain sepakbola. Perbedaan antara futsal dan sepakbola hanya pada *law of the game* saja, sedangkan untuk elemen teknik dasar tetap sama, yaitu memainkan bola dengan kaki (untuk penjaga gawang boleh menggunakan tangan) untuk menciptakan gol kegawang lawan dan berusaha menjaga gawang agar tidak kemasukkan bola oleh lawan. Perbedaan mendasar pada lapangan yang digunakan, jumlah pemain dalam satu tim dan ukuran bola yang digunakan sehingga menuntut peralatan dan peraturan perbandingan atau permainan yang disesuaikan.

Suatu regu dinyatakan menang apabila regu tersebut dapat memasukan bola paling banyak kegawang lawan. Apabila kedua regu memiliki skor yang sama



banyak maka permainan tersebut dinyatakan seri, ataupun dilakukan tendangan penalti untuk menentukan pemenang. Namun, tujuan utama permainan ini adalah untuk mendidik anak menjadi cerdas, terampil, jujur, dan sportif. Selain itu, melalui futsal anak akan tumbuh, berkembang dan memiliki semangat persaingan (*competition*), kerja sama (*cooperation*), interaksi sosial (*social interaction*) serta pendidikan moral (*moral education*).

Karakteristik olahraga futsal adalah memainkan bola secara cepat sehingga mengharuskan setiap pemain bergerak untuk menjaga bola agar dapat menciptakan peluang mencetal gol dan merebut bola agar lawan tidak dapat memasukan bola ke gawang. Persiapan fisik merupakan suatu hal yang penting dalam masa persiapan sebuah tim untuk mencapai prestasi yang optimal, karena kondisi fisik sangat mempengaruhi penampilan seorang pemain di dalam lapangan. Berikut macam komponen kondisi fisik yang harus dimiliki dengan baik oleh seorang pemain :

- 1) *Strength* atau kekuatan adalah komponen kondisi kemampuan seseorang dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja.
- 2) *Endurance* atau daya tahan. Dalam hal ini dikenal dua macam daya tahan, yaitu : a) Daya tahan umum (*general endurance*) adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung, paru-paru dan peredaran darahnya secara efektif dan efisien untuk menjalankan kerja secara terus-menerus yang melibatkan kontraksi sejumlah otot-otot dengan intensitas tinggi dalam waktu yang cukup lama. b) Daya tahan otot (*muscle endurance*) adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan ototnya untuk berkontraksi secara terus menerus dalam waktu yang relatif lama dengan beban tertentu.

- 3) *Muscular Power* atau daya ledak otot adalah kemampuan seseorang mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya.
- 4) *Speed* atau kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk mengerjakan gerakan yang berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.
- 5) *Flexibility* atau daya lentur atau kelentukan adalah efektifitas seseorang dalam menyesuaikan diri untuk segala aktifitas dengan penguluran tubuh yang luas.
- 6) *Coordination* atau koordinasi adalah kemampuan seseorang mengintegrasikan bermacam-macam gerakan yang berbeda dan pola gerakan tunggal secara efektif.
- 7) *Balance* atau keseimbangan adalah kemampuan seseorang mengendalikan organ-organ syaraf otot.
- 8) *Accuracy* atau ketetapan adalah seseorang untuk mengendalikan gerak-gerak bebas terhadap suatu sasaran.
- 9) *Reaction* atau reaksi adalah kemampuan seseorang untuk bertindak secepatnya dalam menanggapi suatu rangsangan yang ditimbulkan lewat indra, syaraf atau feeling lainnya.
- 10) *Body Composition* atau keseimbangan adalah keadaan jumlah lemak dalam tubuh.

Futsal merupakan salah satu olahraga permainan yang membutuhkan daya tahan tinggi untuk bermain dalam jangka waktu yang cukup lama. Stamina yang tinggi adalah syarat mutlak agar pemain mampu menyerang dan bertahan dengan baik. Kesalahan teknik akan sering terjadi pada saat stamina atau kondisi fisik menurun.

### 2.1.2 Konsumsi Oksigen Maksimal ( $VO_2Max$ )

$VO_2Max$  atau yang biasa disebut dengan *maximal oxygen consumption*, *maximal oxygen uptake*, *peak oxygen uptake*, atau *maximal aerobic capacity* adalah kapasitas maksimum tubuh seseorang untuk menyalurkan dan menggunakan oksigen selama olahraga berintensitas tinggi. Menurut Guyton dan Hall (1996)  $VO_2Max$  adalah kecepatan pemakaian oksigen dalam metabolisme aerob maksimum.

*Volume O<sub>2</sub> Max* ini adalah suatu tingkatan kemampuan tubuh yang dinyatakan dalam liter per menit atau mililiter/menit/kg berat badan. Besarnya  $VO_2Max$  dianggap sebagai salah satu variabel utama dalam bidang fisiologi latihan dan sering digunakan untuk menentukan keadaan kardiovaskuler seseorang. Peningkatan  $VO_2Max$  adalah metode yang paling sering digunakan untuk menunjukkan efek dari suatu latihan.

$VO_2Max$  sangat penting untuk performa fisik dan kesehatan pada umumnya karena selama kerja berat, tubuh seseorang membutuhkan 20 kali lipat jumlah oksigen normal. Seseorang dengan stamina yang baik memiliki nilai  $VO_2Max$  lebih tinggi, dapat melakukan latihan lebih berat, serta mempunyai daya konsentrasi yang lebih tinggi.

Setiap sel dalam tubuh manusia membutuhkan oksigen untuk mengubah makanan menjadi ATP (*adenosin triphosphate*) yang siap dipakai untuk kerja tiap sel yang paling sedikit mengkonsumsi oksigen adalah otot dalam keadaan istirahat. Sel otot yang berkontraksi membutuhkan banyak ATP. Akibatnya otot yang dipakai dalam latihan membutuhkan lebih banyak oksigen dan menghasilkan CO<sub>2</sub>. Kebutuhan akan oksigen dan menghasilkan CO<sub>2</sub> dapat diukur melalui pernafasan. Dengan mengukur jumlah oksigen yang dipakai oleh otot yang

bekerja. Makin tinggi jumlah otot yang dipakai maka makin tinggi pula intensitas kerja otot.

Cepat atau lambatnya kelelahan seorang atlet dapat diperkirakan dari kapasitas aerobik atlet yang kurang baik. Kapasitas aerobik menunjukkan kapasitas maksimal oksigen yang dipergunakan oleh tubuh ( $VO_2Max$ ). Seperti yang ditahu, oksigen merupakan bahan bakar tubuh. Oksigen dibutuhkan oleh otot dalam melakukan setiap aktivitas berat maupun ringan.

Semakin banyak oksigen yang diserap oleh tubuh menunjukkan semakin baik kinerja otot dalam bekerja sehingga zat sisa-sisa yang menyebabkan kelelahan jumlahnya semakin sedikit.  $VO_2Max$  diukur dalam banyaknya oksigen dalam mililiter per berat badan dalam kilogram per menit (ml/kg/min). Semakin tinggi  $VO_2Max$ , seorang atlet juga akan memiliki daya tahan dan stamina yang istimewa.

#### **2.1.2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi $VO_2Max$**

Umumnya kapasitas aerobik maksimal  $VO_2Max$  antara orang yang satu dengan yang lain berbeda-beda. Nilai-nilai  $VO_2Max$  seseorang sekitar antara kurang dari 60 ml/kg/menit hingga lebih dari 80 ml/g/menit. Besarnya  $VO_2Max$  dipengaruhi oleh: fungsi paru jantung, metabolisme otot aerobic, kegemukan badan, keadaan latihan, dan keturunan. Dari faktor-faktor tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Fungsi paru jantung, orang tidak dapat menggunakan oksigen lebih cepat daripada sistem sistem paru-jantung dalam menggerakkan oksigen ke jaringan yang aktif, jadi kapasitas fungsional paru-jantung adalah kunci

penentu dari  $VO_2Max$ . Namun fungsi paru-jantung lainnya seperti kapasitas pertukaran udara dan tingkat hemoglobin darah dapat membatasi  $VO_2Max$  pada sebagian orang.

- 2) Metabolisme otot aerobik, selama latihan oksigen benar-benar dipakai dalam serabut otot yang berkontraksi aktif, jadi  $VO_2Max$  adalah gambaran kemampuan otot rangka untuk menyadap oksigen dari darah dan menggunakannya dalam metabolisme aerobik.
- 3) Kegemukan badan, jaringan lemak menambah berat badan tetapi tidak mendukung kemampuan olahragawan untuk secara langsung menggunakan oksigen selama olahraga berat.
- 4) Keadaan latihan, kebiasaan kegiatan dan latar belakang latihan olahragawan dapat mempengaruhi nilai  $VO_2Max$ .
- 5) Keturunan, meskipun  $VO_2Max$  dapat ditingkatkan melalui latihan, kebanyakan penelitian menunjukkan bahwa besarnya peningkatan itu terbatas dari 10-20% gambaran ini mengaggap rendah peningkatan yang terjadi dalam program jangka panjang untuk latihan dengan intensitas tinggi, meskipun demikian jelas bahwa  $VO_2Max$  seorang olahragawan perorangan dapat berbeda karena perbedaan garis keturunan.

Selain itu terdapat pengaruh eksternal terhadap tinggi rendahnya nilai  $VO_2Max$  yaitu: perbedaan status gizi, aktivitas fisik dan asupan gizi. Angka kebugaran terendah terdapat pada kelompok IMT terendah dan angka kebugaran pada kelompok IMT lebih cenderung tinggi dibandingkan kelompok IMT rendah. Selain itu,  $VO_2Max$  berhubungan dengan aktivitas fisik. Aktivitas apapun memerlukan tingkat konsumsi oksigen tertentu yang hamper sama untuk semua orang, tergantung pada tingkat aktivitas. Semakin banyak atau semakin sering

melakukan aktivitas, maka konsumsi oksigen tubuh akan semakin besar. Pada saat melakukan aktivitas, tubuh banyak membutuhkan energi, sehingga organ-organ tubuh seperti jantung, paru-paru, dan pembuluh darah harus menyalurkan lebih banyak oksigen. Saat melakukan aktivitas, seseorang yang memiliki daya tahan kardiorespiratori yang tinggi akan mampu menyalurkan oksigen yang cukup keseluruh jaringan tubuh dengan mudah. Sebaliknya bila daya tahan kardiorespiratori seseorang rendah, maka system kardiovaskular akan bekerja lebih berat sehingga mengakibatkan kelelahan yang lebih cepat.

Asupan gizi berpengaruh terhadap nilai  $VO_2Max$ . asupan gizi yang cukup dibutuhkan untuk menunjang kebugaran tubuh. Ketersediaan zat gizi dalam tubuh akan berpengaruh pada kemampuan otot berkontraksi dan daya tahan kardiovaskular. Selain itu zat gizi juga dibutuhkan sebagai bahan untuk menghasilkan energy kerja otot, sebagai bahan untuk memelihara dan memperbaiki jaringan tubuh, dan juga mengatur proses yang terjadi didalam tubuh.

### **2.1.2.2 Pengukuran Volume Oksigen Maksimal**

Cara menghitung  $VO_2Max$  yang paling sederhana dan mudah adalah dengan cara lari menempuh jarak tertentu atau menempuh waktu tertentu. Ada tiga macam cara perhitungan, yaitu:

#### **1) Tes lari 2,4 km (metode Cooper)**

*Cooper test* adalah salah satu bentuk tes lapangan untuk mengukur tingkat kebugaran jasmani seseorang. Peserta tes harus berlari secepat mungkin dalam menempuh jarak 2,4 km. lintasan tes 2.4 km usahakan berstruktur datar tidak bergelombang, tidak licin, tidak terlalu banyak belokan tajam.

Tujuan tes lari 2,4 km adalah untuk mengukur daya tahan jantung dan paru. Pelaksanaan tes lari 2,4 km dengan start berdiri, setelah diberi aba-aba oleh petugas, peserta tes lari menempuh jarak 2,4 km dicatat dalam satuan menit dan detik kemudian dikonveksikan sesuai dengan jenis kelamin.

2) Tes lari 15 menit (metode *Balke*)

*Balke test* adalah salah satu tes kebugaran yang dirancang oleh Bruno Balke, adalah salah satu dari uji lapangan yang dirancang untuk mengukur kebugaran aerobik. Tes ini memiliki rumus untuk memprediksi  $VO_2Max$  dari jarak dijalankan. Adapun caranya testi berlari selama 15 menit, kemudian dicatat jarak tempuh yang dicapai testi saat 15 menit tersebut.

Tujuan dari menjalankan tes untuk mengukur kebugaran aerobik. Realibilitas dari tes ini akan tergantung pada prakteknya, strategi saat berlari dan tingkat motivasi para peserta pengujian ini harus pada kondisi dan situasi yang baik dalam arti kondisi juga bias mempengaruhi hasil. Pengujian harus dilakukan pada hari dengan angin yang minim, tidak ada hujan dan pada permukaan halus kering, dan menguji diulang dalam kondisi yang sama, sedangkan untuk menghitung  $VO_2Max$  digunakan rumus sebagai berikut:

$$VO_2Max = (x \text{ meter} / 15) \times 0,172 + 33,3$$

3) Tes lari *Multistage fitness test* (*Bleep Test*)

*Multistage fitness test* merupakan salah satu metode tes untuk mengukur kapasitas  $VO_2Max$ . Jenis *Multistage fitness test* ini dikembangkan di Austria, yang berfungsi untuk menentukan efisiensi fungsi kerja jantung dan paru. Tes ini

merupakan tes yang dilakukan dilapangan, sederhana namun menghasilkan suatu perkiraan yang cukup akurat tentang konsumsi oksigen maksimal untuk berbagai kegunaan atau tujuan (Ismaryati, 2008).

Tes ini bersifat langsung dan dilakukan di lapangan terbuka dengan panjang lintasan 20 meter dan lebar lintasan 1 hingga 1,5 meter untuk setiap testi. Tes ini menggunakan serangkaian nada untuk menentukan irama setiap *shuttle*-nya. Rangkaian nada tersebut berupa nada "tut" yang telah direkam dan dirangkai secara sistematis dalam kaset atau media penyimpanan lain. Pada awal tes irama akan berjalan lambat, tetapi secara bertahap irama akan lebih cepat sehingga semakin akhir sesi akan semakin cepat. Dengan naiknya irama maka tingkat kesulitan testi akan meningkat untuk menyamakan irama. Testi akan berhenti apabila tidak mampu lagi mempertahankan ketepatan langkahnya.

### **2.1.3 Sumber Energi Dalam Olahraga**

Setiap bentuk aktivitas manusia baik dalam bentuk fisik maupun psikis selalu menuntut penggunaan dan pengeluaran energi. Dalam olahraga, energi sangat diperlukan ketersediannya secara terus menerus untuk dapat mendukung penampilan dan prestasi. Menurut Eleonor dalam Djoko Pekik Irianto (2007) energi diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan kerja, satuan besaran energi adalah kilokalori, 1 kalori setara dengan panas yang diperlukan untuk menaikkan panas 1 gram air. Energi tersebut diperoleh dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari oleh manusia yang melalui proses metabolisme.

