

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN *SMOOTHIES* GRAMUNA (PISANG RAJA BANDUNG, SEMANGKA KUNING, DAN BUAH NAGA MERAH) TERHADAP KELELAHAN OTOT ANAEROBIK PADA ATLET BULUTANGKIS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Gizi



**SABRINA SURYANINGTIAS  
P07131220040**

**PRODI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA  
JURUSAN GIZI  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN  
YOGYAKARTA  
TAHUN 2024**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi

“Pengaruh Pemberian *Smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap Kelelahan Otot Anaerobik pada Atlet Bulutangkis”

Disusun oleh :

SABRINA SURYANINGTIAS

P07131220040

telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

..... 27 Mei 2024 .....

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

drh. Idi Setiyobroto, M.Kes  
NIP. 196802071994031002

Weni Kurdanti, S.SiT, M.Kes  
NIP. 197302061997032001

Yogyakarta, 27 Mei 2024.....

Ketua Jurusan Gizi



Nur Hidayat, SKM, M.Kes W  
NIP. 196804021992031003

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

“Pengaruh Pemberian *Smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap Kelelahan Otot Anaerobik pada Atlet Bulutangkis”

Disusun Oleh  
SABRINA SURYANINGTIAS  
P07131220040  
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 26 April..... 2024

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Ketua,  
Nur Hidayat, SKM, M.Kes  
NIP. 196804021992031003

(  
.....)

Anggota,  
drh. Idi Setiyobroto, M.Kes  
NIP. 196802071994031002

(  
.....)

Anggota,  
Weni Kurdanti, S.SiT, M.Kes  
NIP. 197302061997032001

(  
.....)

Yogyakarta, 27 Mei 2024.....

Ketua Jurusan Gizi  
  
Nur Hidayat, SKM, M.Kes  
NIP. 196804021992031003

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Sabrina Suryaningtias

NIM : P07131220040

Tanda tangan : 

Tanggal : 27 Mei 2024

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

---

---

Nama : Sabrina Suryaningtias  
NIM : P07131220040  
Program Studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika  
Jurusan : Gizi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Fee Right*)** atas Skripsi saya yang berjudul:

Pengaruh Pemberian *Smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap Kelelahan Otot Anaerobik pada Atlet Bulutangkis

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta

Pada tanggal : 27 Mei 2024

Yang menandatangani

  
A9EALX104504869

(Sabrina Suryaningtias)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Gizi pada Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Skripsi ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Iswanto, S.Pd, M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
2. Nur Hidayat, SKM, M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
3. Waluyo, STP, M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
4. drh. Idi Setiyobroto, M.Kes selaku pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktu untuk bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Weni Kurdanti, S.SiT, M.Kes selaku pembimbing pendamping yang telah banyak meluangkan waktu untuk bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Akhmad Syaifudin Zuhri selaku pimpinan lahan penelitian dan teman-teman PB Pratama selaku responden penelitian yang telah suka rela bekerja sama.
7. Orang tua dan keluarga penulis yang telah mendoakan, memberikan semangat, serta bantuan dukungan material dan moral.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Yogyakarta, April 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
ABSTRACT.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Ruang Lingkup .....	5
E. Manfaat Penelitian.....	6
F. Keaslian Penelitian .....	6
G. Produk yang Dihasilkan .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
A. Telaah Pustaka.....	10
B. Kerangka Teori.....	26
C. Kerangka Konsep .....	27
D. Hipotesis .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
A. Jenis dan Desain Penelitian .....	28
B. Populasi dan Sampel.....	29
C. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
D. Variabel Penelitian .....	31
E. Definisi Operasional Variabel (DOV) Penelitian.....	31
F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data .....	33
G. Instrumen dan Bahan Penelitian.....	34
H. Prosedur Penelitian .....	37
I. Manajemen Data.....	40
J. Etika Penelitian.....	41
K. Keterbatasan Penelitian .....	42

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
A. Hasil Penelitian.....	43
B. Pembahasan .....	55
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran .....	64
 DAFTAR PUSTAKA .....	 66
LAMPIRAN .....	70

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Produk yang Dihasilkan .....	9
Tabel 2. Norma RAST ( <i>Running-based Anaerobic Sprint Test</i> ) .....	15
Tabel 3. Ringkasan Peran dan Kandungan <i>Sport Food</i> .....	17
Tabel 4. Kandungan Gizi pada 100 g Buah Pisang Raja Bandung .....	22
Tabel 5. Kandungan Gizi pada 100 g Buah Semangka Kuning .....	24
Tabel 6. Kandungan Gizi pada 100 g Buah Naga Merah .....	25
Tabel 7. Instrumen dan Bahan Penelitian .....	35
Tabel 8. Spesifikasi Bahan Pembuatan <i>Smoothies</i> GRAMUNA .....	36
Tabel 9. Komposisi Formula <i>Smoothies</i> .....	36
Tabel 10. Kandungan Gizi pada 325 ml <i>Smoothies</i> GRAMUNA .....	37
Tabel 11. Hasil Uji Statistik Sifat Organoleptik .....	46
Tabel 12. Karakteristik Subjek Penelitian .....	49
Tabel 13. Uji Homogenitas Karakteristik Subjek Penelitian .....	50
Tabel 14. Uji Homogenitas Pemenuhan Asupan Makan .....	51
Tabel 15. Kondisi Atlet 24 Jam Terakhir.....	52
Tabel 16. Uji Homogenitas Kondisi Atlet 24 Jam Terakhir.....	53
Tabel 17. Nilai Kelelahan menurut <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	54
Tabel 18. Kategori Nilai Kelelahan <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	55

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah Pisang Raja Bandung .....	20
Gambar 2. Buah Semangka Kuning .....	23
Gambar 3. Buah Naga Merah .....	25
Gambar 4. Kerangka Teori Penelitian .....	26
Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian .....	27
Gambar 6. Desain Penelitian .....	28
Gambar 7. <i>Spiderweb</i> Uji Hedonik .....	46
Gambar 8. Pemenuhan Asupan Makan .....	51
Gambar 9. Hasil Uji RAST .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penjelasan Sebelum Penelitian .....	71
Lampiran 2. Penjelasan Sebelum Penelitian Uji Organoleptik .....	72
Lampiran 3. <i>Informed Consent</i> .....	73
Lampiran 4. Formulir Identitas Responden .....	77
Lampiran 5. Formulir Pengkondisian Responden .....	78
Lampiran 6. Informasi Pengkondisian Responden .....	79
Lampiran 7. Formulir Keikutsertaan dalam Penelitian .....	80
Lampiran 8. Formulir <i>Food Recall</i> 24 Jam .....	81
Lampiran 9. Formulir Uji Organoleptik .....	82
Lampiran 10. Rumus Pengambilan Sampel <i>Issac and Michael</i> .....	83
Lampiran 11. Dokumentasi Prapenelitian .....	84
Lampiran 13. Keterangan Layak Etik .....	86
Lampiran 14. Dokumentasi Produk Intervensi .....	87
Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian .....	88
Lampiran 16. Daftar Hadir <i>Pretest</i> .....	90
Lampiran 17. Daftar Hadir <i>Posttest</i> .....	91
Lampiran 18. Hasil Uji <i>Wilcoxon</i> Nilai Kelelahan Otot .....	92
Lampiran 19. Hasil Uji Statistik Sifat Organoleptik .....	93
Lampiran 20. Hasil Uji Homogenitas Karakteristik Subjek Penelitian .....	100
Lampiran 21. Hasil Uji Homogenitas Asupan Makan .....	105
Lampiran 22. Hasil Uji Homogenitas Kondisi Atlet 24 Jam Terakhir .....	107

*THE EFFECT OF GRAMUNA SMOOTHIES (BANANA KING BANDUNG, YELLOW WATERMELON, AND RED DRAGON FRUIT) ON ANAEROBIC MUSCLE FATIGUE IN BADMINTON ATHLETES*

Sabrina Suryaningtias<sup>1</sup>, Idi Setiyobroto<sup>2</sup>, Weni Kurdanti<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Department of Nutrition, Polytechnic of Health Ministry Yogyakarta,  
Jl. Tatabumi No.3 Banyuraden, Gamping, Sleman  
Email: sabrinasurya05@gmail.com

**ABSTRACT**

**Background:** *Optimal physical fitness and stamina are key to an athlete's success, but muscle fatigue often becomes a problem in sports, especially in anaerobic activities like badminton. High levels of lactic acid in the muscles can lead to decreased performance and increased risk of injury. Regulating food consumption before and during exercise is crucial for maintaining an athlete's energy and performance. This is a significant consideration in developing a new, affordable sports food formula that has positive effects on enhancing endurance during exercise.*

**Objective:** *To determine the effect of GRAMUNA smoothies (Banana King Bandung, Yellow Watermelon, and Red Dragon Fruit) on anaerobic muscle fatigue in badminton athletes.*

**Methods:** *This study is a quasi-experimental design with a one-group pretest-posttest approach. Sampling was conducted using a purposive sampling method. The study was carried out in January 2024. The study population consisted of students from PB Pratama Yogyakarta, with a sample size of 22 students. Data analysis was performed using the Wilcoxon test.*

**Results:** *Muscle fatigue was not significantly influenced by physical activity or the respondents' age. However, training frequency, nutritional status, rest time, and meal intervals significantly affected the reduction of muscle fatigue. This study showed a significant difference in fatigue levels between pretest and posttest with a p-value <0.05.*

**Conclusion:** *GRAMUNA smoothies have an effect on reducing anaerobic muscle fatigue in badminton athletes.*

**Keywords:** *muscle fatigue, anaerobic, badminton, smoothies, sports food*

Sabrina Suryaningtias<sup>1</sup>, Idi Setiyobroto<sup>2</sup>, Weni Kurdanti<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta,  
Jl. Tatabumi No.3 Banyuraden, Gamping, Sleman  
Email : sabrinasurya05@gmail.com

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Kebugaran fisik dan stamina yang optimal adalah kunci bagi keberhasilan atlet, namun kelelahan otot seringkali menjadi masalah dalam olahraga, terutama dalam aktivitas anaerobik seperti bulutangkis. Tingginya kadar asam laktat dalam otot dapat menyebabkan penurunan performa dan meningkatkan risiko cedera. Pengaturan konsumsi makanan sebelum dan saat berolahraga sangat penting untuk menjaga energi dan performa atlet. Hal ini menjadi perhatian penting dalam pengembangan formula baru *sport food* yang terjangkau namun memiliki efek positif dalam meningkatkan *endurance* saat berolahraga.

**Tujuan:** Mengetahui pengaruh pemberian *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap kelelahan otot anaerobik pada atlet bulutangkis.

**Metode:** Penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan desain penelitian *one grup pretest-posttest*. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2024. Populasi studi penelitian ini adalah siswa PB Pratama Yogyakarta. Sampel dengan jumlah 22 siswa. Analisis data menggunakan *wilcoxon*.

**Hasil:** Kelelahan otot tidak terlalu dipengaruhi oleh aktivitas fisik maupun usia responden. Namun, frekuensi latihan, status gizi, waktu istirahat, dan jarak waktu makan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kelelahan otot. Penelitian ini menunjukkan perbedaan yang signifikan antara nilai kelelahan pada *pretest* dan *posttest* dengan nilai  $p < 0,05$ .

**Kesimpulan:** Ada pengaruh pemberian *smoothies* GRAMUNA terhadap kelelahan otot anaerobik pada atlet bulutangkis.

**Kata Kunci:** kelelahan otot, anaerobik, bulutangkis, *smoothies*, *sport food*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Olahraga merupakan sarana pembinaan fisik dan mental melalui proses pembinaan olahraga yang dilakukan melalui latihan yang baik, benar, terukur, dan teratur. Olahraga dapat diartikan juga sebagai aktivitas fisik yang dilakukan sesuai dengan tahapan, dimulai dari pemanasan hingga yang terakhir pendinginan, dilakukan kurang lebih 30 menit, dan menggunakan peralatan yang sesuai. Tujuan dari olahraga adalah untuk meningkatkan kebugaran jasmani (Kemenkes RI, 2014).

Atlet, perlombaan, dan kejuaraan adalah tiga komponen yang tidak bisa dipisahkan. Performa tubuh yang optimal merupakan kunci dari pencapaian kejuaraan atlet. Stamina adalah salah satu faktor yang mempengaruhi performa atlet, maka dari itu stamina yang baik merupakan kunci dari kesuksesan seorang atlet (Maharani dkk., 2018).

Kelelahan otot menjadi masalah yang sering dialami oleh atlet Indonesia (Hasanah dan Fitranti, 2015). Pusing, peningkatan detak jantung, gangguan metabolisme dan pencernaan merupakan akibat dari overtraining dan kelelahan yang dapat mempengaruhi performa atlet saat bertanding (Anggriawan, 2015). Mungkin masalah ini yang menjadi salah satu faktor kurang terdengarnya gaung kejuaraan para atlet Indonesia di kaca Internasional khususnya atlet bulutangkis.

Tipe aktivitas olahraga anaerobik seperti jumping smash dalam bulutangkis akan meningkatkan kadar asam laktat dalam sel otot. Meningkatnya jumlah asam laktat menyebabkan turunnya pH dari sel, penurunan pH menyebabkan penurunan kemampuan produksi dan metabolisme ATP (Pawarta, 2015).

Melakukan aktivitas fisik yang terlalu lama akan membuat cadangan glikogen dalam otot semakin menipis. Tetapi jika cadangan glikogen dalam otot terlalu melimpah maka membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menghabiskannya, sehingga ini dapat dikatakan ketahanan (*endurance*) meningkat (Hendrick, 2014). Pengaturan konsumsi sebelum maupun saat berolahraga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi cadangan glikogen dalam otot (Wulandari, Widyastuti dan Ardiaria, 2018). Jenis makanan, pengaturan jam makan, dan porsi bisa mendukung performa saat berolahraga. Ada beberapa zat gizi yang menjadi pengaruh dalam performa olahraga diantaranya yaitu karbohidrat, sitrulin, kalium, dan air (Penggalih, 2019).

Karbohidrat adalah bahan utama untuk pembentukan glikogen. Kalium merupakan elektrolit yang berfungsi untuk menyeimbangkan cairan di dalam tubuh, mengantarkan impuls saraf serta kontraksi otot (Watanabe, 2020). Salah satu asam amino yang berguna untuk menunda terjadinya kelelahan otot adalah sitrulin. Sitrulin juga mempunyai kemampuan untuk mempertahankan kelangsungan produksi *Adenosin Triphosphate* (ATP) dan mempertahankan cadangan makanan sehingga lebih bisa menjaga ketahanan

dalam beraktivitas (Palencia dkk., 2018). Dan hal penting lain yang harus diperhatikan adalah cairan, karena kekurangan cairan saat berolahraga akan membuat volume darah berkurang, sehingga suplai darah dan juga oksigen ke organ lain menjadi turun (Kemenkes RI, 2014).

Buah semangka merupakan buah yang tinggi akan kandungan karbohidrat, kalium, sitrulin, dan air yang tinggi daripada beberapa buah yang lain. Dalam 100 g buah semangka terdapat 6,9 g karbohidrat, 92,1 g air, dan 93,8 mg kalium (Kemenkes RI, 2018). Bagian mesokarp (bagian buah yang berwarna putih diantara kulit dan daging buah) memiliki kandungan sitrulin yaitu 45,02 mg/g, sedangkan pada daging buah mengandung sitrulin 43,81 mg/g (Ridwan dkk., 2019). Kandungan sitrulin yang terdapat pada semangka kuning lebih tinggi dibandingkan dengan semangka merah (Duran Baron dkk., 2021).