Kebutuhan energi pada saat olahraga dapat dipenuhi melalui sumber-sumber energi yang tersimpan didalam tubuh yaitu melalui pembakaran karbohidrat, pembakaran lemak, serta kontribusi sekitar 5% melalui pemecahan protein. Diantara ketiganya, simpanan protein bukanlah merupakan sumber energi



yang langsung dapat digunakan oleh tubuh dan protein baru akan terpakai jika simpanan karbohidrat ataupun lemak tidak lagi mampu untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan oleh tubuh. Penggunaan antara lemak ataupun karbohidrat oleh tubuh sebagai sumber energi untuk dapat mendukung kerja otot akan ditentukan oleh 2 faktor yaitu intensitas serta durasi olahraga yang dilakukan.

Pada olahraga intensitas moderat-tinggi yang bertenaga seperti sprint atau juga pada olahraga beregu seperti sepakbola atau futsal, pembakaran karbohidrat akan berfungsi sebagai sumber energi utama tubuh dan akan memberikan kontribusi yang lebih besar dibandingkan dengan pembakaran lemak dalam memproduksi energi didalam tubuh. Kontribusi pembakaran karbohidrat sebagai sumber energi utama dalam tubuh akan meningkat hingga sebesar 100% ketika intensitas olahraga berada pada rentang 70-95%  $VO_2Max$ .

Glikogen merupakan simpanan karbohidrat dalam bentuk glukosa didalam tubuh yang berfungsi sebagai salah satu sumber energi. Di dalam tubuh, jaringan otot dan hati merupakan dua kompartemen utama yang digunakan oleh tubuh untuk menyimpan glikogen. Pada jaringan otot, glikogen akan memberikan kontribusi sekitar 1% dari total massa otot sedangkan di dalam hati glikogen akan memberikan kontribusi sekitar 8-10% dari total massa hati. Walaupun otot memiliki persentase yang lebih kecil namun secara total jaringan otot memiliki jumlah glikogen 2 kali lipat lebih besar di bandingkan dengan glikogen hati.

Sebagai sumber energi simpanan glikogen yang terdapat dalam tubuh secara langsung akan mempengaruhi kapasitas/performa seorang atlet saat menjalani program latihan ataupun juga saat pertandingan. Secara garis besar hubungan antara konsumsi karbohidrat , simpanan glikogen dan performa olahraga dapat disimpulkan sebagai berikut:

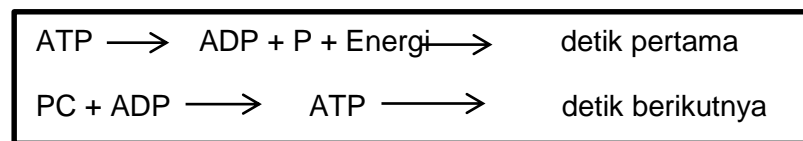
- Konsumsi karbihidrat yang tinggi akan meningkatkan simpanan glikogen tubuh.
- Semakin tinggi simpanan glikogen maka kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas fisik juga akan semakin meningkat.
- Level simpanan glikogen tubuh yang rendah menurunkan kemampuan atlet untuk mempertahankan intensitas dan waktu latihannya.
- Level simpanan glikogen tubuh yang rendah menyebabkan atlet menjadi cepat lelah jika dibandingkan dengan seorang atlet dengan simpanan glikogen tinggi.
- Konsumsi karbohidrat setelah latihan/pertandingan akan mempercepat penyimpanan glikogen yang kemudian juga akan mempercepat proses pemulihan (*recovery*) seorang atlet.

#### **2.1.4 Metabolisme Energi pada Saat Aktivitas Fisik**

Pemulihan energi saat aktifitas fisik di peroleh melalui proses metabolisme. Metabolisme adalah proses kimia yang memungkinkan sel-sel untuk dapat melangsukan hidupnya (Giri Wiarso, 2013). Definisi yang lain dari metabolisme adalah seluruh perubahan kimiawi yang terjadi di dalam tubuh. Tubuh mengubah makanan menjadi energi melalui beberapa jalur yang berbeda. Energi yang di perlukan untuk kontraksi otot di peroleh dari zat makanan yang di konsumsi setiap hari. Namun secara umum dibedakan menjadi jalur aerobik dan anaerobik. Kedua sistem ini kemudian dijabarkan menjadi 3 sistem yang terjadi dalam aktifitas fisik untuk kontraksi otot. Ketiga jalur tersebut adalah :

#### 2.1.4.1 Sistem Energi ATP – PC

Sistem energi ATP-PC menyediakan energi dan di gunakan untuk beraktifitas dengan durasi waktu yang singkat dan tiba-tiba dengan intensitas yang tinggi. Sumber energi ini berasal dari simpanan ATP dan PC yang tersedia di otot yang dipecah. Ketika melakukan aktivitas fisik maksimal, sistem energi ini hanya mampu bertahan sekitar 7-10 detik. Hal ini di karenakan simpanan ATP dan PC dalam otot sangat sedikit. Sistem ini tidak membutuhkan oksigen untuk menghasilkan ATP. Pada sistem ini ATP yang tersimpan di otot di gunakan pertama kali sekitar 2-3 detik dan kemudian disusul dengan PC (*phospho creatine*) untuk resintesa ATP sampai PC didalam otot habis yang bertahan sekitar 7-10 detik (Giri Wiarto, 2013).



Gambar 2. 1 sistem energi ATP-PC

#### 2.1.4.2 Sistem Anaerobik – Glikolisis

Setelah ATP dan PC digunakan dan aktifitas fisik terus berlanjut, secara otomatis tubuh akan merubah ke sistem anaerobik–glikolisis untuk melanjutkan metabolisme yang bertujuan untuk menghasilkan ATP. Pada sistem anaerobik–glikolisis ini energi diperoleh dari glikogen otot dan glukosa darah. Sistem ini menghasilkan 2–3 ATP dari karbohidrat dengan hasil samping asam laktat.

Sistem anaerobik–glikolisis memecah glukosa tanpa bantuan oksigen. Asam piruvat yang terbentuk dari proses glikolisis ini dapat mengalami proses metabolisme lanjut secara aerobik ataupun anaerobik bergantung pada

ketersediaan oksigen didalam tubuh. Ketika melakukan aktifitas fisik dengan intensitas yang rendah dimana ketersediaan oksigen didalam tubuh cukup besar, molekul asam piruvat yang terbentuk dan di ubah menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  di dalam mitokondria.

Asam laktat adalah konversi dari asam piruvat ketika melakukan aktifitas yang cepat misal sprint . Asam laktat yang terbentuk dan menumpuk di otot menyebabkan sel menjadi asam yang akan mempengaruhi kerja otot yang tidak efisien, nyeri otot dan kelelahan otot sehingga harus di selingi dengan istirahat, asam laktat terbentuk melalui siklus *corry* (Giri Wiarto, 2013).

Ciri-ciri dari sistem anaerob adalah (1) intensitas kerja maksimal, (2) lama kerja kira-kira 10-20 dtik, (3) irama kerja eksplosif (cepat mendadak), (4) aktivitas menghasilkan adenosine diphospat (ADP) + energi.

#### **2.1.4.3 Metabolisme Aerobik**

Proses metabolisme aerobik adalah proses metabolisme energi yang membutuhkan oksigen dan prosesnya terjadi di dalam mitokondria. Sistem ini menghasilkan energi yang besar yang digunakan untuk aktifitas berdurasi lama. Metabolisme ini di gunakan terutama pada aktifitas fisik yang waktu lama. Sumber energi utama yang digunakan untuk menyediakan energi bagi otot untuk berkontraksi berasal dari simpanan karbohidrat dan lemak. Lemak yang disimpan di dalam tubuh hanya dapat di pecah melalui proses metabolisme aerobik untuk menghasilkan ATP, namun proses ini juga memerlukan ketersediaan karbohidrat agar proses pembakarannya menjadi sempurna. ATP yang dihasilkan pada sistem ini 20 kali lebih banyak dari pada yang di hasilkan pada proses metabolisme anaerobik yaitu sejumlah 38–39 ATP (Giri Wiarto, 2013).

Aktifitas fisik dimulai, ATP dihasilkan melalui proses metabolisme anaerobik, meningkatnya proses pernafasan dan detak jantung serta ketersedianya oksigen di dalam tubuh, maka metabolisme aerobik dimulai dan akan terus berlangsung sampai ambang asam laktat tercapai. Ketika tahap ini dilampaui, tubuh tidak dapat mengalirkan oksigen secara cepat untuk menghasilkan ATP yang di perlukan tubuh dalam melakukan aktifitas fisik (Giri Wiarto, 2013).

Ciri-ciri sistem aerobik adalah (1) intensitas kerja sedang, (2) lama kerja lebih dari 3 menit, (3) irama gerak (kerja) lancer dan terus menerus (kontinyu), (4) selama aktivitas menghasilkan karbondioksida + air.

#### **2.1.5 Kebutuhan Nutrisi Atlet**

Setiap atlet membutuhkan sejumlah nutrisi dan zat-zat gizi lain yang cukup untuk menunjang kebutuhan energi dalam segala aktivitas. Energi yang diperlukan untuk kinerja fisik diperoleh dari metabolisme bahan makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Berdasarkan alasan tersebut, tidak berlebihan apabila dikatakan bahwa makanan atau nutrisi merupakan salah satu penentu kualitas kinerja fisik dan pertumbuhan seseorang.

Dalam lingkup pembinaan olahraga, nutrisi bersama faktor-faktor lainnya mendukung tercapainya prestasi, sebab prestasi atlet ditentukan oleh kualitas latihan, sedangkan latihan yang berkualitas dapat diperoleh apabila didukung oleh nutrisi yang baik. Sehingga diperlukan perencanaan gizi olahragawan.

Menurut Justinus Lhaksana (2012) secara sederhana kebutuhan energi bagi seorang atlet dapat dipenuhi melalui konsumsi karbohidrat sebesar 60-70%,

konsumsi protein berkisar 10-15%, konsumsi lemak berkisar 20-30%, dan konsumsi air 60-70% dari total energi dalam satu hari.

### 2.1.6 Pisang



Gambar 2.2. Pisang dan Jus Pisang  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pisang adalah nama umum yang diberikan pada tumbuhan terna raksasa berdaun besar memanjang dari suku *Musaceae*. Memiliki beberapa jenis antara lain *Musa acuminata*, *Musa balbiana*, *Musa xparadisiaca*, *Musa sapientum*. Pisang yang sarat dengan beberapa nutrisi, gula alami seperti: glukosa, fruktosa dan sukrosa, vitamin dan mineral: vitamin B6, vitamin C, vitamin A, kalium, serat makanan, biotin, karbohidrat, magnesium, riboflavin dan mangan.

Karbohidrat pada pisang dapat digunakan sebagai sumber energi pada saat berolahraga. Pisang mengandung karbohidrat berupa sukrosa, fruktosa, glukosa, dan serat. Mengonsumsi dua buah pisang pada saat 30 menit sebelum berolahraga dapat menyediakan energi selama 90 menit. Pisang merupakan buah yang direkomendasikan untuk para atlet karena memiliki keunggulan yaitu

kombinasi kandungan karbohidrat dan vitamin B sehingga dapat menyediakan energi secara cepat (Cicip Rozana, 2014).

Kandungan karbohidrat pada buah pisang terdiri dari karbohidrat sederhana dan kompleks yang membuat buah pisang baik untuk digunakan sebagai sumber energi. Karbohidrat sederhana pada buah pisang dapat menyediakan sumber energi yang cepat, sehingga bermanfaat ketika melakukan gerakan-gerakan cepat saat bertanding. Sedangkan karbohidrat kompleksnya dapat digunakan untuk menyimpan cadangan glikogen otot dan dapat digunakan ketika melakukan gerakan-gerakan yang bersifat ketahanan. Vitamin B kompleks pada buah pisang dapat membantu metabolisme energi. Kalium bersama dengan zat mineral lain menstabilkan konsentrasi ion-ion pada membran sel.

Pisang dapat digunakan untuk menggantikan fungsi minuman berkarbohidrat 6%. Cadangan energi yang cukup pada saat melakukan olahraga, terutama olahraga dengan durasi lama, dapat mencegah terjadinya kelelahan. Karbohidrat kompleks dan simpleks seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa akan terkonversi menjadi glukosa di dalam tubuh. Glukosa tersebut kemudian disimpan dalam bentuk glikogen di hati sebesar 18% – 22% dan di otot sebesar  $\pm 80\%$ , serta tersimpan dalam aliran darah sebagai glukosa darah.

Jika cadangan glikogen otot berkurang, maka glukosa darah digunakan sebagai sumber energi. Ketika otot kekurangan energi, glikogen hati akan dipecah sehingga level glukosa darah dan laju pembakaran karbohidrat dapat dipertahankan untuk memenuhi kebutuhan energi otot. Proses inilah yang membantu menghambat terjadinya kelelahan otot. Menurut Cicip Rozana (2014), bahwa mengkonsumsi pisang sebanyak 100 gram dan 300 gram dapat meningkatkan kadar kalium dan glukosa darah 30 – 60 menit setelah dicerna,

sehingga hal ini berpotensi untuk mencegah kelelahan dan meningkatkan daya tahan.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan pisang jenis pisang raja karena memiliki kandungan nutrisi yang lebih besar dibanding pisang jenis lain. Selain itu dalam penelitian yang dilakukan oleh Aranta Galuh (2011) menyatakan bahwa pemberian pisang terhadap kelelahan otot pada tikus, pisang raja memberikan efek yang paling baik terhadap lama *struggling* tikus.

Tabel 2. 1. Kandungan Gizi Pisang Raja 100 gram

<b>Kandungan</b>	<b>Jumlah</b>
Energi (kkal)	92,0
Karbohidrat (gram)	23,4
Protein (gram)	1,0
Lemak (gram)	0,5
Sodium (mg)	1,0
Kalium (mg)	6,0
Vitamin B6 (mg)	0,6

Sumber : (Nutrisurvey)



### 2.1.7 Kopi



Gambar 2.3. Kopi  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Kopi merupakan minuman dari hasil seduhan biji kopi yang telah disangrai dan dihaluskan menjadi bubuk. Tanaman kopi digolongkan ke dalam famili *Rubiaceae* dengan genus *Coffea*. Menurut Murdijati dan Dimas (2011) dari sekitar 70 spesies pohon kopi dalam genus *Coffea*, hanya ada dua jenis yang dikenal secara umum yaitu robusta ( *Coffea canephora*) dan arabika (*Coffea arabica*). Kopi arabika merupakan kopi tradisional, dan dianggap memiliki paling enak. Sedangkan kopi robusta memiliki kadar kafein yang lebih tinggi, tetapi rasanya yang pahit dan asam biasanya digunakan dalam beberapa campuran espresso.

Berdasarkan pengolahannya, kopi dibedakan menjadi dua jenis. Berikut adalah jenis-jenis kopi berdasarkan pengolahannya :

#### 1) Kopi bubuk

Pengolahan kopi bubuk hanya ada tiga tahapan yaitu penyangraian, penggilingan, dan pengemasan. Penyangraian sangat menentukan warna dan cita rasa produk kopi yang akan dikonsumsi sedangkan penggilingan yaitu

menghaluskan partikel kopi sehingga dihasilkan bubuk kasar, bubuk sedang, bubuk halus, dan bubuk sangat halus. Menurut Dellemore dan Giuliucci (2011) dalam Elissa (2015), kopi bubuk mempunyai kandungan kafein sebesar 115 mg per 10 gram kopi (1-2 sendok makan) dalam 150 ml air. Kandungan kopi bubuk dalam 100 gram sebagai berikut:

Tabel 2. 2. Kandungan gizi kopi bubuk

Kandungan zat gizi	Nilai
Kalori (kkal)	241
Lemak (g)	0,5
Protein (g)	12,2
Karbohidrat (g)	41,1
Sodium (mg)	37
Kalium (mg)	3535

(Sumber: [www.mobile.fatsecret.co.id](http://www.mobile.fatsecret.co.id) , 2018)

## 2) Kopi instan

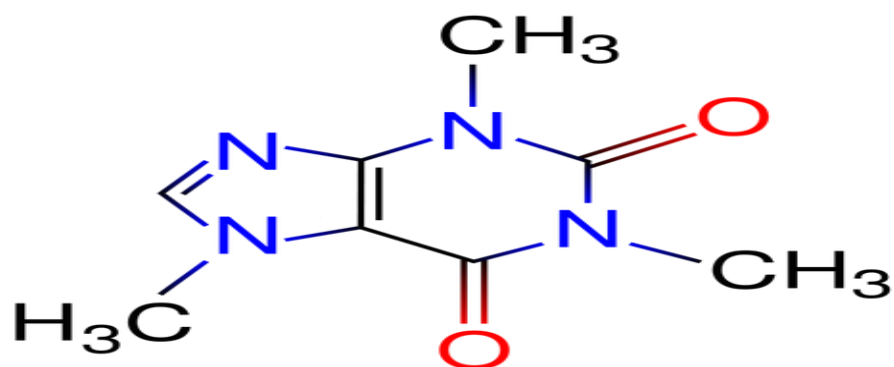
Kopi instan dibuat dari ekstrak kopi dari proses penyangraian. Kopi sangrai yang masih mengalami tahapan ekstraksi, pengeringan, dan pengemasan. kopi yang telah digiling, diekstraksi dengan menggunakan tekanan tertentu dengan alat pengestrak. Ekstraksi bertujuan untuk memisahkan kopi dari ampasnya. Menurut Dellemore dan Giuliucci (2011) dalam Elissa (2015), kopi instan memiliki kandungan kafein sebesar 69-98 mg per sachet kopi dalam 150 ml air. Disini peneliti menggunakan jenis kopi instan untuk pengujiannya. Kandungan kopi instan dalam 25 gram sebagai berikut:

Tabel 2. 3. Kandungan gizi kopi instan kapal api 25 gram

Kandungan zat gizi	Nilai
Kalori (kkal)	100
Lemak (g)	1
Protein (g)	1
Karbohidrat (g)	23
Sodium (mg)	10

(Sumber: [www.mobile.fatsecret.co.id](http://www.mobile.fatsecret.co.id), 2018)

Kopi dipercaya dapat meningkatkan stamina dan membawa efek menyegarkan pada peminumnya. Menurut Dyayady (2009) efek menyegarkan yang ada pada kopi berasal dari kafein yang mampu meningkatkan tekanan dan mempercepat aliran darah.



Gambar 2.4. Struktur kafein  
(Sumber: Dyayady, 2009).

Kafein merupakan senyawa kimia alkaloid yang dikenal sebagai *trimetilsantin* dengan rumus molekul  $C_8H_{10}N_4O_2$ . Kafein termasuk dalam golongan zat psikoaktif karena dapat merangsang sistem saraf pusat. Meski tergolong dalam zat yang memiliki sifat psikoaktif, kafein dapat dikonsumsi secara legal dan penggunaannya tidak dibatasi oleh hukum.

Menurut Dyayady (2009), mekanisme kerja kafein dalam tubuh adalah menyaingi fungsi *adenosin* (salah satu senyawa yang dalam sel otak bisa membuat orang cepat tidur). Dimana kafein itu tidak memperlambat gerak sel-sel tubuh, melainkan kafein akan membalikan semua kerja *adenosin* sehingga tubuh tidak lagi mengantuk, tetapi muncul perasaan segar, sedikit gembira, mata terbuka lebar, jantung berdetak lebih kencang, tekanan darah naik, otot-otot berkontraksi dan hati akan melepas gula ke aliran darah yang akan membentuk energi ekstra.

Menurut Dyayadi (2009), minum kopi dalam jumlah yang cukup atau sedang tidak akan membahayakan, bahkan akan bermanfaat bagi kesehatan. Jumlah yang disarankan untuk dikonsumsi adalah 300 mg kafein atau setara dengan 3 cangkir kopi perhari. Kecanduan terhadap kafein diperkirakan jika mengkonsumsi lebih dari 600 mg kafein atau setara dengan 5-6 cangkir kopi perhari selama 8-15 hari berturut-turut. Sedangkan dosis yang dapat berakibat fatal bagi manusia adalah sekitar 10 gram kafein atau 20-50 cangkir perhari.

Menurut Chikita (2016) keuntungan yang didapat dengan mengkonsumsi kafein sebelum latihan demikian juga dapat dirasakan oleh orang-orang yang mengalami intoleransi kafein dengan meminum minuman kopi minim kafein, karena telah terbukti bahwa minuman kopi minim kafein juga memberikan efek protektif terhadap sistem kardiovaskular dan meningkatkan ketahanan aerobik.

Fungsi kafein sebagai zat ergogenik memiliki beberapa mekanisme dalam meningkatkan  $VO_2Max$  yaitu: (1) Kafein dapat meningkatkan proses penyerapan dan pelepasan ion kalsium dalam sel otot. (2) Kafein dapat menstimulasi pengeluaran asam lemak dari jaringan adipose. Metabolisme, toleransi dan respon tubuh terhadap kafein serta beberapa faktor seperti usia, keadaan latihan,

komposisi tubuh serta asupan sebelum latihan yang bervariasi pada tiap individu juga dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian.

### **2.1.8 Pengaruh Pisang Terhadap $VO_2Max$**

Pisang dapat dijadikan sebagai sumber energi para atlet karena pisang mempunyai kandungan nutrisi yang cukup tinggi dan mudah dicerna. Kandungan karbohidrat dalam pisang dapat dijadikan sebagai sumber energi serara cepat karena pisang mempunyai indeks glikemik rendah. Menurut Cicip Rozana (2015) karbohidrat kompleks dan simpleks seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa akan terkonversi menjadi glukosa di dalam tubuh. Glukosa tersebut kemudian disimpan dalam bentuk glikogen di hati dan di otot, serta tersimpan dalam aliran darah sebagai glukosa darah. Jika cadangan glikogen otot berkurang, maka glukosa darah digunakan sebagai sumber energi. Ketika otot kekurangan energi, glikogen hati akan dipecah sehingga level glukosa darah dan laju pembakaran karbohidrat dapat dipertahankan untuk memenuhi kebutuhan energi otot.

Pisang juga mempunyai kandungan kalium cukup tinggi yang berperan dalam depolarisasi otot serta membantu menjaga keseimbangan elektrolit. Oleh karena itu pisang sering dikonsumsi para atlet baik sebelum latihan, di sela-sela latihan maupun pada saat pertandingan sebagai asupan sumber energi. Selain itu pisang juga dapat menaikkan daya tahan tubuh sehingga  $VO_2Max$  mengalami peningkatan.

### 2.1.9 Pengaruh Kopi Terhadap $VO_2Max$

Dalam bidang olahraga, kafein dikonsumsi karena dapat menghemat penggunaan glikogen, hal ini membuat seseorang atlet memiliki cadangan energi relatif lebih banyak sehingga daya tahan dan performanya cenderung lebih baik.

Kafein yang terdapat dalam kopi mempunyai efek ergogenik yang dapat meningkatkan performa atlet, terutama untuk meningkatkan daya tahan pada aktivitas aerobik. Selain itu dapat juga meningkatkan kemampuan repetisi pada latihan otot. Takaran 200-600 mg kafein (setara 1-2 cangkir kopi) yang diminum 30-45 menit sebelum latihan adalah takaran dalam batas aman, karena kadar maksimal di dalam darah akan terjadi dalam waktu 1 jam setelah minum kopi.

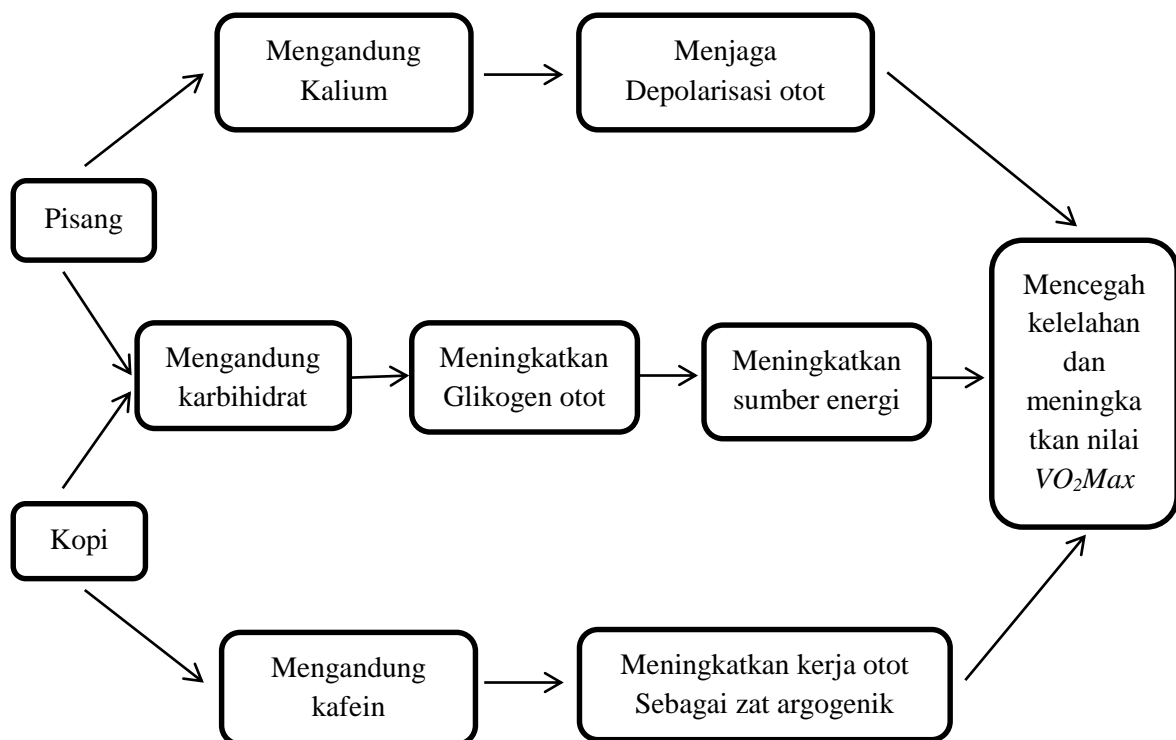
Menurut Hayati dalam Elissa (2015), kafein memiliki efek dalam meningkatkan otot dan dikenal sebagai zat ergogenik karena 3 hal, yaitu :

- 1) Mobilisasi kalsium intraseluler dari *retikulum sarkoplasma* otot rangka dengan menurunkan nilai ambang eksitabilitas dan membuat kontraksi otot lebih lama dengan menghambat pengambilan kembali kalsium oleh retikulum sarkoplasma.
- 2) Peningkatan lipolisis dengan meningkatkan kadar *Cyclic Adenosine Monophosphate* (C-AMP) sehingga terjadi peningkatan asam lemak selama latihan dan menyebabkan efek penghematan glikogen pada daya tahan otot jangka panjang.
- 3) Persaingan antagonis dengan reseptor *adenosine type I* terutama disusunan saraf pusat yang menghambat lipolisis.

## 2.2 Kerangka Berpikir

Daya tahan paru jantung (kardiorespirasi) merupakan unsur dominan dalam kebugaran jasmani seseorang. Pentingnya kebugaran kardiorespirasi ( $VO_2Max$ ) dalam bermain futsal mempunyai pengaruh besar dalam penampilan ketika permainan berlangsung. Dengan nilai  $VO_2Max$  yang semakin tinggi maka semakin bagus penampilannya, begitupun sebaliknya semakin rendah nilainya maka semakin jelek stamina seorang pemain.

Selain dengan latihan fisik, upaya peningkatan  $VO_2Max$  dapat dilakukan dengan memperhatikan nutrisi dari makanan dan minuman yang mereka konsumsi. Salah satu yang harus diperhatikan adalah pemberian cairan dalam tubuh pada saat sebelum latihan karena dapat menjaga kemampuan fisik seseorang dengan baik dan optimal.



Gambar 2.5. Kerangka Berpikir Penelitian

### 2.3 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara yang masih lemah kebenarannya. Menurut Sutrisno Hadi (2004) Hipotesis adalah pernyataan yang masih lemah kebenarannya dan masih perlu dibuktikan kenyataannya. Berdasarkan landasan teori maka peneliti mendapatkan gambaran untuk merumuskan hipotesis sebagai berikut :

- 1) Pemberian jus pisang berpengaruh terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal.
- 2) Pemberian minuman kopi berpengaruh terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal
- 3) Pemberian jus pisang lebih berpengaruh untuk meningkatkan besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal dibandingkan dengan pemberian minuman kopi.

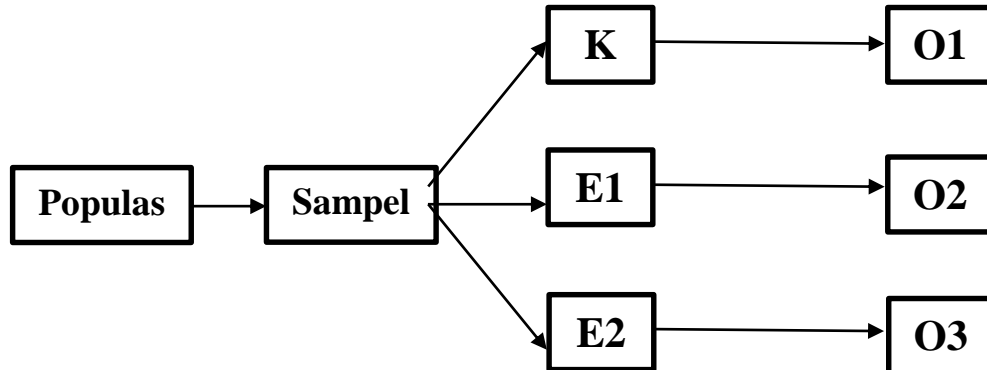


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif karena data yang akan diperoleh berupa angka yang nantinya akan dianalisis dengan perhitungan statistik (Sugiyono, 2010). Jenis penelitian ini adalah penelitian *experiment* dengan desain penelitian *post test only with control group design*. Penelitian ini terdiri dari 3 kelompok yaitu; kelompok kontrol, kelompok eksperimen I, dan kelompok eksperimen II



Gambar 3.1. Desain Penelitian

Keterangan :

K = Kelompok kontrol.