Mengkombinasikan buah semangka kuning dengan bahan pangan lain seperti buah pisang raja bandung dan buah naga merah memiliki efek yang sama. Pada 100 g buah pisang raja bandung mengandung karbohidrat dan kalium yang tinggi yaitu 31,8 g karbohidrat dan 582,2 mg kalium (Kemenkes RI, 2018). Sedangkan pada buah naga merah mengandung air dan kalium yang tinggi yaitu 85,7 g air dan 128 mg kalium (Kemenkes RI, 2018). Buah naga merah dapat menurunkan tekanan darah tinggi karena mengandung flavonoid dan kalium yang tinggi. Bagian dari buah naga merah yang biasa dimanfaatkan untuk kesehatan adalah daging buah, kulit buah, dan daun (Siswoyo, 2013 dalam Sulistyarningsih, 2022).

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dengan menggunakan pengembangan resep asli hasil penelitian Farida dkk., (2022) yaitu 100 g pisang raja bandung, 100 g semangka kuning, dan 50 g buah naga merah didapatkan hasil yang sesuai dengan SNI *smoothies* yaitu produk buah yang dihasilkan berasal dari buah-buahan segar atau buah yang telah didinginkan atau dibekukan dengan matang yang memadai. Buah-buah ini kemudian dihancurkan tanpa melakukan proses ekstraksi atau penghilangan bagian buahnya. Produk ini mungkin mengandung bahan tambahan pangan yang diizinkan atau dapat juga tidak mengandung bahan tambahan pangan (Asyariyanto, 2020).

Berdasarkan latar belakang di atas dengan adanya kelelahan pada atlet khususnya atlet bulutangkis, maka penelitian ini penting dilakukan yaitu memberikan pengembangan formula baru *sport food* yang berbahan dasar kombinasi dari tiga jenis buah dengan harga yang terjangkau dan memiliki efek positif membantu meningkatkan *endurance* dalam berolahraga yaitu buah pisang raja bandung, buah semangka kuning, dan buah naga merah (Farida dkk., 2021)

#### B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah ada pengaruh pemberian *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap kelelahan otot anaerobik pada atlet bulutangkis.

### C. Tujuan Penelitian

#### a. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap kelelahan otot anaerobik pada atlet bulutangkis.

#### b. Tujuan Khusus

1. Mengetahui kelelahan otot anaerobik pada atlet bulutangkis sebelum diberikan *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah).
2. Mengetahui kelelahan otot anaerobik pada atlet bulutangkis setelah diberikan *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah).

### D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian *Smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap Kelelahan Otot Anaerobik pada Atlet Bulutangkis” adalah dalam Bidang Ilmu Gizi Klinik yang akan menghasilkan sebuah produk pangan.

## E. Manfaat Penelitian

### 1. Bagi peneliti

Untuk melihat apakah ada pengaruh pemberian *smoothies* GRAMUNA (pisang raja bandung, semangka kuning, dan buah naga merah) terhadap kelelahan otot anaerobik pada atlet bulutangkis.

### 2. Bagi peneliti lain

Sebagai bahan analisis sekaligus perbandingan terhadap berbagai penelitian dengan topik yang sama.

### 3. Bagi atlet bulutangkis dan pelatih

Dapat sebagai masukan dan evaluasi untuk pemberian asupan minuman sehingga dapat menurunkan kelelahan setelah latihan maupun pertandingan sehingga dapat menurunkan kelelahan otot pada atlet.

## F. Keaslian Penelitian

1. Farida, dkk., 2022 dengan judul “Jus kombinasi semangka kuning (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) - pisang raja (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana*) meningkatkan *endurance* dalam aktivitas aerobik”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian jus kombinasi semangka kuning-pisang raja efektif dalam meningkatkan *endurance* dalam olahraga aerobik. Dosis yang digandakan mampu meningkatkan durasi kemampuan berenang maksimal tikus sebelum tenggelam, hingga 22,9%. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada bahan minuman untuk menurunkan tingkat kelelahan saat melakukan aktivitas fisik yang tinggi. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada

subjeknya yaitu menggunakan hewan coba tikus jenis *Sprague Dawley* jantan usia delapan minggu.

2. Afif Rusdiawan dan Ahmad Ilham Habibi, 2020 dengan judul “Efek pemberian jus semangka kuning terhadap tekanan darah, kadar asam laktat, dan daya tahan anaerobik setelah aktivitas anaerobik”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian jus semangka kuning dapat meningkatkan performa olahraga khususnya tipe anaerobik dengan mempercepat pemulihan baik tekanan darah, kadar asam laktat, dan daya tahan anaerobik. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada sasarannya yaitu atlet tipe anaerobik untuk meningkatkan performa olahraga. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada bahan pembuatan produk yaitu hanya menggunakan satu bahan saja.
3. Rostika Flora, 2015 dengan judul “Pengaruh Latihan Fisik Anaerobik Terhadap Kadar Laktat Plasma dan Kadar Laktat Jaringan Otot Jantung Tikus Wistar”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik anaerobik mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar laktat di plasma, sebaliknya terjadi penurunan kadar laktat pada jaringan otot jantung. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada pengambilan data saat latihan fisik anaerobik. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada pemberian asupan yaitu tidak adanya pemberian asupan yang masuk saat penelitian.
4. Muhammad Irwan Setiawan, 2016 dengan judul “Pengaruh Pemberian Jus Semangka Kuning (*Citrullus Lanatus*) Terhadap Konsumsi Oksigen

Maksimal ( $VO_{2max}$ ) Pada Atlet Sepak Bola”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan signifikan  $VO_{2max}$  pada kelompok intervensi pre dan post ( $p=0,001$ ) dan post test antara kelompok intervensi dan kontrol ( $p=0,032$ ). Persamaan dengan penelitian ini terletak pada penggunaan salah satu bahan pangan yang tinggi sitrulin. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada subjeknya yaitu menggunakan atlet sepak bola dan tujuannya untuk meningkatkan kapasitas  $VO_{2max}$ .

5. Ariani Helna, dkk, 2019 dengan judul “Manfaat Jus Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) untuk Menurunkan Kelelahan Kerja di PT. Aseli Dagadu Djokdja”. Hasil dari penelitian ini bahwa ada manfaat jus jeruk manis (*Citrus sinensis*) untuk menurunkan kelelahan kerja di PT. Aseli Dagadu Djokdja dengan hasil  $p\text{-value } 0.000 < \alpha = 0.05$ . Hal ini menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, maka ada perbedaan bermakna tingkat kelelahan setelah pemberian jus jeruk manis (*Citrus sinensis*). Persamaan dengan penelitian ini terletak pada tujuan diberikannya intervensi yaitu untuk penurunan tingkat kelelahan. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada subjek dan jenis asupan yang diberikan.

## G. Produk yang Dihasilkan

Rancangan produk yang dihasilkan

Tabel 1. Produk yang Dihasilkan

Nama Produk	<i>Smoothies</i> GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah)
Karakteristik	Tekstur kental, rasa manis, dan bau khas pisang
Fungsi	<i>Smoothies</i> GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) berfungsi untuk menurunkan nilai kelelahan otot
Keunggulan	<i>Smoothies</i> GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) berbahan dasar alami, bahan mudah dicari, dan mudah dibuat
Cara Penggunaan	Diminum sebelum melakukan aktivitas fisik

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### A. Telaah Pustaka

##### 1. Bulutangkis

Seorang atlet bulutangkis merupakan individu yang terlatih, mempunyai keunikan, mempunyai bakat, mempunyai kepribadian, dan mempunyai bakat serta prestasi dalam bidang olahraga bulutangkis (Saleh, 2000). Untuk memenangkan pertandingan atau kompetisi seorang atlet harus selalu berlatih untuk meningkatkan kekuatan, kemampuan, keahlian, dan ketangguhan diri untuk bersaing dengan lawan atlet lain karena tugas utama seorang atlet adalah untuk berkompetisi dan meraih kejuaraan (Safitri, 2021).

Bulutangkis atau badminton adalah salah satu cabang olahraga yang menggunakan raket dan dimainkan minimal oleh dua orang untuk tunggal dan empat orang untuk ganda yang saling berlawanan. Hampir sama dengan tenis, bulutangkis juga bertujuan untuk memukul bola permainan yang biasa disebut “kok” atau “*shuttlecock*” melewati jaring atau yang biasa disebut “net” agar jatuh di area permainan lawan yang sudah ditentukan dan berusaha untuk mencegah lawan melakukan hal yang sama (Hartini, 2012).

Model permainannya yaitu setiap pemain atau pasangan mengambil posisi berseberangan pada kedua sisi jaring di lapangan bulutangkis. Permainan ini dimulai dengan salah satu pemain melakukan servis. Tujuan dari permainan ini untuk memukul sebuah kok menggunakan raket untuk melewati jaring menuju arah lawan hingga lawan tidak bisa mengembalikannya kembali (Hartini, 2012).

Pertandingan bulutangkis merupakan suatu ajang persaingan atau kompetisi dalam cabang olahraga bulutangkis yang bertujuan untuk mendapatkan kejuaraan dengan cara mengalahkan lawan yang dihadapi yaitu melebihi skor milik lawan. Dikatakan mendapat skor apabila kok dari lawan jatuh di luar area pertandingan dan lawan tidak bisa mengembalikan koknya lagi karena jatuh di areanya sendiri atau menyangkut di jaring pembatas (Karyono, 2020).

## 2. Kelelahan Fisik

Bermacam-macam pengertian atau istilah yang dipahami oleh masyarakat terutama dalam dunia olahraga yang terkait dengan kelelahan, bisa disampaikan dengan menggunakan istilah-istilah seperti kecapekan, kepenatan, atau kepayahan. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara istilah-istilah tersebut. Secara umum, semua istilah tersebut merujuk pada kondisi tubuh yang kehilangan energi karena aktivitas yang intens. Selain itu, terdapat perasaan ketidaknyamanan dan sakit saat akan melakukan aktivitas yang melibatkan otot. Dengan demikian, semua istilah tersebut memiliki pengertian yang sama (Pawarta, 2015).

Kelelahan (*fatigue*) merupakan fenomena fisiologis yang terjadi ketika toleransi terhadap kerja fisik mengalami penurunan. Penyebabnya sangat spesifik dan tergantung pada karakteristik kerja yang dilakukan. Kelelahan dapat disebabkan oleh aktivitas yang berlebihan, kurang istirahat, keadaan fisik yang lemah, olahraga yang intens, dan tekanan sehari-hari (Akoso dan Akoso, 2009). Kelelahan dapat dipicu oleh berbagai faktor yang mengakibatkan habisnya sumber daya, penumpukan asam laktat dalam tubuh, gangguan keseimbangan elektrolit, dan gangguan keseimbangan air dalam tubuh (Giriwijoyo, 2010 dalam Pawarta, 2015). Kelelahan otot anaerobik berbeda-beda pada setiap individu, dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup hal-hal yang sudah ada dalam tubuh seseorang, seperti usia, jenis kelamin, dan jenis otot. Sedangkan faktor eksternal termasuk aktivitas fisik, lingkungan, pola makan, dan pola istirahat (Stafford, 2011).

Kelelahan merupakan suatu kondisi yang disebabkan karena kontraksi otot yang kuat atau terlalu lama dan merupakan suatu masalah yang sering dihadapi oleh atlet setelah melakukan latihan atau pada sebuah pertandingan. Kontraksi otot yang kuat itu itu dapat mempengaruhi daya tahan fisiknya serta mempengaruhi performa saat berlatih atau bertanding sehingga menyebabkan kelelahan otot (Fridintya, 2011). Perasaan lelah yang terjadi pada otot-otot dalam tubuh yang disebabkan oleh kekurangan energi atau kekuatan pada otot, serta mekanisme aerobik dan anaerobik disebut dengan kelelahan otot (Farida dkk., 2022).

Olahraga yang memiliki intensitas tinggi dan durasinya singkat, kebutuhan energi meningkat hampir seratus kali lipat. Tubuh tidak mampu menghasilkan energi yang besar secara instan, sehingga pemenuhan kebutuhan energi dalam olahraga tersebut tergantung pada sistem fosfagen dan glikolisis anaerobik. Sistem fosfagen hanya mampu menyediakan energi untuk aktivitas dengan durasi kurang dari sepuluh detik, sehingga glikolisis anaerobik menjadi jalur metabolisme utama dalam olahraga intensitas tinggi tersebut. Namun, jalur metabolisme glikolisis anaerobik ini menghasilkan asam laktat sebagai produk samping. Akumulasi asam laktat dapat menyebabkan terjadinya kelelahan (Septiani 2010, dalam Pawarta, 2015). Keberadaan asam laktat di dalam otot akan menghambat aktivitas enzim dan mengganggu proses reaksi kimia di dalam otot. Hal ini mengakibatkan penghambatan kontraksi otot, sehingga otot menjadi lemah dan pada akhirnya mengalami kelelahan (Rusdiawan & Habibi, 2019).

Seiring bertambahnya usia, komposisi tubuh dan tingkat kebugaran jasmani akan mengalami perubahan, mencapai puncaknya pada usia 25-30 tahun. Namun, setelah itu, kapasitas fungsional tubuh secara keseluruhan akan mengalami penurunan sekitar 0,8-1% setiap tahunnya. Untuk mengurangi penurunan ini, meningkatkan intensitas dan frekuensi olahraga bisa menjadi cara yang efektif (Yoga, 2015 dalam Maharani dkk., 2018). Nilai kelelahan otot dapat diketahui dengan uji RAST (*Running-based Anaerobic Sprint Test*). Berdasarkan penelitian Rusdiawan & Habibi (2019), prosedur pelaksanaan uji RAST sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan penanda jarak dan lintasan sepanjang 35 meter
- 2) Subjek penelitian melakukan enam kali repetisi lari secepat mungkin sejauh 35 meter, dengan fase istirahat setiap satu kali repetisi selama 10 detik
- 3) Mencatat waktu lari selama enam kali repetisi tersebut
- 4) Menentukan kecepatan, akselerasi, *force*, dan power
  - a. Kecepatan = jarak/waktu
  - b. Akselerasi = kecepatan/waktu
  - c. *Force* = berat badan x akselerasi
  - d. Power = *force* x kecepatan
- 5) Menentukan nilai kelelahan dengan RAST *calculator*:

$$\text{Nilai kelelahan} = \frac{\text{Power maksimal} - \text{power minimal}}{\text{Total waktu dari enam kali sprint}}$$

Setelah data keseluruhan dari enam kali repetisi didapatkan, dilakukan penghitungan untuk mengetahui nilai kelelahan. Sebelum diketahui nilai kelelahan, dilakukan penghitungan untuk mengetahui power satu per satu dari enam kali repetisi, untuk menentukan power minimum dan power maksimum.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Widodo (2007; 57), uji RAST menunjukkan validitas dan reliabilitas yang tinggi dengan nilai korelasi sebesar 0,9301 dan hasil uji validitas sebesar 0,897, serta hasil uji reliabilitas sebesar 0,919. Tes RAST pertama kali dikembangkan di *University of Wolverhampton* (Inggris) sebagai sebuah tes untuk

mengevaluasi kapasitas anaerobik atlet (Rohmansyah, 2019). Tabel norma RAST dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Norma RAST (*Running-based Anaerobic Sprint Test*)

Norma	Kategori
0 – 4	Bagus sekali
4,1 – 10	Bagus
10,1 – 15	Cukup
15,1 – 20	Kurang
> 21	Sangat kurang

Menurut (Marckenzie, 2005 dalam Kuntari, 2022), norma RAST (*Running-based Anaerobic Sprint Test*) adalah  $\leq 10$  bagus  $\geq 10$  kurang.