E1 = Kelompok eksperimen I (diberi jus pisang, dengan pisang 100 gram dan penambahan air 200 ml).

E2 = Kelompok eksperimen II (diberi minuman kopi merk kapal api special mix sebesar 25 gram / 200 ml setelah pemberian air).

- O1 = Post-test, pengukuran indeks nilai  $VO_2Max$  menggunakan MFT pada kelompok kontrol.
- O2 = Post-test, pengukuran indeks nilai  $VO_2Max$  menggunakan MFT pada kelompok eksperimen I (diberi jus pisang, dengan pisang 100 gram dan penambahan air 200 ml).
- O3 = Post-test, pengukuran indeks nilai  $VO_2Max$  menggunakan MFT pada kelompok eksperimen II (diberi minuman kopi merk kapal api special mix sebesar 25 gram / 200 ml setelah pemberian air).

### **3.2 Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel ialah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi dan sebagai penyebab berubahnya nilai dari salah satu faktor dalam penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jus pisang dan minuman kopi. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang diduga nilainya akan berubah karena adanya pengaruh yang paling diutamakan dalam penelitian. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai  $VO_2Max$ .

### **3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Penarikan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian ( Suharsimi Arikunto, 2006). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemain ekstrakurikuler futsal SMAN 7 Semarang berjumlah 27 pemain.

### 3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil yang diteliti ( Suharsimi Arikunto, 2006). Sampel yang di ambil dalam penelitian ini adalah pemain ekstrakurikuler futsal SMAN 7 Semarang yang berjumlah 27 orang yang diambil berdasarkan teknik *total sampling*, kemudian dilakukan *random sampling* untuk membagi menjadi tiga kelompok dengan rincian 9 orang kelompok kontrol (pemberian plasebo), 9 orang kelompok eksperimen I (pemberian jus pisang, dengan pisang 100 gram dan penambahan air 125 ml), dan 9 orang kelompok eksperimen II (pemberian minuman kopi *merk* kapal api special mix sebesar 25 gram / 200 ml setelah pemberian air).

### 3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik penarikan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan *total sampling* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian akan dilakukan *random sampling* untuk membagi menjadi tiga kelompok dengan masing-masing 9 orang didalam satu kelompok. Kriteria inklusi diantaranya:

- 1) Laki-laki usia 16-18 tahun
- 2) Siswa aktif ekstrakurikuler futsal
- 3) Tidak sedang mengkonsumsi obat-obatan
- 4) Tidak memiliki riwayat penyakit jantung
- 5) Tidak obesitas (BMI normal 19-26 kg/m<sup>2</sup>)
- 6) Bukan perokok aktif
- 7) Bukan atlet profesional
- 8) Bersedia menjadi sampel penelitian dengan menandatangani informed consent. Adapun kriteria eksklusi meliputi:

- 1) Tidak alergi pada buah pisang
- 2) Tidak alergi pada kopi
- 3) Tidak mengalami sakit

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Jus pisang :
  - Pisang yang digunakan merupakan pisang raja pada sisir bagian pertama dengan berat 100 gram, karena memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi untuk diolah menjadi jus. Pisang raja mengandung karbohidrat sebesar 23 gram, protein 1 gram dan lemak 0,5 gram (Nutrisurvey, 2017).
  - Air dengan suhu biasa sebanyak 125 ml untuk 100 gram pisang. Jumlah tersebut sebagai penyetaraan pemberian dengan minuman kopi, sehingga dosis dalam bentuk jus pisang sekitar 225 ml.
  - Timbangan.
  - Blender.
  - Gelas ukur.
  - Cup gelas.
- 2) Minuman kopi :
  - Pada penelitian ini kopi yang digunakan yaitu *merk* kopi *sachet* kapal api *special mix*. Banyak kopi yang diberikan pada sampel sebesar 25 gram. Satu *sachet* kapal api *special mix* mengandung karbohidrat 23 gram, protein 1 gram, dan lemak 1 gram (fatsecret,2018). Jumlah tersebut dikarenakan untuk menyeimbangkan total karbohidrat kopi dengan jus

pisang. Untuk menyeimbangkan total karbohidrat dibutuhkan 23 gram dalam 25 gram kopi kapal api special mix.

- Air hangat sebanyak 200 ml untuk satu *sachet* kopi.
  - Gelas ukur.
  - Cup gelas.
  - Termometer makanan.
- 3) Tes daya tahan  $VO_2Max$  menggunakan *Multi-stage Fitness Tess (Bleep Test)*.
- *Tape recorder* atau pengeras suara.
  - *Mp3* atau kaset panduan *Multi-stage Fitness Tess (Bleep Test)*.
  - *Cone*.
  - Lintasan tes dapat berupa halaman, lapangan olahraga atau tanah datar yang tidak licin sepanjang 20 meter.
  - Formulir tes lari *Multi-stage Fitness Tess (Bleep Test)*

### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dibuat peneliti adalah sebagai berikut :

#### 3.5.1 Tahap Awal

Pada tahap ini merupakan tahap persiapan, sebelum penelitian dilaksanakan maka dilakukan beberapa persiapan sebagai berikut :

- 1) Meminta izin untuk melakukan penelitian kepada penanggung jawab.
- 2) Melakukan survei tempat yang akan digunakan sebagai tempat penelitian.
- 3) Meminta izin kepada pengelola tempat sebagai syarat tepat dapat digunakan sebagai tempat penelitian.
- 4) Mencari relawan sebagai testor untuk membantu penelitian.

- 5) Mencari sampel penelitian sesuai dengan kriteria inklusi yang telah di tentukan.
- 6) Meminta persetujuan sampel dengan menandatangani *informed consent*.
- 7) Memberikan penjelasan mengenai prosedur penelitian yang akan dilakukan.
- 8) Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian.

### **3.5.2 Tahap Pelaksanaan**

- 1) Subyek terlebih dulu mengisi presensi daftar hadir.
- 2) Sebelum diberi perlakuan semua sampel penelitian di bagi menjadi 3 kelompok secara acak, 9 orang kelompok kontrol, 9 orang kelompok perlakuan I (diberi jus pisang 100 gram dengan penambahan air 125 ml), dan 9 orang kelompok perlakuan II (diberi minuman kopi merk kapal api *special mix* sebesar 25 gram / 200 ml setelah pemberian air).
- 3) Pemberian jus pisang dan minuman kopi diberikan 1 jam sebelum melakukan tes daya tahan *VO<sub>2</sub>Max*.
- 4) Sebelum melaksanakan penelitian sampel di ukur berat badan, tinggi badan, dan *food recall* selama 24 jam dalam satu hari sebelum penelitian.
- 5) Sampel penelitian diberi waktu 5 menit untuk melakukan *warming up*.
- 6) Pelaksanaan tes daya tahan *VO<sub>2</sub>Max* dengan menggunakan *MFT*.
- 7) Pencatatan skor.
- 8) Sampel penelitian diberi waktu 5 menit untuk melakukan melakukan *cooling down*.

#### **3.5.2.1 Prosedur Pembuatan dan Pemberian Jus Pisang**

- 1) Pemilihan buah pisang, dalam penelitian ini penulis menggunakan buah pisang pada bagian sisir pertama atau paling atas dalam satu tandan pisang.

Pemilihan pada sisir pertama ini dikarenakan nutrisi yang terkandung didalamnya lebih besar dari pada sisir berikutnya.

- 2) Penimbangan buah pisang seberat 100 g.
- 3) Buah pisang yang telah ditimbang kemudian diberi penambahan air mineral sebanyak 125 ml lalu di dimasukkan kedalam mesin *blender*.
- 4) Disajikan kedalam cup gelas .
- 5) Pemberian jus pisang kepada sampel 60 menit sebelum melakukan tes *MFT*.

#### **3.5.2.2 Prosedur Pembuatan dan Pemberian Minuman Kopi**

- 1) Peneliti menggunakan kopi *merk* kapal api ,karena memiliki kandungan karbohidrat lebih baik dari yang lain dan mudah didapat.
- 2) Bubuk kopi yang digunakan dalam satu kali penyajian seberat 25 gram.
- 3) Pemberian air panas 80-90 celcius sebanyak 200 ml pada satu cangkir berisi bubuk kopi instan.
- 4) Pembuatan minuman kopi dilakukan 30 menit sebelum diberikan kepada sampel.
- 5) Pemberian minuman kopi kepada sampel 60 menit sebelum melakukan *MFT*.

#### **3.5.2.3 Prosedur Pengukuran VO<sub>2</sub>max dengan MFT**

- 1) Peneliti mengukur lintasan sepanjang 20 meter dengan menggunakan *cone* sebagai pembatas.
- 2) Setelah 60 menit sampel selesai minum, sampel melakukan peregangan otot.
- 3) Sampel melakukan permulaan sikap berdiri dibelakang start.
- 4) Hidupkan tape atau pengeras suara yang berisi *Mp3* atau kaset panduan tes *MFT* mulai dari awal lalu ikuti petunjuknya.

- 5) Selanjutnya terdengar penjelasan ringkas mengenai pelaksanaan tes yang mengantarkan pada perhitungan mundur selama 5 detik dimulainya tes.
- 6) Kemudian akan keluar sinyal tut pada beberapa interval yang teratur.
- 7) Testee diharapkan berusaha agar dapat sampai ke ujung yang berlawanan bertepatan dengan sinyal tut yang pertama berbunyi, untuk kemudian berbalik dan berlari ke arah yang berlawanan.
- 8) Setiap kali sinyal tut berbunyi testee diharapkan sudah sampai di salah satu ujung lintasan lari yang ditempuhnya.
- 9) Selanjutnya interval waktu akan terus berkurang tiap levelnya sehingga untuk menyelesaikan level selanjutnya testee harus berlari lebih cepat.
- 10) Setiap kali testee menyelesaikan jarak 20 meter, posisi salah satu kaki harus tepat menginjak atau melewati batas 20 meter, selanjutnya berbalik dan menunggu sinyal berikutnya untuk melanjutkan lari ke arah berlawanan.
- 11) Setiap testee harus berusaha bertahan selama mungkin, sesuai dengan kecepatan yang telah diatur. Jika testee tidak mampu berlari mengikuti kecepatan tersebut maka testee harus berhenti atau dihentikan dengan ketentuan :
- 12) Jika testee gagal mencapai dua langkah atau lebih dari garis batas 20 meter setelah sinyal tut berbunyi, pengetes memberikan toleransi 2x20 meter, untuk memberi kesempatan testee menyesuaikan kecepatannya.
- 13) Jika pada masa toleransi itu peserta tes gagal menyesuaikan kecepatannya, maka dia dihentikan dari kegiatan tes.
- 14) Peneliti melakukan pencatatan level apabila sampel telah berhenti melakukan tes.



15) Pemberian minum air mineral untuk menghindari dehidrasi dan kelelahan pada sampel.

Cara menskor :

Pengetes dan testor mengisi formulir tes sesuai dengan level terakhir *testee* melakukan tes. Kemudian dicocokkan dengan tabel skor *VO<sub>2</sub>Max Multi-stage Fitness Tess (Bleep Test)*. Setelah itu dinilai sesuai norma klasifikasi *VO<sub>2</sub>Max*.

**Laki-laki (satuan dalam ml/kg/min)**

Age	Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
13-19	< 35.0	35.0 – 38.3	38.4 – 45.1	45.2 – 50.9	51.0 – 55.9	> 55.9
20-29	< 33.0	33.0 – 36.4	36.5 – 42.4	42.5 – 46.4	46.5 – 52.4	> 52.4
30-39	< 31.5	31.5 – 35.4	35.5 – 40.9	41.0 – 44.9	45.0 – 49.4	> 49.4
40-49	< 30.2	30.2 – 33.5	33.6 – 38.9	39.0 – 43.7	43.8 – 48.0	> 48.0
50-59	< 26.1	26.1 – 30.9	31.0 – 35.7	35.8 – 40.9	41.0 – 45.3	> 45.3
60+	< 20.5	20.5 – 26.0	26.1 – 32.2	32.3 – 36.4	36.5 – 44.2	> 44.2

Gambar 3.2. Norma klasifikasi tingkat *VO<sub>2</sub>Max*  
(Sumber: [www.hiithighintensityintervaltraining.blogspot.com](http://www.hiithighintensityintervaltraining.blogspot.com))

Level	Shuttle	VO2 Max	Level	Shuttle	VO2 Max
4	2	26.8	5	2	30.2
4	4	27.6	5	4	31
4	6	28.3	5	6	31.8
4	9	29.5	5	9	32.9
Level	Shuttle	VO2 Max	Level	Shuttle	VO2 Max
6	2	33.6	7	2	37.1
6	4	34.3	7	4	37.8
6	6	35	7	6	38.5
6	8	35.7	7	8	39.2
6	10	36.4	7	10	39.9
Level	Shuttle	VO2 Max	Level	Shuttle	VO2 Max
8	2	40.5	9	2	43.9
8	4	41.1	9	4	44.5
8	6	41.8	9	6	45.2
8	8	42.4	9	8	45.8
8	11	43.3	9	11	46.8
Level	Shuttle	VO2 Max	Level	Shuttle	VO2 Max
10	2	47.4	11	2	50.8
10	4	48	11	4	51.4
10	6	48.7	11	6	51.9
10	8	49.3	11	8	52.5
10	11	50.2	11	10	53.1
			11	12	53.7
Level	Shuttle	VO2 Max	Level	Shuttle	VO2 Max
12	2	54.3	13	2	57.6
12	4	54.8	13	4	58.2
12	6	55.4	13	6	58.7
12	8	56	13	8	59.3
12	10	56.5	13	10	59.8
12	12	57.1	13	13	60.6
Level	Shuttle	VO2 Max	Level	Shuttle	VO2 Max
14	2	61.1	15	2	64.6
14	4	61.7	15	4	65.1
14	6	62.2	15	6	65.6
14	8	62.7	15	8	66.2
14	10	63.2	15	10	66.7
14	13	64	15	13	67.5
Level	Shuttle	VO2 Max	Level	Shuttle	VO2 Max
16	2	68	17	2	71.4
16	4	68.5	17	4	71.9
16	6	69	17	6	72.4
16	8	69.5	17	8	72.9
16	10	69.9	17	10	73.4
16	12	70.5	17	12	73.9
16	14	70.9	17	14	74.4
Level	Shuttle	VO2 Max	Level	Shuttle	VO2 Max
18	2	74.8	19	2	78.3
18	4	75.3	19	4	78.8
18	6	75.8	19	6	79.2
18	8	76.2	19	8	79.7
18	10	76.7	19	10	80.2
18	12	77.2	19	12	80.6
18	15	77.9	19	15	81.3
Level	Shuttle	VO2 Max	Level	Shuttle	VO2 Max
20	2	81.8	21	2	85.2
20	4	82.2	21	4	85.6
20	6	82.6	21	6	86.1
20	8	83	21	8	86.5
20	10	83.5	21	10	86.9
20	12	83.9	21	12	87.4
20	14	84.3	21	14	87.8
20	16	84.8	21	16	88.2

Gambar 3.3. Level skor nilai  $VO_2Max$   
(Sumber: <http://michaelsleen.blogspot.com/2008/12/vo2-max.html>)

### **3.5.3 Tahap Akhir**

Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab masalah penelitian, merumuskan hasil penelitian dan menyimpulkan penelitian.