### 3. Aktivitas Fisik Anaerobik

Aktivitas anaerobik merupakan aktivitas yang berlangsung dalam waktu singkat dan mengutamakan kekuatan otot dengan tenaga ledakan tinggi sehingga cadangan energi dapat berkurang. Proses metabolisme ini bisa berlangsung tanpa adanya oksigen dan akan menghasilkan produk samping yaitu penumpukan asam laktat karena asam laktat tidak dapat dirubah kembali menjadi asam piruvat (Kemenkes RI, 2014). Jika asam laktat tertimbun, dapat menyebabkan nyeri dan menghambat kinerja enzim dan mengganggu reaksi kimia di dalam otot. Kondisi ini akan menghambat kontraksi otot sehingga membuat otot menjadi lemah dan kelelahan yang akan berakibat fatal apabila tidak diatasi dengan salah satunya memberikan nutrisi yang mengandung karbohidrat yang berguna untuk memulihkan kelelahan otot tersebut (Widiyanto, 2007).

Aktivitas fisik aerobik adalah jenis aktivitas yang membutuhkan ketersediaan oksigen untuk mendukung proses pembentukan ATP

(*Adenosin Triphosphate*) yang akan digunakan sebagai sumber energi. Di sisi lain, aktivitas fisik anaerobik adalah jenis aktivitas fisik yang tidak memerlukan oksigen dalam proses pembentukan sumber energinya. Aktivitas fisik anaerobik mengandalkan energi yang tersimpan di dalam otot dan hasil dari proses glikolisis (Muliadin, 2009). Aktivitas fisik anaerobik adalah salah satu bentuk aktivitas fisik yang tidak melibatkan penggunaan oksigen dalam proses metabolisme pembentukan energi. Energi dihasilkan melalui pembentukan ATP menggunakan sumber energi seperti kreatinfosfat dan glikogen. Aktivitas fisik anaerobik biasanya dilakukan dalam durasi yang singkat dan dengan intensitas yang tinggi. (Kuntari, 2022).

Otot mengalami kontraksi dalam keadaan anaerobik pada latihan fisik dengan intensitas tinggi, di mana ATP diproduksi melalui proses glikolisis anaerobik. Hal ini mengakibatkan peningkatan kadar asam laktat dalam darah dan otot. Peningkatan konsentrasi asam laktat ini menyebabkan penurunan pH di dalam sel. Penurunan pH mengakibatkan penurunan kecepatan reaksi enzim di dalam sel, yang pada akhirnya mengurangi kemampuan metabolisme dan produksi ATP (Harahap, Pahutar dan Pendahuluan, 2017). Di samping itu, adanya asam dalam otot akan mengganggu beberapa mekanisme sel otot, termasuk menghambat pelepasan ion kalsium ( $\text{Ca}^{++}$ ) pada protein troponin C. Gangguan pelepasan ion kalsium ini dapat mengakibatkan gangguan atau bahkan terhentinya kontraksi serabut otot (Staff dkk., 2022).

#### 4. *Sport Food*

Istilah *sport food* (makanan olahraga) umumnya merujuk pada produk makanan yang secara khusus dirancang untuk digunakan oleh para atlet dan dipasarkan secara komersial. Tabel 2 menggambarkan berbagai kategori makanan ini, yang memiliki fungsi spesifik dalam menyediakan nutrisi yang mendukung adaptasi pelatihan, pemulihan, dan performa kompetisi (Burke & Cato, 2015 dalam Peeling dkk., 2019). Meskipun makanan olahraga seringkali memiliki kandungan nutrisi yang sama dengan makanan sehari-hari dan produk makanan umum lainnya, mereka memiliki keuntungan praktis dengan menyediakan semua nutrisi yang dibutuhkan untuk tujuan tertentu (Peeling dkk., 2019).

Tabel 3. Ringkasan Peran dan Kandungan *Sport Food*

Produk	Air	Karbohidrat	Protein	Elektrolit
<i>Isotonic sports drink</i>	vv	v		v
<i>High-energy sports drink</i>	v	vv		v
<i>Electrolyte supplement</i>	v			vv
<i>Sports gel</i>		vv		
<i>Protein supplement</i>	v	v	vv	v
<i>Sports bars</i>		v	v	v
<i>Sports confectionary</i>		vv		
<i>Liquid meal supplement</i>	v	vv	v	v

(Peeling dkk., 2019)

Penggunaan makanan baru dan teknologi kemasan memungkinkan makanan olahraga menjadi mudah diangkut, disimpan, disiapkan, dan dikonsumsi secara higienis, terutama dalam situasi sebelum, selama, atau setelah acara pertandingan dan sesi latihan. Namun, meskipun beberapa makanan olahraga mungkin terlihat mirip dengan makanan sehari-hari,

mereka tetap berbeda karena hanya mengandung sedikit nutrisi dibandingkan dengan ratusan nutrisi dan fitokimia yang ditemukan pada makanan utuh sebelumnya yang dikonsumsi oleh atlet. Oleh karena itu, makanan olahraga tidak boleh dijadikan pengganti diet atlet, tetapi digunakan sebagai strategi tambahan dalam situasi di mana kombinasi nutrisi penting secara khusus dibutuhkan. Keuntungan dari *sport food* yaitu hanya mengandung bahan-bahan yang benar-benar dibutuhkan selama berolahraga, dapat diproduksi untuk mengoptimalkan ukuran penyajian, kenyamanan, pencernaan, penyimpanan, dan transportasi (Peeling dkk., 2019).

Nutrisi olahraga adalah fondasi kesuksesan atletik. Ini adalah rencana nutrisi yang dirancang dengan baik yang memungkinkan orang dewasa aktif dan atlet untuk melakukan yang terbaik. Ini memasok jenis makanan, energi, nutrisi, dan cairan yang tepat untuk menjaga tubuh terhidrasi dengan baik dan berfungsi pada tingkat puncak (Leal, 2020). Asupan makanan saat berolahraga harus mudah ditelan dengan kunyahan yang terbatas. Opsi cair seringkali merupakan pilihan terbaik, namun ini tergantung pada preferensi pribadi dan kemampuan untuk mencerna makanan tertentu (Wood, 2008).

##### 5. *Smoothies*

*Smoothies* dengan jus itu memiliki perbedaan, tekstur yang dimiliki *Smoothies* cenderung lebih kental dan pekat daripada jus. Secara bahasa, *smoothies* yaitu halusan atau yang dihaluskan (Novidahlia, Pangandian

dan Aminullah, 2018). *Smoothies* adalah buah atau sayuran yang dihaluskan dengan blender. *Smoothies* merupakan minuman yang memiliki bahan baku seperti buah-buahan, sayur-sayuran, sirup gula atau gula pasir, susu tawar cair dan es batu. Selain ditambahkan dengan susu yang biasanya menjadi ciri khas dari *smoothies*, cokelat, susu kental manis, dan yogurt juga seringkali ditambahkan dalam pembuatan *smoothies* (Syahraeni dan Akbar, 2021).

*Smoothies* merupakan minuman yang praktis dan bergizi. Proses pembuatan *smoothies* pada umumnya yaitu dengan mencampurkan semua bahan baku seperti buah-buahan atau sayur-sayuran, susu, air atau es batu ke dalam blender. Proses pencampuran itu dilakukan dengan menghaluskannya hingga lembut. Ada beberapa orang yang membuat *smoothies* dengan mencampurkan beberapa jenis buah atau sayur bahkan mengkombinasikan antara buah dan sayur sehingga menciptakan variasi rasa yang lebih beragam. Untuk menambah kesan cantik pada penampilan dari *smoothies* dan memperkaya cita rasanya, di atas *smoothies* itu sendiri bisa ditambahkan dengan menaburkan bubuk cokelat, potongan buah-buahan segar, meses, maupun potongan agar-agar. Untuk komposisi resep dan jenis dari bahan *smoothies* yang digunakan bisa sesuai dengan selera (Syahraeni dan Akbar, 2021).

Pada penelitian ini, bahan baku produk *smoothies* yang digunakan adalah buah pisang raja bandung, buah semangka kuning, dan buah naga merah. Tetapi selain buah tersebut, kita dapat menggunakan buah-buahan

atau sayur-sayuran lain dalam pembuatan *smoothies*, karena *smoothies* merupakan minuman yang berasal dari campuran buah dan sayur.

a. Buah Pisang Raja Bandung

Buah pisang raja bandung merupakan (*Musa paradisiaca L. Var sapientum*) salah satu jenis pisang yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia karena memiliki rasa yang manis, aroma pisang yang kuat, dan harga yang terjangkau. Selain sering dikonsumsi secara langsung, pisang raja bandung juga sering menjadi bahan utama dalam pembuatan berbagai macam olahan makanan seperti pisang goreng, keripik pisang, sale pisang, bolu pisang, dan lain-lain (Utami, Widiyanto dan Kristianita, 2012).



(Lumintang, 2022)

Gambar 1. Buah Pisang Raja Bandung

Di dalam pisang raja bandung sendiri memiliki zat gizi yang beragam dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh yaitu karbohidrat, vitamin C, vitamin A, vitamin B6, kalium, kalsium, pektin, dan kadar air yang tinggi tetapi rendah lemak dan protein. Pisang raja bandung mempunyai kandungan karbohidrat sederhana kompleks dan

antioksidan dopamine yang berfungsi untuk mengatasi kelelahan otot sebagai sumber energi (Wulandari, Widyastuti dan Ardiaria, 2018).

Kandungan energi pada buah pisang memiliki pengaruh terhadap proses metabolisme energi di dalam tubuh. Sumber energi dari pisang yang sebagian besar berasal dari karbohidrat ini bisa menaikkan cadangan glikogen di dalam otot. Kandungan karbohidrat pada buah pisang merupakan sumber energi yang mudah dicerna dalam waktu singkat oleh tubuh dan menyediakan kebutuhan secara cepat yang itu sesuai dengan metabolisme anaerob, sehingga bisa mengurangi tingkat kelelahan pada atlet setelah melakukan aktivitas fisik. Karbohidrat pada buah pisang merupakan karbohidrat kompleks yang berupa pati dan tersedia secara bertahap. Kandungan gula pada buah pisang merupakan gula buah, yaitu terdiri dari glukosa, sukrosa, dan fruktosa (Novidahlia, Pangandian dan Aminullah, 2018).

Selain mengandung energi yang tinggi dari karbohidrat kompleks, pisang juga memiliki kandungan mineral kalium yang tinggi. Pada penelitian ini, dalam proses pemecahan glikogen otot menjadi glukosa ketika atlet sedang beraktivitas dilakukan oleh kalium yang berfungsi sebagai katalisator dalam metabolisme energi sehingga dapat membantu menyediakan energi secara cepat (Sulistyaningsih, 2022). Kalium juga memiliki pengaruh terhadap kelelahan otot untuk jangka panjang. Penelitian yang dilakukan pada atlet ini menunjukkan bahwa kalium memiliki peran dalam proses

relaksasi otot. Kalium dapat diabsorpsi dengan cepat oleh tubuh tetapi cepat pula diekskresikan oleh tubuh melalui keringat. Kalium yang terdapat pada buah pisang dapat mencegah terjadinya kelemahan pada otot dan mencegah terjadinya cedera karena memiliki kadar yang sangat tinggi (Fridintya, 2011).

Kandungan lemak dan protein pada buah pisang hanya sedikit sehingga tidak terlalu berperan dalam penelitian ini. Karena lemak dan protein akan berperan sebagai sumber energi dalam kondisi metabolisme aerob (Farida dkk., 2022). Kandungan gizi dari buah pisang raja bandung dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Gizi pada 100 g Buah Pisang Raja Bandung

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi (kkal)	120
2	Air (g)	65,8
3	Karbohidrat (g)	31,8
4	Protein (g)	1,2
5	Lemak (g)	0,2
6	Kalium (mg)	582,2

(Kemenkes RI, 2018)

b. Buah Semangka Kuning

Buah semangka kuning (*Citrullus vulgaris Schard*) merupakan jenis tanaman yang merambat. Buahnya berbentuk bulat seperti bola dan bisa seukuran kepala manusia, memiliki kulit berwarna hijau dan bisa seukuran kepala manusia, memiliki kulit berwarna hijau dan bisa seukuran kepala manusia, memiliki kulit berwarna hijau dengan lapisan kedua berwarna putih. Biasanya memiliki daging buah berwarna merah tetapi ada juga yang berwarna kuning (Sekarindah, 2006 dalam Rusdiawan & Habibi, 2019).



(Sayurbox, 2023)

Gambar 2. Buah Semangka Kuning

Dengan mengonsumsi buah semangka kuning dipercaya dapat menurunkan kelelahan akibat aktivitas fisik. Buah semangka memiliki kandungan sitrulin yang dapat mengurangi kelelahan dari metabolisme anaerobik. Sitrulin merupakan asam amino non esensial yang berfungsi untuk mengurangi akumulasi laktat sebagai salah satu penyebab kelelahan pada otot (Hasanah dan Fitranti, 2015). Sitrulin berfungsi untuk mempercepat proses dekomposisi asam laktat pada otot sehingga asam laktat diubah menjadi glukosa lagi di ginjal dan hati melalui siklus *cory* (siklus laktat) (Takeda dkk., 2011).

Kandungan sitrulin pada semangka kuning mendukung kemampuan *endurance* dalam berolahraga aerobik. Sitrulin bisa menunda kelelahan otot dengan cara meminimalisir produksi asam laktat yang merupakan salah satu produk samping dari glikolisis anaerobik (Sugiharto dan Sumartiningsih, 2012). Sitrulin memiliki manfaat positif dalam olahraga dengan mempercepat pembuangan produk samping metabolisme seperti asam laktat, mempercepat

pemulihan dari rasa nyeri pasca olahraga, dan memperbaiki performa *endurance* dalam olahraga aerobik (Bailey, 2016). Kandungan gizi dari buah semangka kuning dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi pada 100 g Buah Semangka Kuning

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi (kkal)	37
2	Air (g)	92,1
3	Karbohidrat (g)	6,9
4	Vitamin C (mg)	6
5	Kalium (mg)	93,8
6	Glukosa (mg)	2024
7	Fruktosa (mg)	3917
8	Sukrosa (mg)	2350

(Sekarindah, 2006 dalam Rusdiawan & Habibi, 2019)

c. Buah Naga Merah

Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) juga disebut di daerah asalnya yaitu buah *pitaya roja* atau *pitahaya* ini berasal dari daerah Meksiko, Amerika Utara dan Amerika Tengah yang merupakan buah dari tanaman tropis. Walaupun berasal dari Amerika, tetapi buah ini lebih terkenal di daerah Asia karena perkembangannya yang besar-besaran di Thailand dan Vietnam. Buah naga mulai dikenal di Indonesia pada pertengahan tahun 2000 dan dibudidayakan dengan impor bibitnya dari Thailand (Daniel Kristanto, 2014).