## **3.6 Faktor yang Mempengaruhi Penelitian**

Suatu penelitian banyak faktor yang dapat mempengaruhi dan menghambat, demikian pula dengan penelitian ini telah diusahakan untuk menghindari adanya kemungkinan-kemungkinan yang menghambat serta mempengaruhi selama penelitian ini berlangsung. Faktor-faktor tersebut antara lain:

### **3.6.1 Faktor Kehadiran Peserta**

Jumlah kehadiran peserta penelitian akan mempengaruhi terhadap hasil penelitian. Untuk mengatasi akan hal tersebut, maka 2 hari sebelum pengambilan data peneliti mengadakan pertemuan dengan peserta penelitian.

### **3.6.2 Faktor Kesiapan Sampel**

Pengambilan data yang berupa tes ketepatan tendangan ke arah gawang memerlukan kesiapan fisik maupun mental, kesiapan fisik dapat dicapai dengan melakukan pemanasan, sebelum melakukan tes. Sampel yang telah siap melakukan tes dengan sebelumnya mengadakan pemanasan, tentu saja hasilnya akan lebih optimal dari pada sampel yang belum melakukan pemanasan atau kurang dalam pemanasan.

### 3.6.3 Faktor Kesungguhan Sampel

Kesungguhan sampel pada saat penelitian sangat mempengaruhi hasil penelitian, hal ini memang sangat sulit untuk dicegah karena semua ini berasal dari dalam diri individu masing-masing. Sehingga hasil tes akan berpengaruh, untuk mengatasi hal itu peneliti selalu memberikan pengarahan kepada *testee* akan pentingnya penelitian.

### 3.6.4 Faktor Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diupayakan selengkap mungkin dan persiapan sebelum latihan dimulai. Hal ini dapat menunjang jalannya penelitian, namun demikian masih terjadi pula kekurangan-kekurangan

### 3.6.5 Faktor Tenaga Penilai

Penelitian ini membutuhkan kecermatan dan ketelitian yang sangat tinggi, maka faktor penilai harus diperhatikan. Dalam penelitian ini, tenaga pembantu dalam pelaksanaan harus dibekali prosedur penelitian sebelum tes dilaksanakan, sehingga dalam pelaksanaan tes dapat berjalan dengan benar dan kesalahan dapat diminimalisir sekecil mungkin.

## 3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian menggunakan program SPSS versi 21. Analisis data bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II. Data akan diuji normalitas menggunakan uji *Shapiro-wilk* karena jumlah sampel sedikit  $N < 50$ . Jika data normal maka dilanjutkan uji *One Way Anova* untuk melihat perbedaan ketiga kelompok perlakuan

dengan syarat data berdistribusi normal dan homogeny ( $p > 0,05$ ). Jika data terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan Analisis Post-hoc untuk melihat kelompok mana yang memiliki perbedaan ( $p < 0,05$ ).

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Hasil dari penelitian yang dilakukan peneliti tentang perbedaan pemberian jus buah pisang dan minuman kopi terhadap nilai  $VO_2Max$  pemain futsal dijelaskan dengan mendeskripsikan data, menganalisis dan membahasnya untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

##### **4.1.1 Deskripsi Data**

###### **4.1.1.1 Karakteristik sampel penelitian**

Data dalam penelitian ini meliputi data karakteristik sampel penelitian yang terdiri dari tinggi badan, berat badan, umur, dan indeks massa tubuh, dan asupan energi melalui *food recall* serta data skor nilai  $VO_2Max$  yang diambil menggunakan metode *Multy Fitnes Test (MFT)*. Data karakteristik sampel penelitian diuji homogenitas data menggunakan *Levene Test* untuk mengetahui bahwa data karakteristik sampel yang terdiri dari umur, berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh, dan asupan energi homogen atau tidak. Selanjutnya data hasil pengukuran nilai  $VO_2Max$  dianalisis menggunakan SPSS versi 21 dengan uji *Oneway Anova* dan uji lanjut *post-hoc* dengan syarat data berdistribusi normal dan homogen.

Berikut ini adalah karakteristik sampel penelitian dari gambaran tinggi badan, berat badan, umur, dan IMT. (lihat Tabel 4.1).

Tabel 4.1. Karakteristik Tinggi Badan, Berat Badan, Umur, dan IMT Tubuh Sampel.

Variabel	Kelompok			p
	Kontrol	Jus Pisang	Kopi	
Tinggi (cm)	166,89 ± 4,4	165,33 ± 4,3	168,78 ± 5,93	0,349
BB (kg)	54,89 ± 8,02	50,89 ± 3,33	51,44 ± 2,4	0,231
Umur (tahun)	15,56 ± 0,73	15,56 ± 0,53	15,44 ± 0,53	0,903
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	32,53 ± 4,87	30,78 ± 1,77	30,49 ± 1,35	0,332

Berdasarkan hasil uji *Oneway Anova* pada Tabel 4.1 tentang perbedaan tinggi badan antara kelompok kontrol, kelompok jus pisang dan kelompok minuman kopi diperoleh hasil rerata tinggi badan dari kelompok kontrol 166,89 ± 4,4 cm, rerata tinggi badan dari kelompok jus pisang 165,33 ± 4,3 cm, dan rerata tinggi badan dari kelompok minuman kopi 168,78 ± 5,93 cm dengan nilai signifikansi  $p = 0,349$  artinya tidak ada perbedaan yang bermakna rata-rata hitung tinggi badan antara ketiga kelompok.

Rerata berat badan dari kelompok kontrol 54,89 ± 8,02 kg, rerata berat badan dari kelompok jus pisang 50,89 ± 3,33 kg, dan rerata berat badan dari kelompok minuman kopi 51,44 ± 2,4 kg dengan nilai signifikansi  $p = 0,231$  artinya tidak ada perbedaan yang bermakna rata-rata hitung berat badan antara ketiga kelompok.

Rerata umur dari kelompok kontrol 15,56 ± 0,73 tahun, rerata umur kelompok jus pisang 15,56 ± 0,53 tahun dan rerata umur kelompok minuman kopi 15,44 ± 0,53 tahun dengan nilai signifikansi  $p = 0,903$  artinya tidak ada perbedaan yang bermakna rata-rata hitung umur antara ketiga kelompok.

Rerata Indeks Massa Tubuh dari kelompok kontrol rerata 32,53 ± 4,87 kg/m<sup>2</sup>; rerata Indeks Massa Tubuh kelompok jus pisang 30,78 ± 1,77 kg/m<sup>2</sup>; dan rerata Indeks Massa Tubuh kelompok minuman kopi 30,49 ± 1,35 kg/m<sup>2</sup> dengan

nilai signifikansi  $p = 0,332$  artinya tidak ada perbedaan yang bermakna rata-rata hitung indeks massa tubuh antara ketiga kelompok.

Nilai signifikansi tinggi badan, berat badan, umur, dan Indeks Massa Tubuh, dari kelompok kontrol, kelompok jus pisang, dan kelompok minuman kopi lebih besar dari taraf signifikansi ( $p > 0,05$ ), artinya tidak ada perbedaan yang bermakna rata-rata hitung tinggi badan, berat badan, umur, dan indeks massa tubuh dari ketiga kelompok sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini diawali dari kondisi yang sama.

#### 4.1.1.2 Recall Konsumsi Energi

*Food recall* konsumsi energi dilakukan dua kali yaitu *food recall* 24 jam (lihat Tabel 4.2) yang dilakukan sehari sebelum penelitian. *Food recall* konsumsi energi dilakukan untuk mengetahui asupan energi dari sampel penelitian. Berikut ini adalah gambaran asupan energi sampel penelitian.

Tabel 4.2. Hasil *Food Recall* 24 jam

Variabel	Kelompok			p
	Kontrol	Jus Pisang	Kopi	
Energi (kkal)	2156,68 ± 136,04	2215,96 ± 155,58	2180,09 ± 145,17	0,690
Karbohidrat (gr)	231,37 ± 24,73	230,48 ± 20,79	229,89 ± 23,89	0,991
Protein (gr)	115,82 ± 12,60	116,11 ± 16,02	117,86 ± 16,39	0,953

Berdasarkan hasil tersebut tentang perbedaan asupan energi harian antara kelompok kontrol, kelompok jus pisang dan kelompok minuman diperoleh hasil rerata energi dari kelompok kontrol 2156,68 ± 136,04 kkal, rerata asupan energi dari kelompok jus pisang 2215,96 ± 155,58 kkal, dan rerata asupan energi dari kelompok minuman kopi 2180,09 ± 145,17 kkal dengan nilai signifikansi  $p = 0,690$



artinya tidak ada perbedaan yang bermakna rata-rata hitung asupan energi antara ketiga kelompok.

Rerata asupan karbohidrat dari kelompok kontrol  $231,37 \pm 24,73$  gram, rerata asupan karbohidrat dari kelompok pisang  $230,48 \pm 20,79$  gram, dan rerata asupan karbohidrat dari kelompok minuman kopi  $229,89 \pm 23,89$  gram dengan nilai signifikansi  $p = 0,991$  artinya tidak ada perbedaan yang bermakna rata-rata hitung asupan karbohidrat antara ketiga kelompok.

Rerata asupan protein dari kelompok kontrol  $115,82 \pm 12,60$  gram, rerata asupan protein dari kelompok pisang  $116,11 \pm 16,02$  gram, dan rerata asupan protein dari kelompok minuman kopi  $117,86 \pm 16,39$  gram dengan nilai signifikansi  $p = 0,953$  artinya tidak ada perbedaan yang bermakna rata-rata hitung asupan protein antara ketiga kelompok.

Nilai signifikansi energi, karbohidrat, dan protein dari kelompok kontrol, kelompok jus pisang, dan kelompok minuman kopi lebih besar dari taraf signifikansi ( $p > 0,05$ ), artinya tidak ada perbedaan yang bermakna rata-rata hitung energi, karbohidrat, dan protein dari ketiga kelompok sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini diawali dari kondisi asupan energi yang sama.

#### **4.1.1.3 Pengukuran $VO_2Max$**

Pada penelitian ini menggunakan sampel berjumlah 27 orang. Kemudian dilakukan pembagian menjadi tiga kelompok dengan rincian 9 orang kelompok kontrol, 9 orang kelompok eksperimen I (pemberian jus pisang) dan 9 orang kelompok eksperimen II (pemberian minuman kopi). Setelah pembagian kelompok dilakukan tes MFT, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil nilai  $VO_2Max$ .

Kategori $VO_2Max$	Jumlah (n)	Persentase (%)
Sangat buruk	3	11,11%
Buruk	6	22,22%
Sedang	9	33,33%
Baik	7	25,93%
Sangat baik	2	7,41%

Berdasarkan tabel diatas tentang hasil  $VO_2Max$  menunjukkan bahwa kategori  $VO_2Max$  sangat buruk berjumlah 3 orang dengan persentase 11,11%, kategori  $VO_2Max$  buruk berjumlah 6 orang dengan persentase 22,22 %. kategori  $VO_2Max$  sedang berjumlah 9 orang dengan persentase 33,33%, kategori  $VO_2Max$  baik berjumlah 7 orang dengan persentase 25,93%, dan kategori  $VO_2Max$  sangat baik berjumlah 2 orang dengan persentase 7,40%.

#### 4.1.2 Hasil Uji Prasyarat Analisis

##### 4.1.2.1 Uji Normalitas Data

Uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas yang didapat adalah sebagai berikut (lihat Tabel 4.4).

Tabel 4.4. Hasil Uji Normalitas Data  $VO_2Max$  Kelompok Kontrol, Kelompok Jus Pisang dan Kelompok Minuman Kopi.

Variabel	Kelompok					
	Kontrol		Jus Pisang		Kopi	
	<i>Shapiro-Wilk</i>	p	<i>Shapiro-Wilk</i>	p	<i>Shapiro-Wilk</i>	p
$VO_2Max$	0,963	0,128	0,918	0,374	0,908	0,304

Berdasarkan hasil dari uji normalitas data menunjukkan bahwa nilai statistik *Shapiro-Wilk* nilai  $VO_2Max$  dari kelompok control 0,963 dengan nilai signifikansi

0,128 ( $p > 0,05$ ) sehingga dapat diartikan bahwa data nilai  $VO_2Max$  kelompok kontrol berdistribusi normal.

Pada kelompok jus pisang mempunyai nilai statistik *Shapiro-Wilk* nilai  $VO_2Max$  0,918 dengan nilai signifikansi 0,374 ( $p > 0,05$ ) sehingga dapat diartikan bahwa data indeks kelelahan kelompok jus pisang berdistribusi normal.

Pada kelompok minuman kopi mempunyai nilai statistik *Shapiro-Wilk* nilai  $VO_2Max$  0.908 dengan nilai signifikansi 0,304 ( $p > 0,05$ ) sehingga dapat diartikan bahwa data nilai  $VO_2Max$  kelompok minuman kopi berdistribusi normal.

Nilai signifikansi nilai  $VO_2Max$  dari kelompok kontrol, kelompok jus pisang dan kelompok minuman kopi lebih besar dari taraf signifikansi ( $p > 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

#### 4.1.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas data menggunakan *Levene Test*. Hasil uji homogenitas yang didapat adalah sebagai berikut (lihat Tabel 4.5).

Tabel 4.5. Hasil Uji Homogenitas Data  $VO_2Max$  Kelompok Kontrol, Kelompok Jus Pisang dan Kelompok Kopi.

Variabel	<i>Levene's test for equality of variances</i>		Kriteria
	F	p	
$VO_2Max$	0,404	0,672	Homogen

Berdasarkan uji homogenitas menggunakan *Levene Test* menunjukkan bahwa nilai *Levene statistic* 0,404 dengan nilai signifikansi  $VO_2Max$  lebih besar dari taraf signifikansi ( $p > 0,05$ ) yaitu 0,672. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa secara statistik varians data kelompok tersebut sama atau homogen. Karena data berdistribusi normal dan varians data sama atau homogen maka

syarat untuk uji *Oneway Anova* terpenuhi, selanjutnya dapat dilakukan uji *Oneway Anova* untuk mengetahui apakah ada perbedaan nilai *VO<sub>2</sub>Max* antara ketiga kelompok.

#### 4.1.3 Hasil Analisis Data

Analisis data menggunakan *Oneway Anova*. Hasil analisis data yang didapat adalah sebagai berikut (lihat Tabel 4.6).

Tabel 4.6. Hasil Uji *Oneway Anova* Data *VO<sub>2</sub>Max* Kelompok Kontrol, Kelompok Jus Pisang dan Kelompok Minuman Kopi.

Kelompok	Rerata <i>VO<sub>2</sub>Max</i> (ml/kg/menit)	F	p
Kontrol	38,22		
Jus Pisang	44,08	2.933	0,035
Kopi	43,14		

Berdasarkan hasil uji tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih kecil dari taraf signifikansi yaitu 0,035 ( $p < 0,05$ ), artinya ada perbedaan yang signifikan rata-rata hitung nilai *VO<sub>2</sub>Max* antara kelompok kontrol, kelompok pisang dan kelompok kopi. Karena hasil uji *Oneway Anova* menunjukkan ada perbedaan yang signifikan rata-rata hitung antara kelompok kontrol, kelompok jus pisang dan kelompok minuman kopi, maka selanjutnya diuji lanjut menggunakan uji *Post-hoc LSD (least square differences)*, untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda (lihat Tabel 4.7).

Tabel 4.7. Hasil Uji *Post-hoc LSD* Data  $VO_2Max$  Kelompok Kontrol, Kelompok Jus Pisang dan Kelompok Minuman Kopi.

Variabel	Mean Difference	p
Kontrol >< Jus Pisang	-6,67	0,018
Kontrol >< Kopi	-5,89	0,034
Jus Pisang >< Kopi	-0,78	0,769

Hasil uji *Post-hoc LSD* pada Tabel 4.9 tentang perbedaan nilai  $VO_2Max$  antara kelompok kontrol dengan kelompok jus pisang diperoleh hasil  $p = 0,018$ ; artinya ada perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok jus pisang. Perbedaan nilai  $VO_2Max$  antara kelompok kontrol dengan kelompok minuman kopi diperoleh hasil  $p = 0,034$ ; artinya ada perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok minuman kopi. Perbedaan nilai  $VO_2Max$  antara kelompok jus pisang dengan kelompok minuman kopi diperoleh hasil  $p = 0,769$ ; artinya tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok jus pisang dengan kelompok minuman kopi.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh Pemberian Jus Pisang Terhadap Nilai $VO_2Max$

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok kontrol memiliki rerata nilai  $VO_2Max$  paling rendah dibanding kelompok yang diberi jus pisang raja dan kelompok yang diberi minuman kopi yaitu 38,22 ml/kg/menit. Rerata nilai  $VO_2Max$  kelompok eksperimen I yang diberi jus pisang raja yaitu 44,08 ml/kg/menit. Berdasarkan hasil uji *Oneway Anova* menunjukkan ada perbedaan yang bermakna pada semua kelompok dengan nilai signifikansi 0,035 ( $p > 0,05$ ). Hasil uji lanjut *Post-hoc LSD* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara

kelompok kontrol dengan kelompok jus pisang dengan nilai signifikansi 0,018 ( $p < 0,05$ ) artinya pemberian jus pisang (*Musa paradisiaca*) berpengaruh terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal.

Pemberian jus pisang memiliki nilai  $VO_2Max$  yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian kontrol, sehingga berpengaruh untuk meningkatkan daya tahan tubuh, hal ini dikarenakan jus pisang memiliki kombinasi zat gizi yang lebih lengkap untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Kandungan karbohidrat dalam buah pisang sangat dominan yaitu terdiri dari karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana pada buah pisang dapat menyediakan sumber energi yang cepat, sehingga bermanfaat ketika melakukan gerakan-gerakan cepat saat bertanding. Sedangkan karbohidrat kompleksnya dapat digunakan untuk menyimpan cadangan glikogen otot dan dapat digunakan ketika melakukan gerakan-gerakan yang bersifat ketahanan. Selain zat makro, buah pisang juga memiliki kandungan kalium yang tinggi. Kalium berperan dalam depolarisasi otot serta membantu menjaga keseimbangan elektrolit dalam tubuh.

Kandungan vitamin B kompleks pada buah pisang juga dapat membantu metabolisme energi. Kandungan energi yang hampir seluruhnya berasal dari karbohidrat ini dapat meningkatkan kandungan glikogen dalam hati dan otot. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Cicip Rozana (2014) menyatakan bahwa pemberian buah pisang mampu mencegah kelelahan dan meningkatkan daya tahan tubuh. Penelitian yang lain hasilnya adalah terdapat perbedaan efektivitas yang bermakna antara pemberian jus pisang ambon dan jus pisang raja pada tikus Wistar, dimana jus pisang raja memiliki efektivitas lebih tinggi daripada jus pisang ambon (Aranta Galuh F. 2011).

#### 4.2.2 Pengaruh Pemberian Minuman Kopi Terhadap Nilai $VO_2Max$

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rerata nilai  $VO_2Max$  kelompok eksperimen II yang diberi minuman kopi memiliki rerata nilai  $VO_2Max$  sebesar 43,14 ml/kg/menit. Berdasarkan hasil uji *Oneway Anova* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada semua kelompok dengan nilai signifikansi 0,035 ( $p>0,05$ ). Hasil uji lanjut *Post-hoc* LSD menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok minuman kopi dengan nilai signifikansi 0,034 ( $p<0,05$ ) artinya pemberian minuman kopi berpengaruh terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal.

Minuman kopi memiliki nilai  $VO_2Max$  yang tinggi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol, sehingga berpengaruh dalam meningkatkan  $VO_2Max$ . Hal ini disebabkan minuman kopi mempunyai zat kafein yang termasuk dalam golongan zat psikoaktif karena dapat merangsang sistem saraf pusat. Kafein yang terdapat dalam kopi mempunyai efek ergogenik yang dapat meningkatkan performa atlet, terutama untuk meningkatkan daya tahan pada aktivitas aerobik. Selain itu dapat juga meningkatkan kemampuan repetisi pada latihan otot. Kafein memiliki efek dalam meningkatkan otot dan dikenal sebagai zat ergogenik yang memiliki berbagai mekanisme dalam meningkatkan  $VO_2Max$  yaitu : mobilisasi kalsium intraseluler, meningkatkan CAMP, antagonis reseptor adenosin, peran terhadap otot skeletal dan kardiovaskuler. Hal ini sesuai dengan penelitian Dyayady (2009) peningkatan daya tahan dan efek menyegarkan yang ada pada kopi berasal dari kafein yang mampu meningkatkan tekanan dan mempercepat aliran darah. Penelitian yang lain menyatakan bahwa ada pengaruh secara nyata dari konsumsi minuman kopi instan yang mengandung kafein sebanyak 80-150 mg sebelum melakukan aktivitas fisik terhadap  $VO_2Max$  (Natasha A. dkk, 2015).

#### 4.2.3 Pengaruh Pemberian Jus Pisang dan Minuman Kopi Terhadap Nilai

##### *VO<sub>2</sub>Max*

Berdasarkan hasil uji *Oneway Anova* menunjukkan ada perbedaan yang bermakna pada semua kelompok dengan nilai signifikansi 0,035 ( $p > 0,05$ ). Namun hasil uji lanjut *Post-hoc* LSD menunjukkan bahwa nilai signifikansi antara kelompok jus pisang dengan kelompok minuman kopi lebih besar dari taraf signifikansi 0,769 ( $p < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok jus pisang dan kelompok minuman kopi atau keduanya sama-sama berpengaruh terhadap besarnya nilai *VO<sub>2</sub>Max* pada pemain futsal. Sehingga kelompok jus pisang dan kelompok minuman kopi memiliki nilai *VO<sub>2</sub>Max* yang tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol.

#### 4.3 Kelemahan Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dan dirancang dengan perencanaan dan pelaksanaan yang terstruktur, namun hal tersebut tidak terlepas dari keterbatasan dan kekurangan antara lain :

- 1) Peneliti tidak dapat mengendalikan aktivitas fisik sehari-hari sampel.
- 2) Peneliti tidak bisa mengendalikan konsumsi energi harian, karena sampel tidak bisa diasramakan.
- 3) Peneliti tidak mengukur nilai *VO<sub>2</sub>Max* yang didukung dengan menggunakan parameter asam laktat yang lebih akurat.



## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Simpulan**

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Pemberian minuman jus pisang berpengaruh terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal.
- 2) Pemberian minuman kopi berpengaruh terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal.
- 3) Tidak ada perbedaaan yang bermakna antara pengaruh pemberian jus pisang dan minuman kopi terhadap besarnya nilai  $VO_2Max$  pemain futsal.

#### **5.2. Saran**

- 1) Bagi peneliti lain, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan tingkat nilai  $VO_2Max$  menggunakan uji laboratorium kadar asam laktat untuk mengetahui apakah pemberian jus pisang dan minuman kopi dapat mengurangi akumulasi asam laktat sehingga mengurangi terjadinya kelelahan dan meningkatkan  $VO_2Max$ .
- 2) Bagi altet, pemberian jus pisang dan minuman kopi dapat dijadikan sebagai sumber energi yang dapat membantu meningkatkan  $VO_2Max$ .

## Daftar Pustaka

- Alfriska Alinoer. 2014. *Teknik Dasar Bermain Futsal*. Bekasi: Cahaya Ilmu Abadi.
- Aranta Galuh F. 2011. Perbedaan Efektivitas Pemberian Jus Pisang Amon dan Jus Pisang Raja dalam Mengatasi Kelelahan Otot pada Tikus Wistar. *Skripsi*. Universitas Diponegoro.
- Ario Debian, Cerika Rismayanthi. Profil Tingkat Volume Oksigen Maksimal dan Kadar Hemoglobin Pada Atlet Yongmoodo Akademi Militer Magelang. *Jurnal Olahraga Prestasi*. 2016. Vol.12 No.2
- Chikita Hanifati, Cholis Abrori. Pengaruh Minuman Kopi Minim Kafein Terhadap VO2Max dan Pemulihan Denyut Nadi setelah Melakukan Treadmill. e-*Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2016. Vol.4 No.3
- Cicip Rozana Rianti. 2014. Pengaruh Pemberian Pisang (Musa Paradisiaca) Terhadap Kelelahan Otot Aerob Pada Atlet Sepak Takraw. *Artikel Penelitian*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Dea Gratia, Ade Yonata. Pengaruh Konsumsi Kafein Pada Sistem Kardiovaskular. *Majority*. 2016. Vol.5 No.3
- Djoko Pekik Irianto. 2007. *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Dyayadi. 2009. *Segudang Manfaat, Khasiat, & Bahaya Teh, Kopi & Coklat*. Samarinda: Jaya Media.
- Elisa Ratnasari. 2015. *Pengaruh Konsumsi Kopi Robusta (Coffea Canephora) Terhadap Daya Tahan Otot Diukur Dengan One Minutes Sit Up Test*. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Fatsecret. 2018. *Kalori Dalam Kapal Api Special Mix dan Fakta Gizi*. Fatsecret Indonesia: <http://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi>. Diakses pada tanggal 21 september 2018.
- Gardjito, Murdijati, dan Dimas Rahadian. 2015. *Kopi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Giri Wiarto. 2013. *Fisiologi dan Olah Raga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Guyton A. dan Hall J. 1996. *Fisologi Kedokteran*. (9th Ed). Terjemahan Irawati Setiawan, Ken Ariata Tengadi dan Alex Santoso. 1997. Jakarta. Buku Kekokteran EGC.

- Ismaryati. 2008. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Cetakan 2. Surakarta. LPP UNS dan UNS Press.
- Juergen Erhardt. 2007. *NutriSurvey for Windows*. Universitas of Indonesia. [www.nutrisurvey.de](http://www.nutrisurvey.de).
- Justinus Lhaksana. 2012. *Taktik dan Strategi Futsal Modern*. Jakarta: Be Champion.
- Ketty Husnia. 2014. *Khasiat Ajaib Pisang*. Yogyakarta: Andi.
- Mackenzie, Brian. 2005. *101 Performance Evaluation Test*. Electric World Plc. London. dalam <http://hiithighintensityintervaltraining.blogspot.com>. diakses pada tanggal 10 september 2018.
- Mega Ranti, Engkus Kusdinar. 2013. Perbandingan Estimasi Nilai VO<sub>2</sub>max, Asupan gizi, Status gizi, dan aktivitas fisik antara vegetarian dan non vegetarian. *Skripsi*. Universitas Indonesia.
- Mery Lindawati. 2015. Pemberian Ekstra Daun Lotus (Nelumbo Nuficera Gaertn) Menurunkan Kadar F2 Isoprostan Dalam Urin Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Jantan Dengan Aktivitas Fisik Berlebih. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar.
- Natasha Amelia, Cholis Abrori, M. Ihwan Narwanto. Pengaruh Minuman Kopi terhadap VO<sub>2</sub>max dan Pemulihan Denyut Nadi Pasca Melakukan Treadmill. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2015. Vol.3 No.2
- Simmone Amy, et al. 2013. *South Florida Tropicals; Banana 1*. University of Florida. dalam <http://edis.ifas.ufl.edu>. diakses pada tanggal 21 desember 2018.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosuder Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sunarno. 2010. *Futsal Sepak Bola Dalam Ruangan*. Semarang: Aneka Ilmu.
- Sutrisno Hadi. 2004. *Statistik Jilid 1*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wisnu Dhewangga. 2014. Pengaruh Peningkatan Intensitas Latihan Futsal Terhadap VO<sub>2</sub>max. *Naskah Publikasi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Yogi Prawira Utama. 2010. Pengaruh Pemberian Kopi Terhadap Kelelahan Otot.  
*Artikel Karya Ilmiah*. Universitas Diponegoro Semarang.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Surat Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN RISTEK DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
JURUSAN ILMU KEOLAHRAGAAN

Gedung F1 Lt. 1, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229  
Telepon: 024 8508068

Laman: <http://www.ikor.unnes.ac.id>, surel: [prodiikorfikunnes@yahoo.com](mailto:prodiikorfikunnes@yahoo.com)

Nomor : 250/Ur37.1-G/TU-1101/2017  
Lamp. :  
Hal : Usulan Pembimbing

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Semarang

Merujuk Keputusan Rektor Unnes Nomor 164/O/2004 tentang Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program S1 pasal 7 mengenai penentuan pembimbing, dengan ini saya usulkan

1. Nama : Drs. Said Junaidi, M. Kes.  
NIP : 196907151994031001  
Pangkat/Golongan : IV/a  
Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
Sebagai Dosen Pembimbing 1
2. Nama : dr. ANIES SETIOWATI, M.Gizi  
NIP : 197704132005012003  
Pangkat/Golongan : III/b  
Jabatan Akademik : Asisten Ahli  
Sebagai Dosen Pembimbing 2

Dalam penyusunan Skripsi/Tugas Akhir untuk mahasiswa

Nama : ARIFKO BIMA SURYALOKA  
NIM : 6211413149  
Program Studi : Ilmu Keolahragaan, S1  
Topik : Pengaruh pemberian minuman kopi dan jus pisang sebelum latihan terhadap peningkatan nilai VO2Max pemain futsal

Untuk itu, mohon diterbitkan surat penetapannya.



## Lampiran 2. Surat Penetapan Dosen Pembimbing



**KEPUTUSAN  
DEKAN FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
Nomor: 25.21.../UN37.1.6/DK/2017**

**Tentang  
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER  
GASAL/GENAP  
TAHUN AKADEMIK 2016/2017**

**Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Ilmu Keolahragaan/Illmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Ilmu Keolahragaan/Illmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan UNNES untuk menjadi pembimbing.