(Supriadi, 2022)

Gambar 3. Buah Naga Merah

Buah naga termasuk tanaman buah yang merambat dan bersifat epifit. Buah naga merah merupakan buah non klimakterik, karena jika dipanen mentah maka buah tidak akan matang. Dalam 30 hari, buah ini sudah dapat dipanen setelah berbunga. Buah ini memiliki buah dengan kulit berwarna merah dan daging berwarna merah keunguan. Rasa buah ini lebih manis dibanding buah naga putih. Rata-rata berat buah ini hanya sekitar 400 gram (Hardjadinata, 2010 dalam Sutrisno dkk, 2011). Kandungan gizi dari buah naga merah dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Gizi pada 100 g Buah Naga Merah

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi (kkal)	71
2	Air (g)	85,7
3	Karbohidrat (g)	9,1
4	Protein (g)	1,7
5	Lemak (g)	3,1
6	Kalium (mg)	128

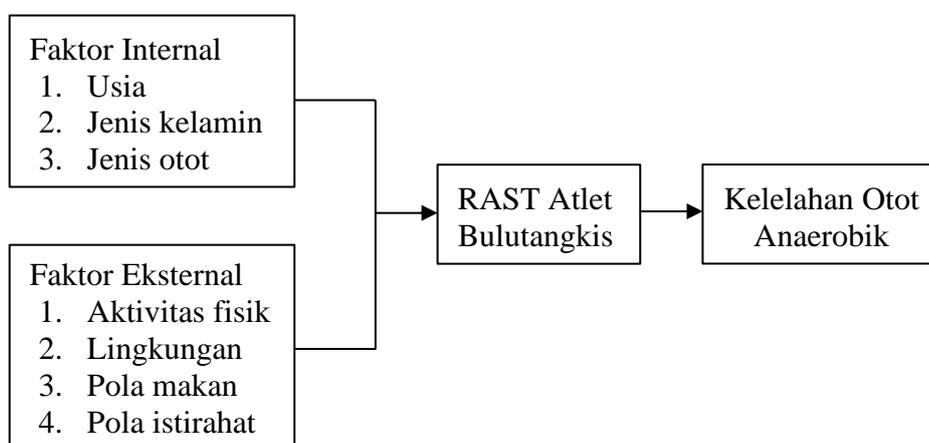
(Kemenkes RI, 2018)

Hanya sekitar 60% bagian dari buah naga merah ini yang bisa dimakan dari keseluruhan buah, sedangkan sisanya merupakan bagian

dari kulit buah yang biasanya tidak dimakan yaitu sekitar 30-35% bagian (Kristanto, 2014).

Buah naga memiliki kandungan air yang cukup tinggi yaitu sebanyak 83% dengan kadar gula mencapai 18 briks, maka dari itu buah ini biasanya dikonsumsi sebagai penghilang dahaga dalam bentuk buah segar. Buah ini juga mengandung zat-zat yang berfungsi untuk menyeimbangkan kadar gula dalam darah, menurunkan kolesterol, mencegah keputihan, membantu menjaga kesehatan mulut, menguatkan fungsi ginjal, mencegah kanker usus, meringankan keluhan sembelit, meningkatkan ketajaman mata, serta dapat meningkatkan daya kerja otak (Zee, 2004 dalam Sutrisno dkk, 2011).

#### B. Kerangka Teori

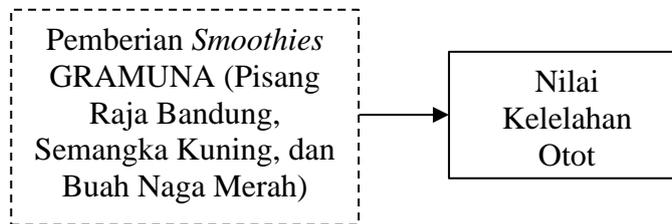


(Rusdiawan dan Habibi, 2019, 2020)

Gambar 4. Kerangka Teori Penelitian

Pemberian Minuman *Smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) Terhadap Kelelahan Otot Anaerobik Sebagai Indikator Kelelahan Pada Atlet Bulutangkis

### C. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan:

Variabel bebas : -----

Variabel terikat : \_\_\_\_\_

### D. Hipotesis

Ada pengaruh pemberian *smoothies* GRAMUNA (pisang raja bandung, semangka kuning, dan buah naga merah) terhadap kelelahan otot anaerobik pada atlet bulutangkis.

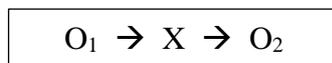
### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Jenis dan Desain Penelitian

Rancangan penelitian ini merupakan penelitian dalam bentuk studi eksperimental. Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah *Quasi Eksperimen*. Penelitian eksperimen yaitu penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Desain penelitian yang digunakan yaitu *one group pretest-posttest design*.

Adapun jenis dan desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 6.



(Rachmat, 2016)

Gambar 6. Desain Penelitian

Keterangan:

$O_1$  : Nilai kelelahan otot sebelum diberikan intervensi

$X$  : Pemberian intervensi *smoothies* GRAMUNA

$O_2$  : Nilai kelelahan otot setelah diberikan intervensi

## B. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah atlet bulutangkis dari PB (Persatuan Bulutangkis) Pratama, di GOR Jagalan, Kotagede, Bantul, Yogyakarta.

### 2. Sampel

Sampel diambil dari sebagian populasi dan menggunakan perhitungan besar sampel. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *Purposive Sampling* yaitu atlet bulutangkis PB Pratama yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Adapun kriteria sampel yang telah ditetapkan sebagai berikut:

#### a) Kriteria inklusi

- 1) Atlet bulutangkis PB Pratama
- 2) Berjenis kelamin laki-laki
- 3) Berusia 13 – 18 tahun
- 4) Mengikuti kelas pembinaan prestasi
- 5) Bersedia menjadi responden

#### b) Kriteria eksklusi

- 1) Hadir pada saat pengumpulan data dan penelitian
- 2) Tidak sedang cedera atau sedang dalam perawatan dokter

Besar sampel dihitung dengan menggunakan tabel penentuan jumlah sampel dari populasi tertentu yang dikembangkan dari *Issac and Michael* (Sugiyono, 2017) dengan rumus:

Tabel rumus dapat dilihat di lampiran 10.

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

Keterangan:

s = jumlah sampel

$\lambda^2$  = dengan dk = 1, taraf kesalahan 5%

P = Q = 0,5

d = 0,05

Berdasarkan rumus tersebut, maka diketahui dari jumlah populasi 23 orang dengan taraf kesalahan 5% didapatkan ukuran sampel sebanyak 22 orang.

### C. Lokasi dan Waktu Penelitian

#### 1. Waktu penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2023 - Januari 2024

#### 2. Tempat penelitian

- a. Tempat pemberian *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) dilakukan di GOR Jagalan, Kotagede, Bantul, Yogyakarta
- b. Tempat melakukan uji kelelahan dengan metode RAST dilakukan di GOR Jagalan, Kotagede, Bantul, Yogyakarta
- c. Tempat pembuatan *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

- d. Tempat uji hedonik dilaksanakan di Laboratorium Uji Cita Rasa  
Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

#### D. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah:

- a. Variabel Bebas

Pemberian *smoothies* GRAMUNA (pisang raja bandung, semangka kuning, dan buah naga merah)

- b. Variabel Terikat

Nilai kelelahan otot

#### E. Definisi Operasional Variabel (DOV) Penelitian

- a. Pemberian *Smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah)

*Smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) adalah minuman yang terbuat dari buah pisang raja bandung dan buah semangka kuning. Buah pisang raja bandung didapatkan dari Pasar Kotagede, Yogyakarta dengan spesifikasi segar, tidak lembek, tidak busuk, berwarna kuning, dan sudah masak. Buah semangka kuning didapatkan dari Pasar Kotagede, Yogyakarta dengan spesifikasi segar, kulit berwarna hijau dan ada bagian yang kuning kecoklatan, tidak busuk, dan sudah masak. Buah naga merah didapatkan dari Pasar Kotagede, Yogyakarta dengan spesifikasi segar, tidak lembek, tidak busuk, berwarna merah tua, dan sudah masak.

Minuman yang akan diberikan kepada responden sebanyak 325 ml. Minuman ini kombinasi antara pisang raja bandung 100 g, semangka kuning 100 g, dan buah naga merah 50 g. Resep ini didapatkan berdasarkan hasil uji organoleptik prapenelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan modifikasi resep hasil penelitian Farida dkk., (2022) dan sudah sesuai dengan SNI di Laboratorium Uji Cita Rasa, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Pemberian *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) satu jam sebelum atlet melakukan uji RAST. Lama pemberian *smoothies* ini 5 menit dan langsung diminum habis.

Parameter :

- a. Diberi *smoothies* GRAMUNA
- b. Tidak diberi *smoothies* GRAMUNA

Skala : Nominal

- b. Uji RAST (*Running-based Anaerobic Sprint Test*)

Uji RAST (*Running-based Anaerobic Sprint Test*) adalah bentuk tes yang digunakan untuk mengukur kapasitas anaerobik seseorang. Tes ini menghasilkan dua komponen utama, yaitu rata-rata power (*average power*) dan nilai kelelahan (*fatigue index*). Untuk mengevaluasi kapasitas anaerobik, fokus utamanya adalah pada nilai kelelahan otot (Marckenzie, 2005 dalam Kuntari, 2022). Pengukuran nilai kelelahan otot dilakukan dengan menggunakan rumus RAST *Calculator* (Rusdiawan dan Habibi, 2019). Perhitungan dilakukan setelah atlet mengonsumsi *smoothies*

GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) dan melakukan uji RAST.

Parameter : Norma nilai kelelahan otot

- a. 0 – 4 = Bagus sekali
- b. 4,1 – 10 = Bagus
- c. 10,1 – 15 = Cukup
- d. 15,1 – 20 = Kurang
- e. > 21 = Sangat kurang

Skala : Ordinal

#### F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

##### 1) Jenis Data

###### a. Data Primer

- 1. Data identitas responden, umur, berat badan, tinggi badan, dan *recall* 24 jam
- 2. Nilai kelelahan otot

##### 2) Teknik Pengumpulan Data

###### a. Data Primer

- 1. Data atlet sepak bola terdiri dari umur 13-18 tahun dan identitas responden. *Recall* 24 jam, tidak mengonsumsi makanan atau minuman selama pelaksanaan penelitian kecuali air putih. Data nama, umur, dan asupan makan 24 jam diambil oleh peneliti dengan metode angket. Data antropometri berat badan diambil oleh peneliti menggunakan timbangan digital berat badan dan data

antropometri tinggi badan diambil oleh peneliti menggunakan *microtoice*. Data asupan makan dan minum diperoleh menggunakan metode wawancara *recall* makanan dan minuman 1x24 jam ke belakang.

2. Data nilai kelelahan otot subjek dihitung langsung setelah melakukan uji RAST dengan menggunakan rumus *RAST calculator*.

b. Data Sekunder

Data gambaran umum lokasi penelitian diambil oleh peneliti sendiri pada saat uji pendahuluan di GOR Jagalan, Kotagede, Bantul, Yogyakarta. Data diperoleh dengan observasi dokumentasi catatan.

G. Instrumen dan Bahan Penelitian

Instrumen penelitian pada dasarnya adalah alat-alat yang akan digunakan untuk membantu mengumpulkan data penelitian (Sugiyono, 2017 dalam Kuntari, 2022). Instrumen dan bahan penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Instrumen dan Bahan Penelitian

Kegiatan	Bahan	Alat
Pembuatan <i>smoothies</i> GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buah pisang raja bandung 100 gram</li> <li>2. Buah semangka kuning 100 gram</li> <li>3. Buah naga merah 50 gram</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pisau</li> <li>2. Sendok makan</li> <li>3. Gelas ukur</li> <li>4. Talenan</li> <li>5. Piring</li> <li>6. Blender</li> <li>7. Botol kemasan</li> <li>8. Timbangan makanan digital</li> </ol>
Pengujian organoleptik sifat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sampel <i>smoothies</i></li> <li>2. Air mineral</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Form uji hedonik</li> <li>2. Lembar PSP</li> <li>3. Lembar <i>Informed Consent</i></li> <li>4. Cup kecil plastik</li> <li>5. Alat tulis</li> </ol>
Pelaksanaan penelitian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Smoothies</i> GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah)</li> <li>2. Air demineral</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lembar PSP</li> <li>2. Lembar <i>Informed Consent</i></li> <li>3. Formulir identitas responden</li> <li>4. Formulir keikutsertaan dalam penelitian</li> <li>5. Formulir pengkondisian responden</li> <li>6. Informasi pengkondisian responden</li> <li>7. Formulir <i>recall</i> 24 jam</li> <li>8. Timbangan digital berat badan</li> <li>9. <i>Microtoice</i></li> <li>10. Alat tulis</li> </ol>

Spesifikasi bahan pembuatan *smoothies* GRAMUNA (pisang raja bandung, semangka kuning, dan buah naga merah) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Spesifikasi Bahan Pembuatan *Smoothies* GRAMUNA  
(pisang raja bandung, semangka kuning, dan buah naga merah)

Bahan	Spesifikasi
Buah Pisang Raja Bandung	Panjang buah 10-15 cm, diameter 3-4 cm, segar, tidak lembek, tidak busuk, berwarna kuning, dan sudah masak. Bagian yang diambil adalah daging buah dengan tidak menggunakan 2 cm setiap ujungnya.
Buah Semangka Kuning	Berat buah 3-4 kg, segar, kulit berwarna hijau dan ada bagian yang kuning kecoklatan, tidak busuk, dan sudah masak. Bagian yang diambil adalah daging buah dengan menyertakan sebagian dari bagian mesokarp.
Buah Naga Merah	Diameter buah 10-12 cm, berat buah 400-500 gram, segar, tidak lembek, tidak busuk, berwarna merah tua, dan sudah masak. Bagian yang digunakan adalah seluruh daging buah yang mudah berpisah dengan kulitnya.
Air Putih	Air demineral merek "C" bersih, bening, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak ada cemaran kotoran

Komposisi dari tiga sampel formula dapat dilihat di Tabel 9.

Tabel 9. Komposisi Formula *Smoothies*

	Kode Formula	Pisang Raja Bandung	Semangka Kuning	Buah Naga Merah
Formula 1	581	100 g	100 g	5 g
Formula 2	924	100 g	100 g	25 g
Formula 3	273	100 g	100 g	50 g

Hasil yang didapat dari uji pendahuluan menggunakan uji organoleptik yaitu formula 3. Kandungan gizi formula 3 *smoothies* GRAMUNA (dalam 325 ml) dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kandungan Gizi pada 325 ml *Smoothies* GRAMUNA

Bahan	Berat (g)	Energi (kkal)	Karbohidrat (g)	Kalium (mg)
Semangka kuning	100	37	6,9	93,8
Pisang raja bandung	100	120	31,8	582,2
Buah naga merah	50	17,8	4,6	64
Jumlah		192,6	43,3	740

(Kemenkes RI, 2018)

Kandungan gizi *Smoothies* GRAMUNA dalam 325 ml ini mengandung energi sebanyak 192,6 kkal, karbohidrat 43,3 g, dan kalium sebanyak 740 mg.

## H. Prosedur Penelitian

### 1. Persiapan Penelitian

- a. Menyusun proposal penelitian
- b. Penyampaian proposal penelitian
- c. Perbaikan proposal penelitian
- d. Pengajuan etika penelitian
- e. Mengurus *ethical clearance* penelitian dengan cara mengajukan permohonan kaji etik kepada Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
- f. Perijinan lokasi penelitian dan peminjaman alat

- g. Koordinasi dengan koordinator pelatih PB Pratama
- h. Menyiapkan instrumen penelitian
- i. Memberikan penjelasan kepada enumerator tentang cara pengambilan data penelitian untuk menyamakan persepsi

## 2. Tahap Prapenelitian

### a. Prosedur pembuatan *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah)

- 1) Siapkan bahan dan alat pembuatan *smoothies* sesuai spesifikasi
- 2) Cuci lalu kupas buah hingga mendapatkan daging buah sesuai spesifikasi
- 3) Potong sesuai dengan kebutuhan yaitu masing-masing 100 g untuk pisang raja bandung dan semangka kuning, serta 50 g untuk buah naga merah
- 4) Masukkan dalam blender lalu tambahkan air demineral hingga volume 325 ml
- 5) Blender hingga halus lalu tuang dalam botol kemasan
- 6) *Smoothies* GRAMUNA siap kemas dan dihidangkan

### b. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih dengan menggunakan uji cita rasa atau uji hedonik.

- 1) Menyiapkan tiga sampel produk *smoothies* untuk 25 panelis.
- 2) Menyiapkan lembar PSP, *informed consent*, form uji hedonik, dan alat tulis.

- 3) Menyediakan air minum untuk menetralkan rasa antara perlakuan satu ke perlakuan lainnya.
- 4) Panelis membaca dan memahami lembar PSP sebelum penelitian dimulai.
- 5) Panelis mengisi dan menandatangani *informed consent*.
- 6) Panelis memberi penilaian untuk sampel *smoothies* dan mengisi form uji hedonik.
- 7) Hasil uji direkap dan dianalisis.

### 3. Pelaksanaan Penelitian

- a. Menyiapkan produk *smoothies* GRAMUNA untuk 22 responden.
- b. Menyiapkan lembar PSP, *informed consent*, formulir identitas responden, formulir pengkondisian responden, dan alat tulis.
- c. Pertemuan pertama penelitian, seluruh subjek penelitian yang hadir diberikan pengarahan penelitian dan lembar PSP.
- d. Atlet yang bersedia untuk ikut serta dalam penelitian ini mengisi dan menandatangani *informed consent*.
- e. Subjek penelitian dilakukan pengkondisian saat pelaksanaan penelitian, yaitu dengan:
  - 1) Tidak melakukan aktivitas fisik lain secara berlebihan.
  - 2) Istirahat cukup 6-8 jam.
  - 3) Makan berat maksimal 3 jam sebelum melakukan penelitian.
  - 4) Tidak mengonsumsi makanan dan soft drink sampai selesai pelaksanaan penelitian. Hanya diperbolehkan meminum air

putih saja. Hal ini dilakukan agar kondisi subjek tidak dipengaruhi oleh makanan dan minuman yang dikonsumsinya selain pemberian *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah).

5) Tidak merokok

- f. Pada saat penelitian, subjek diminta datang di lokasi penelitian pukul 18.00 WIB. Dilakukan pengambilan gambaran asupan makanan dan minuman melalui wawancara dengan menggunakan formulir *recall* 24 jam oleh enumerator.
- g. Intervensi pemberian *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) diberikan satu jam sebelum melakukan uji RAST. Setelah selesai, subjek langsung dihitung nilai kelelahan otot yaitu pada atlet bulutangkis.

4. Penyelesaian Penelitian

- a. Melakukan penyusunan laporan
- b. Pengolahan dan analisis data

I. Manajemen Data

1. Pengolahan Data

a. *Cleaning/editing*

*Editing* dilakukan untuk mengecek dan menyunting data isian angket atau kuesioner hasil wawancara

b. *Coding*

*Coding* dilakukan untuk memberikan kode pada data

c. *Entry data*

*Entry data* yaitu memasukkan data dengan komputerisasi menggunakan *software* yang mendukung

d. *Cleaning*

*Cleaning* yaitu melakukan pengecekan kembali semua data yang telah dimasukkan untuk melihat kemungkinan adanya kesalahan memasukkan kode dan ketidaklengkapan, kemudian dilakukan koreksi

e. Penyajian Data

Data yang diperoleh akan diolah dengan cara manual dan komputerisasi dan disajikan dalam bentuk tabel dan deskripsi

2. Analisis Data

- a. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer meliputi nama, umur, berat badan, tinggi badan, dan asupan *recall* 24 jam.
- b. Uji *Wilcoxon* untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum diberi intervensi dengan setelah diberi intervensi pada data nonparametrik dan sampel  $<30$ .

J. Etika Penelitian

Penelitian ini sudah mendapatkan surat layak etik penelitian dari KEPK Polkesyo No.DP.04.03/e-KEPK.2/896/2023. Berdasarkan pedoman etik sesuai tujuh Standar WHO 2011, aspek etika penelitian ini yaitu:

- 1) Nilai Sosial

- 2) Nilai Ilmiah
- 3) Pemerataan Beban dan Manfaat
- 4) Risiko
- 5) Bujukan/Eksploitasi
- 6) Kerahasiaan dan *Privacy*
- 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016

K. Keterbatasan Penelitian

Beberapa responden penelitian ada yang tidak datang tepat waktu sehingga menunda jalannya penelitian.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Persatuan Bulutangkis (PB) Pratama merupakan salah satu klub bulutangkis di Kabupaten Bantul yang memiliki lokasi latihan di Gedung Olah Raga (GOR) Jagalan atau biasa disebut Grha Shinta Bilawa, Jalan Mondorakan, Bodon, Jagalan, Kotagede, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. PB Pratama didirikan sekitar tahun 1984, awalnya dikenal sebagai PB Bintang Selatan. Klub ini, yang berbasis di Yogyakarta, memiliki atlet-atlet berprestasi dari usia dini hingga remaja, dengan dukungan pelatih yang memiliki sertifikasi kepelatihan dari Pengurus PBSI Provinsi DIY. Pelatih PB Pratama yang telah mengikuti pelatihan BWF level 1 dari Pengurus Provinsi PBSI DIY adalah Akhmad Syaifuddin Zukhri dan Febri.

PB Pratama dibagi menjadi 2 kelas yaitu kelas dasaran dan kelas prestasi dengan rentang usia mulai dari 10 tahun hingga 19 tahun yang berfokus pada pemain pemain lokal usia muda, tujuannya agar PB Pratama dapat ikut andil dalam mencetak bibit-bibit unggul atlet bulutangkis. Subjek penelitian ini, yaitu khusus anggota kelas pembinaan prestasi yang berusia 13-18 tahun yang melaksanakan latihan rutin empat kali dalam seminggu yaitu pada hari Senin, Rabu, Jumat, dan Sabtu. Prestasi yang telah diraih

oleh atlet termasuk peringkat 2 juara umum Sirkuit Bulutangkis Kota Yogyakarta 2023, 3 medali perunggu Kejurda PBSI Yogyakarta 2023, serta 2 medali emas, 2 medali perak, dan 5 perunggu pada Superliga Hiqua DIY 2023.

## 2. Jalannya Penelitian

### a. Pra Penelitian

Sebelum dilakukannya penelitian, dilakukan dulu uji pendahuluan atau pra penelitian. Uji pendahuluan dilakukan dengan uji organoleptik. Dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan dan Laboratorium Uji Cita Rasa. Subjek dalam uji organoleptik ini berjumlah 25 panelis agak terlatih dengan menggunakan uji cita rasa atau uji hedonik. Merupakan mahasiswa Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika yang sudah mendapatkan mata kuliah teknologi pangan mengenai uji hedonik. Uji pendahuluan ini dilaksanakan pada hari Jumat, 14 Juli 2023.

Uji pendahuluan ini dimulai dengan membuat *smoothies* GRAMUNA di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan. Peneliti mengerjakan ini dibantu oleh satu orang enumerator. Sampel yang akan diujikan kepada panelis ada tiga, formula yang pertama yaitu 100 g pisang raja bandung, 100 g semangka kuning, dan 5 g buah naga merah. Formula yang kedua yaitu 100 g pisang raja bandung, 100 g semangka kuning, dan 25 g untuk buah naga merah. Formula yang ketiga yaitu

100 g pisang raja bandung, 100 g semangka kuning, dan 50 g buah naga merah.

Pertama yang dilakukan adalah menyiapkan bahannya terlebih dahulu yaitu pisang raja bandung, semangka kuning, buah naga merah dan air demineral. Kemudian menyiapkan alatnya yaitu bender, pisau, telenan, baskom, cup plastik kecil, dan nampan. Selanjutnya yaitu buah dicuci lalu dikupas hingga mendapatkan daging buah sesuai spesifikasi. Selanjutnya buah dipotong sesuai dengan kebutuhan sampel masing-masing, dimasukkan dalam blender, lalu tambahkan air demineral hingga volume 325 ml dan diblender hingga halus. Satu porsi ini digunakan untuk uji hedonik enam orang panelis sehingga satu panelis mendapat sekitar 55 ml *smoothies* yang disajikan dalam cup plastik kecil. Uji hedonik siap dilaksanakan.

Uji hedonik dilaksanakan di Laboratorium Uji Cita Rasa. Sebelumnya peneliti sudah menjelaskan terlebih dahulu kepada panelis mengenai prosedur uji hedonik ini di grup *WhatsApp*. Peneliti dan enumerator menyiapkan tiga sampel produk, air mineral untuk menetralsir rasa, lembar PSP, *informed consent*, form uji hedonik, dan alat tulis untuk 25 orang panelis. Selanjutnya panelis melakukan uji hedonik seperti yang sesuai prosedur yang sudah dijelaskan sebelumnya. Setelah melakukan uji hedonik, panelis diberikan hadiah karena telah bersedia membantu peneliti dalam melakukan uji pendahuluan.

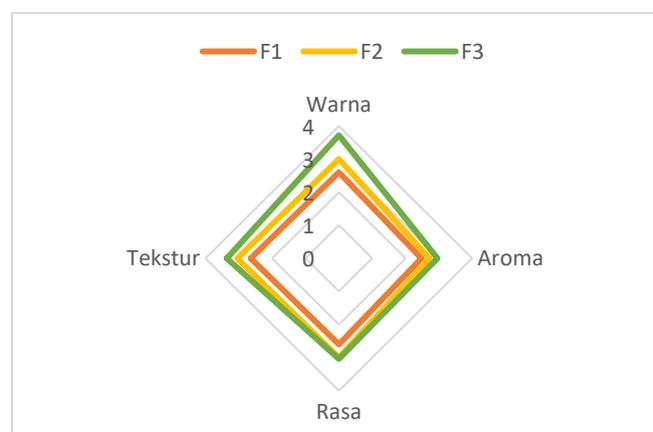
Tabel 11. Hasil Uji Statistik Sifat Organoleptik

	Perlakuan		
	F1	F2	F3
Warna	2,6 <sup>a</sup>	3 <sup>b</sup>	3,72 <sup>c</sup>
Aroma	2,48 <sup>a</sup>	2,72 <sup>a</sup>	2,96 <sup>a</sup>
Rasa	2,6 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3,04 <sup>a</sup>
Tekstur	2,64 <sup>a</sup>	3,04 <sup>ab</sup>	3,36 <sup>b</sup>

Keterangan : Notasi huruf yang sama (a dan b) pada baris yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna ( $p>0,05$ ).

Berdasarkan tabel 11, hasil uji organoleptik secara statistik menggunakan uji *Kruskall Wallis* menunjukkan ada pengaruh yang bermakna pada parameter warna dan tekstur. Adanya pengaruh pada warna dan tekstur, maka dilanjutkan dengan melakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui pengaruh antar dua variasi perlakuan.

Hasil rekapitan uji hedonik dari 25 panelis dibuat *spiderweb* untuk menunjukkan penilaian secara keseluruhan yang dilihat dari keempat parameter meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penilaian tersebut digunakan untuk melihat produk *smoothies* GRAMUNA yang paling banyak disukai.

Gambar 7. *Spiderweb* Uji Hedonik

Berdasarkan gambar 7. dari ketiga formula diatas, formula yang banyak disukai adalah formula tiga karena garisnya yang paling banyak berada di paling luar.

b. Penelitian

Subjek dalam penelitian ini berjumlah 22 orang berjenis kelamin laki-laki dengan rentang usia 13-18 tahun. Penelitian ini dilaksanakan selama dua hari di hari Jumat pada tanggal 29 Desember 2023 untuk *pretest* dan tanggal 5 Januari 2024 untuk *posttest*. Penelitian pada minggu pertama yaitu dilakukan penilaian *pretest* menggunakan uji *Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST)* dengan pemberian air putih saja sebelumnya, sedangkan pada minggu kedua dilakukan pengukuran *posttest* menggunakan uji RAST dengan pemberian intervensi *smoothies* GRAMUNA sebelumnya.

Proses seleksi responden dengan metode wawancara untuk menentukan kriteria eksklusi dalam penelitian dilaksanakan satu hari sebelum pelaksanaan aktivitas fisik, serta memastikan bahwa responden tidak mengonsumsi suplemen dan dopping. Hal ini dilakukan untuk menghimbau atlet yang mengonsumsi suplemen atau dopping tidak ikut serta menjadi responden dalam penelitian ini. Subjek dilakukan pengkondisian saat latihan dengan tidak mengonsumsi makanan dan *soft drink* sampai selesai latihan tersebut. Hanya diperbolehkan meminum air putih. Hal ini dilakukan agar kondisi subjek tidak dipengaruhi oleh makanan dan minuman yang

dikonsumsinya selain pemberian *smoothies* GRAMUNA untuk dilakukan uji RAST.

Penelitian dilakukan pada hari Jumat pukul 17.00 WIB, subjek yang datang atlet diberikan air putih sebanyak 220 ml dalam botol untuk *pretest* dan *smoothies* GRAMUNA untuk *posttest* dan diminta untuk menghabiskannya saat itu juga. Selanjutnya subjek diminta untuk mengukur tinggi badan menggunakan alat pengukur tinggi badan dengan *microtoice* dan berat badan dengan timbangan digital untuk menentukan Indeks Massa Tubuh sesuai dengan usia (IMT/U) menggunakan rumus *Z-Score* kemudian mengkategorikan hasilnya dalam status gizi. Setelah itu subjek diminta untuk mengisi lembar pengkondisian responden dan wawancara *recall* 24 jam dengan menggunakan formulir *recall* 24 jam oleh enumerator untuk melihat jumlah asupan gizi dalam 24 jam terakhir.

Pengukuran nilai kelelahan pada penelitian ini menggunakan metode uji RAST pada pukul 18.00 WIB yang merupakan salah satu cara menghitung prediksi nilai kelelahan atlet menggunakan jarak tempuh lari 35 meter. Sikap permulaan peserta berdiri dibelakang garis start. Pada aba-aba “siap” peserta mengambil sikap start berdiri, siap untuk lari. Pada aba-aba “yok” dengan dibunyikanya peluit peserta lari secepat mungkin, menempuh jarak 35 meter, selama 6 peritisi, dan repitisi tiap satu repitisi istirahat 10 detik dan terus dilakukan sampai repitisi ke 6. Mencatat masing- masing waktu antar repitisi sejak aba-

aba “yok” hingga bunyi peluit tanda waktu selesai yang didapat selama lari 6 repetisi, kemudian data di konversi melalui rumus “*RAST Calculator*” untuk mengetahui indek kelelahan yang menunjukkan dari kemampuan kapasitas anaerobik.