**Mengingat** : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)  
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES  
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;  
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

**Menimbang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Ilmu Keolahragaan/Illmu Keolahragaan Tanggal 20 Maret 2017

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan** :

**PERTAMA** : Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Drs. Said Junaidi, M. Kes.

NIP : 196907151994031001

Pangkat/Golongan : IV/a

Jabatan Akademik : Lektor Kepala

Sebagai Pembimbing I

2. Nama : dr. ANIES SETIOWATI, M.Gizi

NIP : 197704132005012003

Pangkat/Golongan : III/b

Jabatan Akademik : Asisten Ahli

Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : ARIFKO BIMA SURYALOKA

NIM : 6211413149

Jurusan/Prodi : Ilmu Keolahragaan/Illmu Keolahragaan

Topik : Pengaruh pemberian minuman kopi dan jus pisang sebelum latihan terhadap peningkatan nilai VO2Max pemain futsal

**KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik

2. Ketua Jurusan

3. Petinggal



6211413149

M-03-AKD-24/Rev. 00

DITETAPKAN DI : SEMARANG

PADA TANGGAL : 20 Maret 2017

DEKAN

Prof. Dr. Tandiy Rahayu, M.Pd

NIP.196103201984032001

## Lampiran 3. Surat Observasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
 FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
 Gedung Dekanat FIK Unnes Kampus Unnes Sekaran Gunungpati Semarang 50229  
 Telepon +6224-8508007, Faksimile +6224-8508007  
 Laman: <http://fik.unnes.ac.id>, surel: [fik@mail.unnes.ac.id](mailto:fik@mail.unnes.ac.id)

Nomor : 15697/UN37.1.6/LT/2017  
 Hal : Permohonan Izin Observasi

12 Desember 2017

Yth. Kepala SMAN 7 Semarang  
 Jl. Untung Suropati, Ngaliyan, Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Arifko Bima Suryaloka  
 NIM : 6211413149  
 Program Studi : Ilmu Keolahragaan, S1  
 Semester : Gasal  
 Tahun akademik : 2017/2018  
 Topik observasi : Pengaruh Pemberian Jus Pisang dan Minuman Kopi Sebelum Latihan Terhadap Peningkatan VO2Max Pemain Ekstrakurikuler Futsal SMAN 7 Semarang

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin observasi untuk penelitian awal skripsi di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 14 Desember 2017.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.



Dekan B.d. Akademik,

M. S. Rahayu, M.S.  
 NIP 196111101986012001

Tembusan:  
 Dekan FIK;  
 Universitas Negeri Semarang



Nomor Agenda Surat : 824 223 923 6

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2017-12-12 10:46:16)

## Lampiran 4. Surat Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**  
 Gedung Dekanat FIK UNNES Kampus Unnes Sekaran Gunungpati Semarang 50229  
 Telepon +6224-8508007, Faksimile +6224-8508007  
 Laman: <http://fik.unnes.ac.id>, surel: [fik@mail.unnes.ac.id](mailto:fik@mail.unnes.ac.id)

Nomor : 938/UN37.1.6/LT/2018  
 Hal : Izin Penelitian

18 Januari 2018

Yth. Kepala SMAN 7 Semarang  
 Jl. Untung Suropati, Ngaliyan, Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Arifko Bima Suryaloka  
 NIM : 6211413149  
 Program Studi : Ilmu Keolahragaan, S1  
 Semester : Gasal  
 Tahun akademik : 2017/2018  
 Judul : Pengaruh Pemberian Jus Pisang dan Minuman Kopi Sebelum Latihan Terhadap Peningkatan VO2Max Pemain Ekstrakurikuler Futsal SMAN 7 Semarang

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin. dengan alokasi waktu 22 Januari s.d 23 Januari 2018.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.



Tembusan:  
 Dekan FIK;  
 Universitas Negeri Semarang



Nomor Agenda Surat : 565 973 700 6

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2018-01-22 10:22:47)



## Lampiran 5. Informed Consent

**Judul Penelitian : Pengaruh Pemberian Jus Pisang dan Minuman Kopi Terhadap Nilai  $VO_2Max$  Pemain Ekstrakurikuler Futsal SMAN 7 Semarang Tahun 2018**

**INFORMASI DAN PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN PENELITIAN  
(INFORMED CONSENT)**

Berikut ini naskah yang akan dibacakan pada Responden.

Saudara Yth:

$VO_2Max$  merupakan kapasitas maksimum tubuh seseorang untuk menyalurkan dan menggunakan oksigen selama olahraga berintensitas tinggi.  $VO_2Max$  dapat ditingkatkan dengan berbagai cara antara lain latihan secara meningkat dan memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh. Pisang merupakan buah yang mengandung karbohidrat dan kalium yang tinggi sehingga berpotensi untuk meningkatkan nilai  $VO_2Max$ . kopi instant mengandung kafein yang tinggi sehingga berpotensi untuk meningkatkan nilai  $VO_2Max$  dengan cara utilisasi lemak. Tidak terdapat bahaya yang ditimbulkan akibat penelitian ini, hal yang mungkin terjadi adalah atlet merasa lelah setelah melakukan tes  $VO_2Max$  menggunakan *MFT*, sehingga atlet akan diberikan makanan pengganti energi setelah melakukan tes yaitu berupa nasi box dan air mineral. Apabila saudara setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, saya akan melakukan beberapa pengukuran diantaranya:

- 1) Wawancara asupan makan dengan metode *food recall* 24 jam. Anda akan saya tanya mengenai asupan makan 24 jam sebelum dilakukan tes  $VO_2Max$  menggunakan *MFT*. Wawancara asupan makan ini membutuhkan waktu  $\pm$  10 menit.
- 2) Pengambilan data
  - a) Kelompok penelitian yaitu ;
    - Kelompok kontrol.
    - Kelompok eksperimen I diberi jus pisang 100 gram dengan penambahan air sebanyak 200 ml.
    - Kelompok eksperimen II diberi minuman kopi merk kapal api 25 gram / 200 ml setelah pemberian air.

(anda tidak dapat memilih jenis perlakuan, karena penelitian bersifat acak)

- b) Anda akan diukur berat badan, tinggi badan, dan persen lemak tubuh sebelum tes dilakukan.
- c) Anda akan diberi waktu 5 menit untuk melakukan pemanasan sebelum tes dimulai.
- d) Anda akan melakukan tes  $VO_2Max$  dengan metode MFT setelah 1 jam mengonsumsi jus pisang dan minuman kopi. MFT merupakan salah satu tes yang digunakan untuk mengukur nilai  $VO_2Max$ . Cara pelaksanaan tes  $VO_2Max$  menggunakan metode MFT adalah sebagai berikut:
  - Sikap permulaan peserta berdiri dibelakang garis *start*.
  - Pada aba-aba “siap” peserta mengambil sikap *start* berdiri, siap untuk lari.
  - Pada aba-aba “YA” dengan di bunyikannya peluit peserta lari secepat mungkin, menempuh jarak 35 meter, selama 6 repetisi.
  - Tiap repetisi istirahat 10 detik dan dilakukan sampai repetisi ke-6.
  - Testor 1 bertugas untuk pemberangkatan dan menghitung waktu istirahat 10 detik diantara 6 repetisi.
  - Testor 2 bertugas untuk menghitung perolehan waktu masing masing *sprint* dan mencatatnya pada form yang telah disediakan
  - Data tersebut dihitung dengan rumus baku indeks kelelahan
- e) Lakukanlah pendinginan dan istirahat setelah tes selesai.

#### **Risiko dan ketidaknyamanan dalam penelitian ini**

Pada saat wawancara asupan makan, pengukuran antropometri, dan tes nilai  $VO_2max$  akan menyita waktu anda. Selama penelitian berlangsung, anda tidak diperkenankan mengonsumsi sport drink, suplemen dan multivitamin sebagai penambah tenaga.

#### **Keuntungan**

Anda dapat mengetahui pengaruh pemberian jus pisang dan minuman kopi untuk mengatasi kelelahan otot dengan melihat nilai indeks kelelahan.

Jika anda mengalami masalah atau ada pertanyaan tentang penelitian silahkan anda menghubungi :

Arifko Bima Suryaloka, Telp. 089661237584, Alamat : Jl. Candi Mas Raya No.301 RT 02/RW06 Kelurahan Kalipancur, Kecamatan Ngaliyan ,Kota Semarang

Data atau hasil yang diperoleh dari penelitian ini akan dirahasiakan dan tidak akan disebarluaskan kepada pihak lain selain pihak yang berkepentingan dengan penelitian ini.

Terimakasih atas perhatian dan kerjasama Saudara

Semarang, Agustus 2019

Peneliti



Arifko Bima Suryaloka  
NIM.6211413149

**SURAT PERNYATAAN BERSEDIA MENJADI SAMPEL PENELITIAN  
(INFORMED CONSENT)**

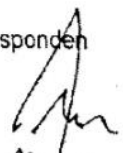
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mardika Putra  
NIS : 1123492  
TTL/Usia : Semarang, 22 Maret 2002 / 15  
Alamat : Perum. Kandra, Pejono Astri RT. 05/09  
Blok F1 / 18  
No Telp/ HP : 0895388 23 99 51

Setelah mendengar dan memahami penjelasan penelitian (Judul penelitian : Pengaruh Pemberian Jus Pisang dan Minuman Kopi Sebelum Latihan Terhadap Peningkatan VO<sub>2</sub>max Pemain Ekstrakurikuler SMA 7 Semarang Tahun 2017), dengan ini saya menyatakan SETUJU/ TIDAK SETUJU, untuk ikut sebagai responden / sampel penelitian ini.

Semarang, 7 Agustus 2017

Responden

  
( Mardika Putra )  
NIS 1123492

## Lampiran 6. Formulir Identitas Responden

## Lampiran 2. Formulir Identitas Responden

## FORMULIR IDENTITAS RESPONDEN

Hari/tanggal	Selasa, 9 Januari 2018
Nama	Anton Dewa Kacali
NIS	
Semester/angkatan	II (Genap)
TTL/Umur	Semarang, 28 Oktober 2002 / 15
Alamat	Jl. Kallpancur RT 01/103
No. Hp	0813 26496283
Jenis Kelamin	Laki - Laki
Tinggi Badan*	167 cm
Berat Badan*	50 kg
Indeks Masa Tubuh*	29,94
<del>Persepsi Lemak Tubuh*</del>	

Keterangan : \*(diisi oleh peneliti)

## Lampiran 7. Formulir Food Recall

45

## Lampiran 3. Formulir Food Recall 24 jam

## FORMULIR FOOD RECALL 24 JAM

NAMA : Antonia Debra Kasab  
 BERAT BADAN :  
 TINGGI BADAN :  
 Hari/Tanggal :

WAKTU MAKAN	MENU	BAHAN MAKANAN	UTR (ukuran rumah tangga)	BERAT (gram)
PAGI	Nasi goreng	Nasi putih / Beras	3/4 gelas	100
	Ayam goreng	Daging ayam	1 potong	50
	Susu	Susu kental manis	1/2 gelas	100
Selingan Pagi	Biskuit big royal	Gandum		40
SIANG	Nasi putih	Beras	3/4 gelas	100
	Oseng bunds	bunds		100
	Telur ceplok	Telur ayam	1 butir	50
	Es Teh	Teh	1 gelas	200

Selingan sore	—	—	—	—
MALAM	Nasi putih	Beras	3/4 gelas	100
	Tempe	Kedelai	2 potong s.dg	50
	Tahu	Kedelai	1 buah besar	100
	Otak sapi	otak sapi	1 potong besar	60
Selingan malam	Jus Alpukat	Alpukat	1/2 buah	60

## Lampiran 8. Prosedur Pengukuran Antropometri

### **Prosedur Pengukuran Antropometri**

#### **A. Berat Badan**

- 1) Nyalakan tombol on pada timbangan.
- 2) Letakan timbangan pada tempat yang datar dan keras.
- 3) Atlet berdiri menginjak timbangan dengan menggunakan pakaian seminim mungkin dan tidak bersepatu.
- 4) Tunggu beberapa saat dan catat hasilnya pada blangko.

#### **B. Tinggi Badan**

- 1) Pasang *microtoise* pada dinding setinggi 2 meter.
- 2) Atlet berdiri tegak dengan pandangan mata lurus ke depan dan tanpa alas kaki.
- 3) Tumit, badan, dan kepala menempel pada dinding
- 4) Tarik ujung *microtoise* dan letakan menempel dengan kepala .
- 5) Catat hasilnya pada blangko.



#### Lampiran 9. Prosedur Pelaksanaan *Multystage Fitness Test*

- 1.) Peneliti mengukur lintasan sepanjang 20 meter dengan menggunakan *cone* sebagai pembatas.
- 2.) Setelah 60 menit sampel selesai minum, sampel melakukan peregangan otot.
- 3.) Sampel melakukan permulaan sikap berdiri dibelakang start.
- 4.) Hidupkan tape atau pengeras suara yang berisi *Mp3* atau kaset panduan tes *MFT* mulai dari awal lalu ikuti petunjuknya.
- 5.) Selanjutnya terdengar penjelasan ringkas mengenai pelaksanaan tes yang mengantarkan pada perhitungan mundur selama 5 detik dimulainya tes.
- 6.) Kemudian akan keluar sinyal tut pada beberapa interval yang teratur.
- 7.) Testee diharapkan berusaha agar dapat sampai ke ujung yang berlawanan bertepatan dengan sinyal tut yang pertama berbunyi, untuk kemudian berbalik dan berlari ke arah yang berlawanan.
- 8.) Setiap kali sinyal tut berbunyi testee diharapkan sudah sampai di salah satu ujung lintasan lari yang ditempuhnya.
- 9.) Selanjutnya interval waktu akan terus berkurang tiap levelnya sehingga untuk menyelesaikan level selanjutnya testee harus berlari lebih cepat.
- 10.) Setiap kali testee menyelesaikan jarak 20 meter, posisi salah satu kaki harus tepat menginjak atau melewati batas 20 meter, selanjutnya berbalik dan menunggu sinyal berikutnya untuk melanjutkan lari kearah berlawanan.
- 11.) Setiap testee harus berusaha bertahan selama mungkin, sesuai dengan kecepatan yang telah diatur. Jika testee tidak mampu berlari mengikuti

kecepatan tersebut maka testee harus berhenti atau dihentikan dengan ketentuan :

- 12.) Jika testee gagal mencapai dua langkah atau lebih dari garis batas 20 meter setelah sinyal tut berbunyi, pengetes memberikan toleransi 2x20 meter, untuk memberi kesempatan testee menyesuaikan kecepatannya.
- 13.) Jika pada masa toleransi itu peserta tes gagal menyesuaikan kecepatannya, maka dia dihentikan dari kegiatan tes.
- 14.) Peneliti melakukan pencatatan level apabila sampel telah berhenti melakukan tes.
- 15.) Pemberian minum air mineral untuk menghindari dehidrasi dan kelelahan pada sampel.

Cara menskor :

Pengetes dan testor mengisi formulir tes sesuai dengan level terakhir testee melakukan tes. Kemudian dicocokkan dengan tabel skor *VO<sub>2</sub>Max Multi-stage Fitness Tess (Bleep Test)*. Setelah itu dinilai sesuai norma klasifikasi *VO<sub>2</sub>Max*.