### 3. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian yang diambil sebagai subjek penelitian diperhatikan berdasarkan usia, status gizi, dan frekuensi latihan. Hasil dari karakteristik subjek dapat dilihat di Tabel 11.

Tabel 12. Karakteristik Subjek Penelitian

<b>Karakteristik Subjek</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Usia (tahun)</b>		
13	14	64
14	4	18
15	3	14
16	1	5
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>
<b>Frekuensi Latihan (x/minggu)</b>		
4	18	82
5	3	14
7	1	5
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>
<b>Status Gizi</b>		
Gizi baik	20	91
Gizi lebih	2	9
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Subjek pada penelitian ini terdiri atas 22 orang dengan jenis kelamin laki-laki. Kebanyakan usia subjek yaitu 13 tahun sebanyak 14 orang (64%). Frekuensi latihan per minggu yang dijalani paling banyak adalah 4x/minggu oleh 18 orang (82%). Berdasarkan status gizi secara keseluruhan subjek memiliki status gizi baik yaitu 20 orang (91%).

Tabel 13. Uji Homogenitas Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek	Sig.	Kesimpulan
Usia (tahun)	0,570	Homogen
Frekuensi Latihan (x/minggu)	0,500	Homogen
Status Gizi	0,385	Homogen

Berdasarkan Tabel 13, hasil uji homogenitas dengan *chi square* didapatkan *asymtotic significance* sebesar 0,570 yang mana nilai tersebut lebih dari 0,05. Jadi dapat dikatakan bahwa data tersebut homogen.

#### 4. Pemenuhan Konsumsi Makanan

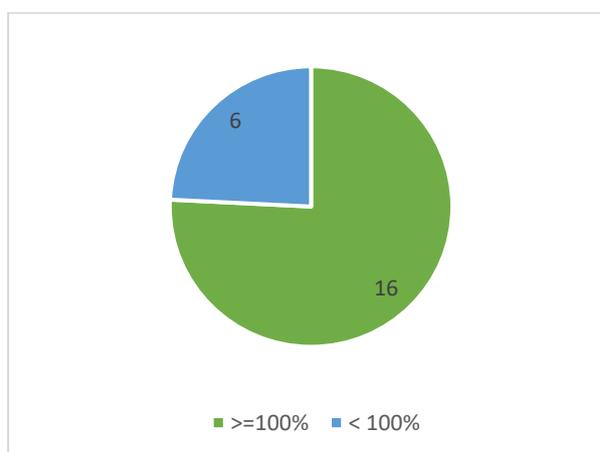
Melakukan pemantauan pemenuhan konsumsi makanan penting untuk menilai kategori pemenuhan gizi atlet dalam sehari yaitu zat gizi makro yang terdiri dari asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat, serta zat gizi mikro yang terdiri dari kalium. Ini dibedakan berdasarkan hasil rata-rata wawancara *recall* 24 jam saat *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan hasil uji RAST, rata-rata asupan gizi atlet dibandingkan dengan kebutuhan gizi masing-masing anak menggunakan rumus *Harris Benedict* diketahui bahwa pemenuhan asupan energi, karbohidrat, lemak masuk kategori normal karena % asupan 90-119%. Untuk pemenuhan asupan lemak masuk kategori diatas angka kebutuhan karena % asupan >120%. Dan untuk pemenuhan asupan kalium masuk kategori defisit tingkat berat karena % asupan <70%. % asupan dari energi yaitu 106,9, protein 111,2, lemak 131,8, karbohidrat 91,4, dan kalium 19,4. (normal: 90-119%, WNPG 2012)

Berdasarkan hasil uji RAST, terdapat enam responden yang memiliki kecukupan asupan energi kurang dari 100%. Disitu menunjukkan

bahwa responden yang pemenuhan asupan energinya kurang dari 100% selisih antara nilai kelelahan *pretest* dan *posttest*  $>1,1$ . Sedangkan responden yang pemenuhan energinya mencapai 100% selisih antara nilai kelelahan *pretest* dan *posttest*  $<1,1$ .

Gambar 8. Pemenuhan Asupan Makan



Subjek pada penelitian ini terdiri atas 22 orang dengan jenis kelamin laki-laki. Kebanyakan asupan makannya  $\Rightarrow 100\%$  yaitu sebanyak 16 orang (73%).

Tabel 14. Uji Homogenitas Pemenuhan Asupan Makan

Karakteristik Subjek	Sig.	Kesimpulan
Asupan Makan	0,193	Homogen

Berdasarkan Tabel 14, hasil uji homogenitas dengan *chi square* didapatkan *asymtotic significance* sebesar 0,193 yang mana nilai tersebut lebih dari 0,05. Jadi dapat dikatakan bahwa data tersebut homogen.

#### 5. Kondisi Atlet 24 Jam Terakhir

Sehari sebelum penelitian, atlet menjalani pengkondisian yang melibatkan arahan dan persiapan dari pelatih sebelum latihan rutin serta

peringat dari peneliti melalui grup *WhatsApp* atlet. Pengkondisian ini meliputi menghindari aktivitas fisik yang berlebihan, memastikan istirahat yang cukup, menghindari minuman berenergi dan suplemen, memberi jeda antara makanan berat, dan larangan merokok. Tujuan dari pengkondisian ini adalah untuk memastikan bahwa kondisi fisik atlet tidak dipengaruhi oleh aktivitas fisik berlebihan, kualitas tidur yang buruk, minuman berenergi, jarak waktu makan, dan kebiasaan merokok. Rekap kondisi atlet selama 24 jam terakhir dapat dilihat di Tabel 15.

Tabel 15. Kondisi Atlet 24 Jam Terakhir

Variabel	N	%
<b>Aktivitas fisik</b>		
Skiping	9	41
Latihan bulutangkis	4	18
Jalan-jalan	3	14
Memancing, jogging	2	9
Memancing, sepakbola	2	9
Memancing	1	5
Voli, sepakbola	1	5
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>
<b>Waktu istirahat (tidur)</b>		
6 jam	5	23
7 jam	5	23
8 jam	12	55
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>
<b>Jarak waktu makan sebelum Penelitian</b>		
3 jam	17	77
4 jam	5	23
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>
<b>Konsumsi minuman berenergi</b>		
Tidak	22	100
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>
<b>Merokok</b>		
Tidak	22	100
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Pengkondisian atlet dilakukan dalam 24 jam terakhir pada tanggal 4 Januari 2024, durasi tidur subjek mayoritas adalah 8 jam per hari sebanyak 12 orang (55%). Selanjutnya, waktu antara makan berat dengan sebelum penelitian mayoritasnya adalah sekitar 3 jam sebanyak 17 orang (77%). Seluruh subjek tidak mengonsumsi minuman berenergi dan tidak merokok (100%)

Tabel 16. Uji Homogenitas Kondisi Atlet 24 Jam Terakhir

Kondisi Atlet 24 Jam Terakhir	Sig.	Kesimpulan
Aktivitas fisik	0,087	Homogen
Waktu istirahat (tidur)	0,616	Homogen
Jarak waktu makan sebelum Penelitian	0,567	Homogen
Konsumsi minuman berenergi	-	-
Merokok	-	-

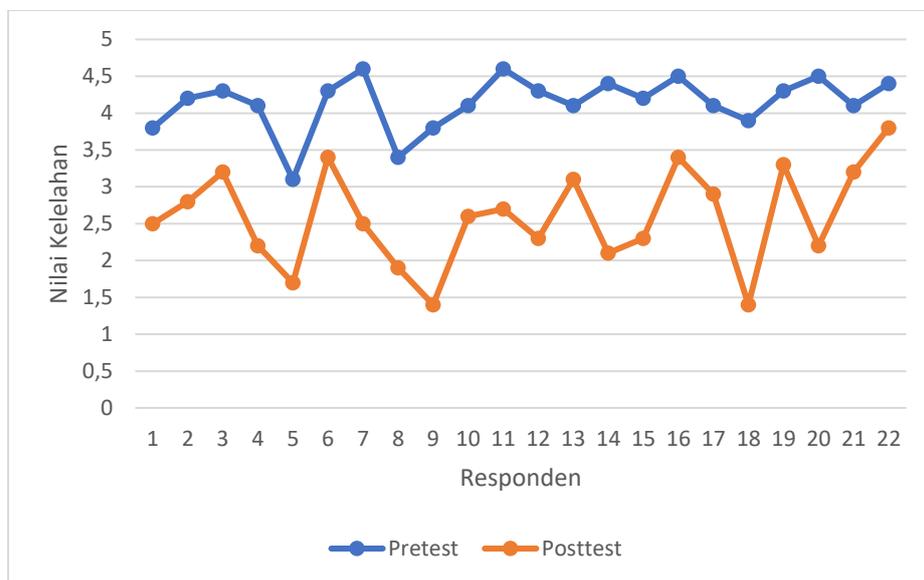
Berdasarkan Tabel 16, hasil uji homogenitas dengan *chi square* didapatkan *asymtotic significance* sebesar 0,570 yang mana nilai tersebut lebih dari 0,05. Jadi dapat dikatakan bahwa data tersebut homogen.

## 6. Nilai Kelelahan dengan RAST Calculator

### a. Nilai kelelahan *pretest* dan *posttest*

Perhitungan nilai kelelahan saat *pretest* yaitu hanya pemberian air putih saja sebelum melakukan uji RAST pada tanggal 29 Desember 2023. Sedangkan perhitungan nilai kelelahan saat *posttest* yaitu pemberian intervensi berupa *smoothies* GRAMUNA (pisang raja bandung, semangka kuning, dan buah naga merah) sebelum melakukan uji RAST pada tanggal 5 Januari 2024. Hasil pengukuran *pretest* dan *posttest* menggunakan RAST calculator dapat dilihat di gambar 9.

Gambar 9. Hasil Uji RAST

Tabel 17. Nilai Kelelahan *Pretest* dan *Posttest*

Variabel Nilai Kelelahan	N	Mean±SD	Min	Max	p
<i>Pretest</i>	22	4,1±0,42	4,6	3,1	0,001
<i>Posttest</i>	22	2,5±0,56	3,8	1,7	

Berdasarkan Tabel 17, dengan jumlah subjek sebanyak 22 orang, diketahui bahwa rata-rata nilai kelelahan sebelum diberi intervensi yaitu 4,1 termasuk dalam kategori bagus dengan nilai terendah 4,6 dan nilai tertinggi 3,1. Dan diketahui bahwa rata-rata nilai kelelahan setelah diberi intervensi yaitu 2,5 termasuk dalam kategori sangat bagus dengan nilai terendah 2,8 dan nilai tertinggi 1,7. Dapat disimpulkan bahwa nilai kelelahan memiliki nilai *p value* <0,05, yakni  $p < 0,001$ . Hasil ini mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai kelelahan pada saat *pretest* dan *posttest*.

Tabel 18. Kategori Nilai Kelelahan *Pretest* dan *Posttest*

<b>Variabel</b> <b>Kategori Nilai Kelelahan</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b><i>Pretest</i></b>		
Bagus	17	77
Sangat bagus	5	23
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>
<b><i>Posttest</i></b>		
Sangat bagus	22	100
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 18, dengan jumlah subjek sebanyak 22 orang, diketahui bahwa kategori nilai kelelahan *Pretest* sebagian besar mendapat kategori bagus yaitu 17 orang (77%). Dan diketahui bahwa kategori nilai kelelahan setelah diberi intervensi hasilnya seluruh subjek mendapat kategori sangat bagus yaitu 22 orang (100%).

## B. Pembahasan

Pemberian *smoothies* GRAMUNA dapat menjadi bahan edukasi pelatih kepada siswa PB Pratama. Selain memiliki pengaruh dapat menurunkan kelelahan otot anaerobik, *smoothies* GRAMUNA juga memiliki bahan dasar alami, bahan mudah dicari, dan mudah dibuat, sehingga dapat menjadi alternatif bagi siswa untuk hidup lebih sehat secara mudah. Pelatih memiliki peran kedua dalam mendidik siswanya, maka dari itu harus memberikan edukasi yang benar dan sudah teruji sehingga siswa dapat menerapkannya dengan baik.

### 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, semakin tinggi tingkat kelelahan otot maka hasilnya akan semakin buruk. Berdasarkan hasil uji RAST, ditemukan

bahwa empat orang memiliki perbedaan nilai kelelahan *pretest* dan *posttest* yang cukup besar, dengan rentang antara 2,3 hingga 2,5. Dua di antaranya memiliki frekuensi latihan lebih tinggi, yaitu lima kali per minggu, sedangkan dua lainnya memiliki usia lebih dari 13 tahun dan tinggi badan lebih tinggi dibandingkan subjek lainnya. Ada juga dua responden yang memiliki perbedaan nilai kelelahan yang sangat kecil yaitu kurang dari satu, menunjukkan bahwa keduanya memiliki status gizi lebih.

Berlatih secara teratur dalam olahraga aerobik dengan frekuensi tiga hingga lima kali setiap minggu, dengan intensitas latihan mencapai 60-80% dari denyut jantung maksimal, serta durasi latihan antara 20 hingga 60 menit, menyebabkan perbaikan aliran darah dan mempercepat pembuangan zat-zat sisa metabolisme dari tubuh. Hal ini memungkinkan proses pemulihan tubuh berlangsung lebih cepat, serta membantu seseorang untuk mengurangi kelelahan setelah berolahraga (Chrisly, Djon and Shane, 2015).

Untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskular, dianjurkan untuk berlatih dengan frekuensi 4-5 kali dalam seminggu guna meningkatkan kebugaran fisik, karena ketahanan tubuh cenderung menurun setelah 48 jam tidak berlatih (Putu A, 2011). Ketahanan fisik seseorang merujuk pada kemampuan individu dalam menanggulangi beban latihan yang dapat menyebabkan kelelahan, dimana kelelahan tersebut disebabkan oleh akumulasi zat sisa dari latihan itu sendiri, dan salah satu metode untuk menghilangkan zat sisa tersebut adalah melalui proses oksidasi atau proses aerobik (Giriwijoyo, 2012).

Perbaikan yang paling signifikan dalam daya tahan sering terjadi pada masa remaja, di mana peningkatannya bisa mencapai lebih dari 30% (Fink HH and Mikesky AE, 2015). Masa remaja merupakan periode transisi dari masa kanak-kanak menuju kedewasaan, dengan rentang usia antara 10 hingga 18 tahun (RI, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh I Made Yoga menemukan bahwa penambahan usia berkontribusi pada perubahan dalam komposisi tubuh serta peningkatan kebugaran jasmani, yang mencapai puncaknya pada usia 25-30 tahun. Namun, setelah itu terjadi penurunan kapasitas fungsional tubuh secara keseluruhan sekitar 0,8-1% setiap tahunnya. Penurunan ini dapat diperlambat dengan meningkatkan intensitas dan frekuensi olahraga (Parwata, 2015).

Karakteristik subjek penelitian dalam penelitian ini mencakup faktor-faktor seperti usia, status gizi, dan frekuensi latihan. Masa remaja didefinisikan sebagai periode transisi dari masa anak-anak menuju dewasa. Menurut *World Health Organization* (WHO) (2011), usia yang diambil masuk dalam kategori masa remaja awal (umur 10-13 tahun) dan masa remaja tengah (umur 14-16 tahun). Status gizi merujuk pada kondisi fisik seseorang yang mencerminkan keseimbangan antara asupan zat gizi dan kebutuhan tubuhnya (Maharani dkk., 2018).

Karakteristik subjek penelitian berdasarkan status gizi menunjukkan bahwa terdapat dua orang yang memiliki status gizi lebih, mendapatkan hasil nilai kelelahan masuk dalam kategori bagus. Seorang atlet dengan status gizi berlebih mungkin mengalami penurunan kemampuan gerakan

tubuh secara optimal. Kelebihan berat badan sering kali dapat menyebabkan kelelahan yang cepat. Komposisi tubuh dan berat badan memainkan peran penting dalam kinerja latihan. Berat badan dapat memengaruhi kecepatan, daya tahan, dan kekuatan atlet. Penurunan massa otot pada atlet dapat memiliki dampak negatif pada metabolisme tubuh, kekuatan, dan daya tahan (Lone, Ardiaria dan Nissa, 2017).

Secara klinis terdapat hubungan antara status gizi seseorang dengan performa tubuh secara keseluruhan. Orang yang berada dalam status gizi yang kurang baik, baik kurang maupun lebih maka akan lebih mudah mengalami kelelahan dalam melakukan pekerjaan (Herliani, 2012). Kelebihan berat badan umumnya akan menyebabkan kelelahan yang jauh lebih dini, seorang atlet dengan status gizi lebih dapat menyebabkan penurunan kemampuan gerakan tubuh secara maksimal (Maharani dkk., 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua atlet mengikuti latihan bulutangkis dengan durasi dan jenis latihan yang sama. Perbedaan terletak pada frekuensi latihan per minggu, yang dipengaruhi oleh beberapa atlet yang berpartisipasi di lebih dari satu klub bulutangkis atau kegiatan ekstrakurikuler tambahan. Tidak ditemukan atlet yang memiliki kategori nilai kelelahan bagus di antara mereka yang berlatih 5-7 kali seminggu.

## 2. Pemenuhan Konsumsi Makanan

Berdasarkan hasil uji RAST, terdapat enam responden yang memiliki kecukupan asupan energi kurang dari 100%. Disitu menunjukan

bahwa responden yang pemenuhan asupan energinya kurang dari 100% selisih antara nilai kelelahan *pretest* dan *posttest*  $<1,1$ . Sedangkan responden yang pemenuhan energinya mencapai 100% selisih antara nilai kelelahan *pretest* dan *posttest*  $>1,1$ . Responden yang tercukupi asupan makannya nilai kelelahannya lebih kecil daripada yang asupan makannya kurang tercukupi.

### 3. Kondisi Atlet 24 Jam Terakhir

Waktu tidur yang ideal bagi atlet usia 13-18 tahun adalah 8-9 jam dan hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas atlet tidur selama 8 jam per hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa atlet umumnya makan berat 3 jam sebelum penelitian. Pengkondisian yang diterapkan pada atlet mencakup beberapa aspek, termasuk larangan melakukan aktivitas fisik yang berlebihan selama 24 jam sebelum penelitian, memastikan istirahat yang cukup selama 6-8 jam, menghindari minuman berenergi atau suplemen tertentu, makan berat maksimal 3 jam sebelum penelitian, dan larangan merokok. Larangan terhadap aktivitas fisik berlebihan dimaksudkan untuk menjaga stamina atlet sebelum menjalani uji RAST.

Pengkondisian juga mencakup larangan mengonsumsi minuman atau suplemen tertentu, untuk memastikan bahwa hasil penelitian tidak dipengaruhi oleh efek dari minuman atau suplemen yang dilarang. Konsumsi makan berat maksimal 3 jam sebelum penelitian bertujuan untuk mencegah gangguan pencernaan selama penilaian nilai kelelahan dengan uji RAST. Seluruh subjek penelitian juga tidak merokok, karena rokok

dapat memengaruhi fungsi pernapasan dan dapat mengakibatkan peningkatan nilai kelelahan.

Menurut Sulistia dkk. (2018), kebutuhan tidur setiap orang yang baik sangat penting dan akan memberikan dampak positif terhadap seseorang untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Atlet yang memiliki kualitas tidur baik akan berdampak positif sehingga konsentrasi lebih maksimal dan dapat terhindar dari cedera (Saputra, Candrawati dan Ahmad, 2019). Berdasarkan penelitian terdapat dampak yang berpengaruh besar dari penggunaan minuman suplemen saat beraktivitas. Namun, dari sudut pandang kesehatan, disarankan untuk tidak mengonsumsi minuman suplemen berenergi secara rutin karena campuran bahan-bahannya dapat memiliki dampak negatif ketika dikonsumsi secara terus-menerus (Zainal, 2019).

Komponen utama dalam metabolisme oksidatif atau aerob adalah karbohidrat, protein dan lemak yang dikonsumsi sehari-hari. Saat otot berkontraksi selama 2-4 jam, setengah energi yang dibutuhkan didapatkan dari pemecahan simpanan karbohidrat. Dasar inilah yang dijadikan patokan aturan jam pemberian makan pada atlet (Penggali dkk., 2018). Merokok memiliki dampak yang serius terhadap performa dan kesehatan atlet. Penurunan kapasitas paru-paru, penurunan daya tahan tubuh, gangguan pada fungsi kardiovaskular, dan risiko terkena penyakit serius adalah konsekuensi dari kebiasaan merokok yang dapat menghambat kemampuan atlet untuk mencapai potensi maksimal mereka (Kurbana dkk., 2024).

#### 4. Pengaruh Pemberian *smoothies* GRAMUNA Terhadap Kelelahan Otot Anaerobik

Penelitian yang dilakukan oleh Farida tahun 2022 dihasilkan bahwa memberikan kombinasi jus semangka kuning dan pisang raja secara signifikan meningkatkan daya tahan tubuh dan menghasilkan peningkatan produksi ATP, yang dapat memperlambat timbulnya kelelahan otot. Dalam penelitian tersebut, dosis jus yang diberikan adalah 3,6 g per 200 g berat badan tikus, dan diperkirakan bahwa konsumsi manusia sebanyak 100 gram pisang raja dan 100 gram semangka kuning dapat meningkatkan durasi kemampuan berenang maksimum tikus sebelum tenggelam hingga 22,9% (Farida dkk., 2022).

Minuman olahraga dirancang khusus untuk mendukung olahraga *endurance* dengan memperhitungkan komposisi cairan, elektrolit, dan energi yang diperlukan untuk mengganti kehilangan cairan tubuh. Pada saat yang sama, makanan yang dikonsumsi oleh atlet sebelum latihan atau kompetisi harus memenuhi persyaratan tertentu, seperti tinggi karbohidrat namun rendah gula, protein, dan lemak, serta mengandung minimal tiga gelas air, dengan tujuan mencegah rasa lapar selama pertandingan dan memastikan pencernaan yang mudah. Fokus utama dari asupan makanan sebelum bertanding adalah untuk mempertahankan tingkat energi yang optimal agar otot-otot dapat berfungsi secara maksimal selama pertandingan (Peeling dkk., 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, intervensi yang diberikan adalah *smoothies* GRAMUNA pada saat intervensi *posttest*. Komposisi *smoothies* terdiri dari 100 gram pisang raja bandung, 100 gram semangka kuning, 50 gram buah naga merah, dan ditambahkan air hingga total volume cairan mencapai 325 ml. Formula ini dipilih berdasarkan hasil uji organoleptik yang paling disukai oleh panelis dalam hal warna, aroma, rasa, dan tekstur. *Smoothies* GRAMUNA termasuk dalam kategori minuman olahraga jenis *high energy sport drink* karena mengandung air, karbohidrat, dan elektrolit. Setiap porsi *smoothies* GRAMUNA menyediakan kandungan gizi dengan nilai energi sebanyak 192,6 kkal, karbohidrat 43,3 g, dan kalium sebanyak 740 mg (Kemenkes RI, 2018).

Asupan karbohidrat yang cukup saat berolahraga dapat membantu penyediaan glukosa sebagai sumber energi dan menghemat penggunaan cadangan glikogen otot (Lone, Ardiaria dan Nissa, 2017). Kalium berfungsi sebagai transmisi impuls saraf, pelepasan insulin dari pankreas, dan bersama magnesium bertindak sebagai pelemas atau pengendur otot (Rohmansyah, 2019). Kalium juga berfungsi untuk menjaga keseimbangan air dalam tubuh, kesehatan jantung, menurunkan tekanan darah, dan membantu pengiriman oksigen ke dalam otak (Kusumaningrum dan Rahayu, 2018). Kandungan sitrulin dari semangka kuning mendukung kemampuan *endurance* dalam berolahraga. Sitrulin dapat menunda kelelahan otot dengan cara meminimalisir produksi asam laktat yang merupakan salah satu produk samping glikolisis anaerobik (Sugiharto dan Sumartiningsih, 2012).

Hasil penelitian berupa pemberian air putih atau *Pretest* menunjukkan rata-rata nilai kelelahan sebesar 4,1, sedangkan hasil penelitian setelah pemberian *smoothies* “GRAMUNA” atau setelah intervensi menunjukkan rata-rata nilai kelelahan sebesar 2,5. Berdasarkan uji *wilcoxon* pada nilai kelelahan *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai kelelahan *pretest* dan *posttest*  $p$  value  $<0,001$  ( $p<0,05$ ). Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelelahan setelah pemberian *smoothies* GRAMUNA meningkat lebih baik dibandingkan nilai kelelahan dengan pemberian air putih atau *Pretest*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rohmansyah (2019) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pemberian jus buah pisang raja dan *sport drink* terhadap asam laktat pada uji RAST atlet pelajar bola voli Universitas Sebelas Maret. Rusdiawan, A., & Habibi, A. I. (2020) yang menyatakan terdapat pengaruh yang signifikan pemberian jus semangka kuning terhadap tingkat kelelahan setelah aktivitas anaerobik.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti dapat menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian intervensi *smoothies* GRAMUNA terhadap kelelahan otot anaerobik pada atlet bulutangkis. Setelah dilakukan analisa data penelitian, diketahui bahwa:

1. Rata-rata kelelahan otot dengan perhitungan RAST *calculator* pada atlet bulutangkis sebelum diberi intervensi *smoothies* GRAMUNA menunjukkan kategori bagus.
2. Rata-rata kelelahan otot dengan perhitungan RAST *calculator* pada atlet bulutangkis setelah diberi intervensi *smoothies* GRAMUNA menunjukkan kategori sangat bagus.

#### B. Saran

##### 1. Bagi atlet dan pelatih

Pemberian minuman seperti *smoothies* GRAMUNA (pisang raja, semangka kuning, dan buah naga merah) dapat menjadi opsi untuk mengurangi kelelahan pada atlet bulutangkis. Pelatih memiliki peran penting dalam memberikan edukasi kepada responden dan orang tua responden tentang pentingnya minuman berenergi untuk mengatasi kelelahan yang muncul setelah aktivitas fisik para atlet bulutangkis.

2. Bagi peneliti berikutnya
  - a. Hasil penelitian ini hanya ada kelompok perlakuan, lebih baik ditambahkan dengan kelompok kontrol pada penelitian selanjutnya.
  - b. Penelitian ini bisa dikembangkan dengan penambahan pengukuran kadar asam laktat darah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akoso, B.T. and Akoso, G.H.E. (2009) *Bebas Kelelahan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Anggriawan, N. (2015) Peran Fisiologi Olahraga dalam Menunjang Prestasi.
- Asyariyanto, M.Y. (2020) 'Sni Pure Buah', *SCRIBD* [Preprint].
- Bailey, S.J. et al (2016) 'Two Weeks of Watermelon Juice Supplementation Improves Nitric Oxide Bioavailability but not Endurance Exercise Performance in Humans', *Nitric Oxide: Biology and Chemistry*, 59, pp. 10–20.
- Chrisly, M., Djon, W. and Shane, H. (2015) 'Manfaat Latihan Olahraga Aerobik terhadap Kebugaran Fisik Manusia', *Jurnal E-Biomedik (Ebm)*, 3(1).
- Daniel Kristanto (2014) *Berkebun Buah Naga*. Cet. 1. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Duran Baron, R. et al. (2021) 'Encapsulation of Citrulline Extract from Watermelon (*Citrullus lanatus*) by-product using Spray Drying', *Powder Technology*, 385, pp. 455–465.
- Farida, F., Sulistyning, A.R. and Sari, H.P. (2022) 'Jus kombinasi semangka kuning (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) - pisang raja (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana*) meningkatkan endurance dalam aktifitas aerobik', *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 7(1), p. 8. Available at: <https://doi.org/10.30867/action.v7i1.505>.
- Farida, F.S.H.P., S.A.R. (2021) 'The Acute Supplementation of Combination Juice of Yellow Watermelon (*Citrullus lanatus thunb*) - Plantain (*Musa paradisiacal var. Sapientum I.*) Suppress Post-exercise Blood Lactid Acid Production in Rats', *Jurnal Gizi Indonesia*, 9(2), pp. 73–79.
- Fink HH and Mikesky AE (2015) *Practical Applications In Sport Nutrition*. Edited by Dearborn R and Fabery S. United States: Jones & Bartlett Learning.
- Fridintya, A.G. (2011) *Perbedaan Efektivitas Pemberian Jus Pisang Ambon dan Jus Pisang Raja dalam Mengatasi Kelelahan Otot pada Tikus Wistar*. Universitas Diponegoro.
- Giriwijoyo (2012) *Ilmu Faal Olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Harahap, N.S., Pahutar, U.P. and Pendahuluan, A. (2017) 'Pengaruh Aktifitas Fisik Aerobik dan Anaerobik Terhadap Jumlah Leukosit pada Mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan', 1, pp. 33–41.
- Hartini, M.P. (2012) *Gedung Olahraga Bulutangkis Yogyakarta*. Universitas Atmajaya.
- Hasanah, U. and Fitranti, D.Y. (2015) *Perbedaan Nilai Kelelahan Anaerobik Atlet Sepakbola yang diberikan Buah Semangka Merah dan Tidak Diberikan Buah Semangka Merah (Citrullus lanatus)*. Semarang. Available at: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>.
- Hendrick, F.M.A. (2014) 'Sport Nutrition (4th ed)', *Jones & Barlett Learning* [Preprint].
- Herliani, F. (2012) 'Hubungan Status Gizi Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Industri Pembuatan Gamelan Di Daerah Wirun Sukoharjo'.
- Karyono, T.H. (2020) *Mengenal Olahraga Bulu Tangkis: Tahapan Menuju Kemajuan*. Yogyakarta: Thema Publishing.