## Lampiran 10. Data Penelitian

## Kontrol

Nama	Tinggi	BB	umur	IMT
William Joshua	163	57	15	34,97
Leonardo C.	170	55	16	32,35
Alyka Putra	170	75	15	44,11
Rafi D. Z.	171	51	16	26,82
Haikal Hugo	173	55	15	31,79
Figo	163	52	15	31,9
Rizaldi	165	49	17	29,7
Ryan Fikri	160	50	16	31,25
Antoni Dewa	167	50	15	29,94

## Kelompok Jus Pisang

Nama	Tinggi	BB	umur	IMT
Ahsan	165	51	16	30,91
Alvin Eka P.	158	48	16	30,38
Dhika Pahleva	166	54	16	32,53
Mahardika P. M.	170	50	15	29,41
Anandha Fajri	159	47	15	29,56
Alga Rachmawan	168	50	16	29,76
Rafi Aji	165	49	15	29,7
Rangga Dariazka	170	51	15	30
Muhamad Prima	167	58	16	34,73

## Kelompok Kopi

Nama	Tinggi	BB	umur	IMT
Kurnia Adi	162	52	16	32,09
Aziz Dwi P.	165	49	15	29,7
Mohamad H. M.	172	55	15	31,98
M. Rizki K.	170	50	16	29,41
Fani Sulistiawan	180	53	16	29,44
Andre B. R.	171	50	15	29,24
Muhamad D. F.	160	49	15	30,63
Auzy Yudha	170	50	16	29,41
Nugik	169	55	15	32,54

## Food Recall 24 jam Kelompok Kontrol

Nama	Energi	Karbohidrat	Protein
William Joshua	2246,51	263,86	130,64
Leonardo C.	2261,45	245,58	128,85
Ryan Fikri	1964,98	272,3	125,59
Rafi D. Z.	2018,76	201,55	117,88
Haikal Hugo	2346,82	203,39	98,52
Figo	2022,44	230,81	120,47
Alyka Putra	2099,31	222,75	95,34
Rizaldi	2281,76	219,76	115,76
Antoni Dewa	2168,13	222,37	109,37

## Food Recall 24 Jam Kelompok Pisang

Nama	Energi	Karbohidrat	Protein
Ahsan	2314,53	272,63	129,76
Alvin Eka P.	2467,02	242,81	117,65
Dhika Pahleva	2251,44	224,78	109,59
Mahardika P. M.	2270,58	231,96	115,88
Anandha Fajri	1914,94	202,45	99,63
Alga Rachmawan	2276,14	239,4	130,45
Rafi Aji	2098,41	225,73	143,46
Rangga Dariazka	2123,84	205,89	95,24
Muhamad Prima	2226,71	228,7	103,36

## Food Recall 24 Jam Kelompok Kopi

Nama	energi	karbohidrat	protein
Kurnia Adi	2145,76	255,43	135,41
Aziz Dwi P.	2064	268,12	138,91
Mohamad H. M.	2277,01	249,43	101,37
M. Rizki K.	1995,72	199,49	93,21
Fani Sulistiawan	2001,97	202,81	120,44
Andre B. R.	2121,46	228,76	131,25
Muhamad D. F.	2348,12	222,13	104,26
Auzy Yudha	2342,61	211,21	109,33
Nugik	2324,14	231,68	126,58

Hasil VO2Max Kelompok Pisang		
Nama	Level MFT	Nilai VO2Max
Muhamad Prima	Level 6, shuttle 10	36,4
Ahsan	Level 10, shuttle 6	48,7
Alvin Eka P.	Level 11, shuttle 4	51,4
Mahardika P. M.	Level 7, shuttle 6	38,5
Anandha Fajri	Level 8, shuttle 11	43,3
Alga Rachmawan	Level 9, shuttle 4	44,5
Rafi Aji	Level 11, shuttle 2	50,8
Rangga Dariazka	Level 10, shuttle 2	47,4
Dhika Pahleva	Level 6, shuttle 8	35,7
Rata-rata		44,08

Hasil VO2Max Kelompok Kontrol		
Nama	Level MFT	Nilai VO2max
Leonardo C.	Level 5, shuttle 2	30,2
Haikal Hugo	Level 8, shuttle 2	40,5
William Joshua	Level 8, shuttle 6	41,8
Alyka Putra	Level 9, shuttle 11	46,8
Rafi D. Z.	Level 8, shuttle 2	40,5
Antoni Dewa	Level 7, shuttle 10	39,9
Rizaldi	Level 6, shuttle 4	34,3
Ryan Fikri	Level 7, shuttle 2	37,1
Figo	Level 5, shuttle 9	32,9
Rata-rata		38,22

Hasil VO2Max Kelompok Kopi		
Nama	Level MFT	Nilai VO2Max
Kurnia Adi	Level 7, shuttle 6	38,5
Aziz Dwi P.	Level 10, shuttle 2	47,4
Mohammad H. M.	Level 7, shuttle 4	37,8
M. Rizki K.	Level 7, shuttle 6	38,5
Andre B. R.	Level 10 shuttle 6	48,7
Muhamad Dwilian	Level 6, shuttle 10	36,4
Auzy Yuda	Level 9, shuttle 6	45,2
Fani Sulistiawan	Level 11, shuttle 8	52,5
Nugik	Level 8, shuttle 11	43,3
Rata-rata		43,14

## Lampiran 11. Hasil Analisis SPSS.

## Descriptives

Kelompok			Statistic	Std. Error
Tinggi	Kontrol	Mean	166.8889	1.46671
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 163.5067	
			Upper Bound 170.2711	
		5% Trimmed Mean	166.9321	
		Median	167.0000	
		Variance	19.361	
		Std. Deviation	4.40013	
Pisang		Mean	165.3333	1.43372
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 162.0272	
			Upper Bound 168.6395	
		5% Trimmed Mean	165.4815	
		Median	166.0000	
		Variance	18.500	
		Std. Deviation	4.30116	
Kopi		Mean	168.7778	1.97750
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 164.2177	
			Upper Bound 173.3379	
		5% Trimmed Mean	168.6420	
		Median	170.0000	
		Variance	35.194	
		Std. Deviation	5.93249	
BB	Kontrol	Mean	54.8889	2.67418
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 48.7222	
			Upper Bound 61.0556	
		5% Trimmed Mean	54.0988	
		Median	52.0000	
		Variance	64.361	

		Std. Deviation	8.02254		
Pisang		Mean	50.8889	1.11111	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	48.3267		
		Upper Bound	53.4511		
		5% Trimmed Mean	50.7099		
		Median	50.0000		
		Variance	11.1111		
		Std. Deviation	3.33333		
Kopi		Mean	51.4444	.80123	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	49.5968		
		Upper Bound	53.2921		
		5% Trimmed Mean	51.3827		
		Median	50.0000		
		Variance	5.778		
		Std. Deviation	2.40370		
Umur	Kontrol	Mean	15.5556	.24216	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.9971	
			Upper Bound	16.1140	
			5% Trimmed Mean	15.5062	
			Median	15.0000	
			Variance	.528	
			Std. Deviation	.72648	
Pisang		Mean	15.5556	.17568	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15.1504		
		Upper Bound	15.9607		
		5% Trimmed Mean	15.5617		
		Median	16.0000		
		Variance	.278		
		Std. Deviation	.52705		
Kopi		Mean	15.4444	.17568	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15.0393		
		Upper Bound	15.8496		

		5% Trimmed Mean		15.4383	
		Median		15.0000	
		Variance		.278	
		Std. Deviation		.52705	
IMT	Kontrol	Mean		32.5367	1.62441
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	28.7908	
			Upper Bound	36.2826	
		5% Trimmed Mean		32.2113	
		Median		31.7900	
		Variance		23.748	
		Std. Deviation		4.87322	
Pisang		Mean		30.7756	.58952
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	29.4161	
			Upper Bound	32.1350	
		5% Trimmed Mean		30.6317	
		Median		30.0000	
		Variance		3.128	
		Std. Deviation		1.76855	
Kopi		Mean		30.4933	.45068
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	29.4541	
			Upper Bound	31.5326	
		5% Trimmed Mean		30.4493	
		Median		29.7000	
		Variance		1.828	
		Std. Deviation		1.35204	



### Tests of Normality

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tinggi	Kontrol	.205	9	.200*	.947	9	.655
	Pisang	.247	9	.121	.881	9	.159
	Kopi	.182	9	.200*	.944	9	.621
BB	Kontrol	.285	9	.034	.697	9	.001
	Pisang	.264	9	.069	.894	9	.217
	Kopi	.282	9	.038	.848	9	.072
Umur	Kontrol	.333	9	.005	.763	9	.008
	Pisang	.356	9	.002	.655	9	.000
	Kopi	.356	9	.002	.655	9	.000
IMT	Kontrol	.293	9	.025	.813	9	.029
	Pisang	.255	9	.094	.771	9	.010
	Kopi	.277	9	.045	.806	9	.024

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

### Oneway

#### Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Tinggi	.326	2	24	.725
BB	1.676	2	24	.208
Umur	1.294	2	24	.292
IMT	2.217	2	24	.131

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Tinggi	Between Groups	53.556	2	26.778	1.100	.349
	Within Groups	584.444	24	24.352		
	Total	638.000	26			
BB	Between Groups	84.519	2	42.259	1.560	.231
	Within Groups	650.000	24	27.083		
	Total	734.519	26			
Umur	Between Groups	.074	2	.037	.103	.903
	Within Groups	8.667	24	.361		
	Total	8.741	26			
IMT	Between Groups	22.069	2	11.035	1.153	.332
	Within Groups	229.632	24	9.568		
	Total	251.701	26			

## food recall 24 jam

### Descriptives

Kelompok			Statistic	Std. Error
Energi	Kontrol	Mean	2156.6844	45.34712
		95% Confidence Interval for Mean	2052.1138	
		Lower Bound	2261.2551	
		Upper Bound	2156.7716	
		5% Trimmed Mean	2168.1300	
		Median	18507.253	
		Variance	136.04136	
Pisang	Pisang	Mean	2215.9567	51.86035
		95% Confidence Interval for Mean	2096.3665	
		Lower Bound	2335.5468	
		Upper Bound	2218.7319	
		5% Trimmed Mean	2251.4400	
		Median	24205.459	
		Variance	155.58104	
Kopi	Kopi	Mean	2180.0878	48.39115
		95% Confidence Interval for Mean	2068.4976	
		Lower Bound	2291.6780	
		Upper Bound	2180.9953	
		5% Trimmed Mean	2145.7600	
		Median	21075.333	
		Variance	145.17346	
Karbohidrat	Kontrol	Mean	231.3744	8.24563
		95% Confidence Interval for Mean	212.3600	
		Lower Bound	250.3889	
		Upper Bound	230.7577	
		5% Trimmed Mean	222.7500	
		Median	611.914	
		Variance	24.73690	
Std. Deviation				

Pisang	Mean		230.4833	6.93119
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	214.5000	
		Upper Bound	246.4667	
	5% Trimmed Mean		229.6993	
	Median		228.7000	
	Variance		432.372	
	Std. Deviation		20.79356	
Kopi	Mean		229.8956	7.96412
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	211.5303	
		Upper Bound	248.2609	
	5% Trimmed Mean		229.4612	
	Median		228.7600	
	Variance		570.845	
	Std. Deviation		23.89237	
Protein	Kontrol	Mean	115.8244	4.20162
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	106.1355
			Upper Bound	125.5134
		5% Trimmed Mean	116.1394	
		Median	117.8800	
		Variance	158.882	
		Std. Deviation	12.60485	
Pisang	Mean		116.1133	5.34195
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	103.7948	
		Upper Bound	128.4319	
	5% Trimmed Mean		115.7537	
	Median		115.8800	
	Variance		256.828	
	Std. Deviation		16.02586	
Kopi	Mean		117.8622	5.46498
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	105.2599	
		Upper Bound	130.4645	
	5% Trimmed Mean		118.0625	

Median	120.4400
Variance	268.794
Std. Deviation	16.39495

### Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Energi	Kontrol	.190	9	.200*	.932	9	.498
	Pisang	.194	9	.200*	.952	9	.715
	Kopi	.192	9	.200*	.876	9	.142
Karbohidrat	Kontrol	.192	9	.200*	.922	9	.408
	Pisang	.170	9	.200*	.932	9	.500
	Kopi	.137	9	.200*	.952	9	.715
Protein	Kontrol	.165	9	.200*	.924	9	.430
	Pisang	.136	9	.200*	.959	9	.783
	Kopi	.147	9	.200*	.939	9	.569

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

### Oneway

#### Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Energi	.088	2	24	.916
Karbohidrat	.375	2	24	.691
Protein	.716	2	24	.499

#### ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Energi	Between Groups	16042.469	2	8021.234	.377	.690
	Within Groups	510304.362	24	21262.682		
	Total	526346.830	26			
Karbohidrat	Between Groups	9.980	2	4.990	.009	.991
	Within Groups	12921.053	24	538.377		

**Test of Homogeneity of Variances**

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.		
Energi	.088	2	24	.916		
Karbohidrat	.375	2	24	.691		
Total		12931.033	26			
Protein	Between Groups	21.884	2	10.942	.048	.953
	Within Groups	5476.039	24	228.168		
	Total	5497.923	26			

**VO2Max****Descriptives**

Kelompok			Statistic	Std. Error
VO2Max	Kontrol	Mean	34.2000	1.30128
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 31.1992	Upper Bound 37.2008
		5% Trimmed Mean	34.0333	
		Median	34.0000	
		Variance	15.240	
		Std. Deviation	3.90384	
		Pisang		Mean
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 41.4960			Upper Bound 49.6373
5% Trimmed Mean	45.8407			
Median	47.1000			
Variance	28.045			
Std. Deviation	5.29575			
Kopi				Mean
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 38.8183	Upper Bound 48.0262
		5% Trimmed Mean	43.2636	
		Median	39.6000	
		Variance	35.874	
		Std. Deviation	5.98953	

### Tests of Normality

kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VO2max kontrol	.225	9	.200*	.872	9	.128
pisang	.161	9	.200*	.918	9	.374
kopi	.241	9	.140	.908	9	.304

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

### Test of Homogeneity of Variances

VO2max

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.436	2	24	.652

### ANOVA

VO2max	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	239.185	2	119.593	3.875	.035
Within Groups	740.667	24	30.861		
Total	979.852	26			



### Multiple Comparisons

VO2max

LSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol	pisang	-6.66667*	2.61878	.018	-12.0716	-1.2618
	kopi	-5.88889*	2.61878	.034	-11.2938	-.4840
pisang	kontrol	6.66667*	2.61878	.018	1.2618	12.0716
	kopi	.77778	2.61878	.769	-4.6271	6.1827
Kopi	kontrol	5.88889*	2.61878	.034	.4840	11.2938
	pisang	-.77778	2.61878	.769	-6.1827	4.6271

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Dokumentasi

### Lampiran 12. Gambar Pelaksanaan



Gambar buah pisang raja



Gambar jus pisang



Gambar kopi kapal api special mix



Gambar minuman kopi



Gambar pengarahan sebelum perlakuan



Gambar pembagian kelompok



Gambar pengisian formulir



Gambar pemberian perlakuan



Gambar pemanasan sebelum tes



Gambar Test MFT