- Kemenkes RI (2014) Pedoman Gizi Olahraga Prestasi. In Kementrian Kesehatan RI. Kementrian Hukum dan Hak Asasi Manusia. Kementrian Hukum dan Hak Asasi Manusia.
- Kemenkes RI (2018) Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Jakarta.
- Kuntari, R. (2022) Pengaruh Metode Latihan TABATA Terhadap Peningkatan Kapasitas Aerobik dan Anaerobik Bola Voli Wanita. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kurbana, A.W. *et al.* (2024) ‘Pengaruh Merokok terhadap Performa dan Kesehatan Atlet’, *Pubmedia Jurnal Pendidikan Olahraga*, 1(2), p. 9. Available at: <https://doi.org/10.47134/jpo.v1i2.277>.
- Leal, D. (2020) *An Overview of Sports Nutrition, Very Well Fit*.
- Lone, V.F., Ardiaria, M. and Nissa, C. (2017) ‘Perbedaan Efektivitas Pemberian Pisang Raja dan Pisang Ambon terhadap Indeks Kelelahan Otot Anaerobik pada Remaja di Sekolah Sepak Bola’, 6, pp. 350–356. Available at: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>.
- Lumintang, W. (2022) ‘Pisang Raja Bandung or Raja Bandung banana is a tropical fruit originated and cultivated in Indonesia’, *Shutterstock* [Preprint].
- Maharani, A.D. *et al.* (2018) Pengaruh Pemberian Jus Semangka Kuning (*Citrullus Lanatus*) terhadap Kelelahan Otot Anaerobik pada Atlet Sepakbola.
- Muliadin (2009) Pengaruh Circuit Training Terhadap Nilai Kapasitas Vital Paru, Daya Tahan Otot dan Jumlah Eritrosit Mahasiswa Keperawatan. Universitas Hasanuddin.
- Novidahlia, N., Pangandian, G.P. and Aminullah (2018) Karakteristik Red smoothies dari Buah Pisang Ambon dan Naga Merah dengan Penambahan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*). Bogor.
- Palencia, J.Y.P. *et al.* (2018) ‘Effectiveness of Citrulline and N-carbamoyl Glutamate as Arginine Precursors on Reproductive Performance in Mammals’, *PLOS ONE*, 13(12).
- Parwata, I.M.Y. (2015) ‘Kelelahan dan Recovery dalam Olahraga’, *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 1, pp. 2–13.
- Peeling, P. *et al.* (2019) ‘Sports foods and dietary supplements for optimal function and performance enhancement in track-and-field athletes’, *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(2), pp. 198–209. Available at: <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0271>.
- Penggalih, M.H.S.T. *et al.* (2018) ‘Identifikasi profil antropometri dan pemenuhan zat gizi atlet difabel tenis meja di Indonesia’, *Jurnal Keolahragaan*, 6(2), pp. 162–171. Available at: <https://doi.org/10.21831/jk.v6i2.15676>.
- Penggalih, M.H.S.T. (2019) ‘Sistem Energi, Antropometri, dan Asupan Makan Atlet’, *UGM Press* [Preprint].
- Putu A, L. (2011) Pelatihan Menarik Katrol Beban Lima Kg Duabelas Repetisi Tiga Set Lebih Baik Daripada Sembilan Repetisi Empat Set Dalam Peningkatan Daya Ledak Otot Lengan Siswa SMK 1 Denpasar. Universitas Udayana.
- Rachmat, M. (2016) Metodologi Penelitian Gizi & Kesehatan. Edited by E.K. Yudha. Jakarta: EGC.
- RI, K.K. (2014) Situasi Kesehatan Reproduksi Remaja.

- Ridwan, R. *et al.* (2019) 'Supplementation of 100% Flesh Watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) matsun and Nakai) Juice Improves Swimming Performance in Rats', *Preventive Nutrition and Food Science*, 24(1), pp. 41–48.
- Rohmansyah, R. (2019) Pengaruh Pemberian Jus Buah Pisang Raja dan Sport Drink Terhadap Asam Laktat pada Test RAST (*Running Based Anaerobic Sprint Test*) Atlet Pelajar Bola Voli. Universitas Sebelas Maret.
- Rusdiawan, A. and Habibi, A.I. (2019) 'Perbedaan Kadar Asam Laktat Dan Tingkat Kelelahan Anaerobic Setelah Diberikan Jus Semangka Kuning Dan Aktivitas Anaerobik', *Prosiding Seminar Nasional IPTEK Olahraga* [Preprint].
- Rusdiawan, A. and Habibi, A.I. (2020) 'Efek pemberian jus semangka kuning terhadap tekanan darah, kadar asam laktat, dan daya tahan anaerobik setelah aktivitas anaerobic', *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 6(2), pp. 316–331. Available at: [https://doi.org/10.29407/js\\_unpgri.vi.13712](https://doi.org/10.29407/js_unpgri.vi.13712).
- Safitri, D. (2021) 'Prestasi Atlet Bulutangkis Putri Indonesia di Olimpiade', *Jurnal Edukasimu* [Preprint].
- Saleh, A. (2000) Federasi Olahraga Karate Indonesia. Jakarta: PY. Nuansa Lestari Citratama.
- Saputra, J.J., Candrawati, E. and Ahmad, Z.S. (2019) 'Hubungan Kualitas Tidur Terhadap Kejadian Kram pada Atlet Futsal', 4(1), pp. 209–218.
- Sayurbox (2023) 7 Manfaat Semangka Kuning dan Kandungan nutrisinya, Sayurbox.
- Staff, A.C. *et al.* (2022) 'Failure of physiological transformation and spiral artery atherosclerosis: their roles in preeclampsia', *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 226(2, Supplement), pp. S895–S906. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.09.026>.
- Stafford, I. (2011) 'Coaching children in sport. In *Coaching Children in Sport*'.
- Sugiharto and Sumartiningsih, S. (2012) Penurunan Asam Laktat pada Fase Pemulihan Aktif dengan Argocycle selama 5 Menit, *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*. Semarang. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/miki>.
- Sugiyono (2010) Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. ALVABETA, cv.
- Sugiyono (2017) Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sulistia, T., Djamahar, R. and Rahayu, S. (2018) 'Hubungan Kualitas Tidur dan Aktivitas Fisik dengan Hasil Belajar Kognitif Sistem Koordinasi Manusia', *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2(2), pp. 113–120.
- Sulistyaningsih, D. (2022) Pengaruh Pemberian Smoothies Piaga (Buah Pisang Ambon dan Buah Naga Merah) terhadap Kadar Asam Laktat Darah sebagai Indikator Kelelahan pada Atlet Sepak Bola.
- Supriadi, Y. (2022) DAHSYAT! Khasiat BUAH NAGA MERAH, Konsumsi Rutin akan Rasakan 6 Manfaatnya, No. 2 Bisa Bikin Wajah Kinclong, *Deskjabar*.

- Sutrisno and Enggar Galih Mitayani Purwanto (2011) 'Kajian Penyimpanan Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dalam Kemasan Atmosfer Termodifikasi', *Keteknikan Pertanian*, 25.
- Syahaeni, N. and Akbar, F.H. (2021) Inovasi Pemanfaatan Buah dan Sayur Menjadi Smoothie Drink untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh di Masa Pandemi Covid-19, *Jurnal Pengabdian Masyarakat Hasanuddin (JPMH)*. Makassar: Maret.
- Takeda, K. *et al.* (2011) *Effects of Citrulline Supplementation on Fatigue and Exercise Performance in Mice*. Tokyo: National Library of Medicine.
- Utami, S., Widiyanto, J. and Kristianita (2012) 'Pengaruh Cara dan Lama Pemeraman Terhadap Kandungan Vitamin C pada Buah Pisang Raja (*Musa Paradisiacal*)', *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 1(2).
- Watanabe, D., W.M. (2020) 'Fatigueinduced Change in T-system Excitability and its Major cause in Rats-twitch Skeletal Muscel in Vivo', *The Journal of Physiology*, 598(22), pp. 5195–5211.
- Widiyanto (2007) 'Latihan Fisik dan Asam Laktat', *Jurnal MEDIKORA*, 3(1).
- Wood, C. (2008) *Nutrition During Exercise*, *Topend Sports Website*.
- Wulandari, R.T., Widyastuti, N. and Ardiaria, M. (2018) 'Perbedaan Pemberian Pisang Raja dan Pisang Ambon Terhadap Vo2max pada Remaja di Sekolah Sepak Bola', *Journal of Nutrition College*, 7(1). Available at: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>.
- Zainal (2019) 'Pengaruh Pemberian Minuman Suplemen Berenergi Terhadap Kemampuan Lari 12 Menit pada Siswa MAN Pinrang'.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Penjelasan Sebelum Penelitian

### **PENJELASAN UNTUK MENGIKUTI PENELITIAN (PSP)**

1. Saya adalah mahasiswa Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jurusan Gizi Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika dengan ini meminta Anda untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian *Smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap Kelelahan Otot Anaerobik pada Atlet Bulutangkis”.
2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pemberian *sport food* terhadap kelelahan otot anaerobik.
3. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan alternatif *sport food* bagi atlet menggunakan *smoothies* GRAMUNA.
4. Penelitian ini akan berlangsung selama dua hari dan kami memberikan kompensasi kepada Anda berupa *souvenir*. Subjek penelitian adalah atlet di PB Pratama yang akan dipilih sesuai dengan persyaratan tertentu.
5. Minuman ini aman karena terbuat dari bahan pangan alami tanpa pengawet dan pemanis buatan.
6. Partisipasi Anda bersifat sukarela, tidak ada paksaan, dan Anda bisa sewaktu-waktu mengundurkan diri dari penelitian ini.
7. Nama dan jati diri Anda akan tetap dirahasiakan. Apabila terdapat hal-hal yang belum jelas, Anda dapat menghubungi saya, Sabrina Suryaningtias dengan nomor telepon 081390108477.

Peneliti

Sabrina Suryaningtias

## Lampiran 2. Penjelasan Sebelum Penelitian Uji Organoleptik

### **PENJELASAN UNTUK MENGIKUTI PENELITIAN (PSP) UJI ORGANOLEPTIK**

1. Saya adalah mahasiswa Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jurusan Gizi Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika dengan ini meminta Anda untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian *Smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap Kelelahan Otot Anaerobik pada Atlet Bulutangkis”.
2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pemberian *sport food* terhadap kelelahan otot anaerobik.
3. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan alternatif *sport food* bagi atlet menggunakan *smoothies* GRAMUNA.
4. Penelitian ini akan berlangsung selama satu kali uji kesukaan terhadap sampel yang disediakan dan kepada Anda berikan souvenir.
5. Prosedur penelitian ini adalah dengan uji kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dari *smoothies* yang kami buat. Anda diminta untuk mencicipi sampel yang tersedia dan menentukan tingkat kesukaan pada Form Uji Organoleptik.
6. Partisipasi Anda bersifat sukarela, tidak ada paksaan, dan Anda bisa sewaktu-waktu mengundurkan diri dari penelitian ini.
7. Nama dan jati diri Anda akan tetap dirahasiakan. Apabila terdapat hal-hal yang belum jelas, Anda dapat menghubungi saya, Sabrina Suryaningtias dengan nomor telepon 081390108477.

Peneliti

Sabrina Suryaningtias

### Lampiran 3. *Informed Consent*

#### **Persetujuan Setelah Penjelasan (*Informed Consent*):**

Saya Sabrina Suryaningtias adalah peneliti dari **Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jurusan Gizi**, dengan ini meminta anda untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul “**Pengaruh Pemberian *Smoothies* Gramuna (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap Kelelahan Otot Anaerobik pada Atlet Bulutangkis**” dengan beberapa penjelasan sebagai berikut :

1. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap kelelahan otot anaerobik pada atlet bulutangkis.
2. Anda dilibatkan dalam penelitian karena atlet bulutangkis saat latihan atau bertanding melakukan aktivitas fisik yang tinggi yang menimbulkan efek kelelahan. Keterlibatan anda dalam penelitian ini bersifat sukarela.
3. Seandainya anda tidak menyetujui cara ini maka anda dapat memilih cara lain yaitu mengundurkan diri atau anda boleh tidak mengikuti penelitian ini sama sekali. Untuk itu anda tidak akan dikenai sanksi apapun.
4. Penelitian ini akan berlangsung selama dua hari dengan minggu yang berdeda tetapi hari yang sama dengan sampel *purposive sampling*. Hari pertama dilakukan *pretest* yaitu tanpa pemberian intervensi dan hari kedua dilakukan *posttest* dengan memberikan intervensi berupa *smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah).
5. Anda akan diberikan imbalan pengganti/ kompensasi berupa *tumbler* berkisar harga 10.000 rupiah atas kehilangan waktu/ketidaknyamanan lainnya dalam berpartisipasi terhadap penelitian ini.
6. Setelah selesai penelitian, anda akan diberikan informasi tentang hasil penelitian secara umum melalui naskah publikasi yang akan di publikasikan dan memberikan dokumentasi foto.

7. Anda akan mendapatkan informasi tentang keadaan kesehatan anda selama pengambilan data/sampel menggunakan kuesioner apabila Anda meminta.
8. Anda akan mendapatkan informasi bila ditemukan kesalahan dalam pengambilan data selama penelitian ini.
9. Anda juga akan diinformasikan data lain yang berhubungan dengan keadaan anda yang kemungkinan ditemukan saat pengambilan sampel/data berlangsung.
10. Prosedur pengambilan sampel adalah dengan kuesioner dan melakukan perlakuan, cara ini mungkin menyebabkan Anda sedikit meluangkan waktu dalam keikutsertaan dalam penelitian.
11. Keuntungan yang anda peroleh dengan keikutsertaan anda adalah mendapatkan pengetahuan mengenai pemanfaatan bahan alami untuk mengurangi kelelahan saat melakukan aktivitas yang tinggi.
12. Penelitian dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat bagi peneliti, peneliti lain, atlet bulutangkis, dan pelatih.
13. Setelah penelitian ini selesai, anda dapat meneruskan perawatan/ pelayanan kesehatan lanjutan) di Klinik Pratama Polkesyo dengan gratis apabila ada efek dari pemberian intervensi.
14. Setelah menerima pengobatan atau tindakan kesehatan sebagai hasil penelitian, anda harus menunggu hingga pengobatan atau tindakan kesehatan itu disahkan secara legal.
15. Selama menunggu mengesahkan secara legal, anda dapat menggunakan pengobatan dengan makanan atau tindakan pemberian terapi gizi.
16. Anda akan diberikan informasi bila didapatkan informasi baru dari penelitian ini ataupun dari sumber lain.
17. Semua data dalam penelitian ini akan disimpan oleh peneliti (tim peneliti) dalam bentuk komputerisasi selama tiga bulan.
18. Semua informasi yang anda berikan dalam penelitian ini tidak akan disebar luaskan sehingga kerahasiaannya akan terjaga.
19. Penelitian ini merupakan penelitian pribadi dan tidak ada sponsor yang mendanai penelitian ini.

20. Peneliti menjadi peneliti sepenuhnya dalam penelitian ini.
21. Selama penelitian, peneliti akan bertanggung jawab terhadap terjadinya komplikasi akibat pelaksanaan penelitian.
22. Apabila terjadi risiko lain maka anda bisa mendapatkan pelayanan kesehatan berupa pelayanan kesehatan selama satu hari di Klinik Pratama Polkesyo secara gratis.
23. Jika terjadi kecacadan atau kematian akibat penelitian ini, maka tidak ada rencana untuk memberikan kompensasi semacam itu. Namun, apabila terdapat kebijakan kompensasi, hal ini akan diatur dengan kejelasan yang memadai. Penerima kompensasi merupakan pihak keluarga, diberikan oleh pihak komisi etik melalui pemberian secara langsung.
24. Penelitian ini tidak melibatkan unsure-unsur yang membahayakan kepada individu/subyek sehingga tidak ada jaminan hukum untuk hal tersebut
25. Penelitian ini telah mendapat persetujuan laik etik dari KEPK Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
26. Anda akan diberikan informasi apabila terjadi pelanggaran pelaksanaan protokol penelitian ini; dan jika terjadi pelanggaran, maka ketua peneliti akan menanggung semua kerugian yang di sebabkan kesalahan dari protokol penelitian.
27. Anda akan mendapatkan penjelasan tentang rancangan penelitian dan perlakuan yang akan dilakukan hingga penelitian selesai.
28. Semua informasi penting akan diungkapkan selama penelitian berlangsung dan anda berhak untuk menarik data/informasi selam penelitian berlangsung.
29. Penelitian ini hanya observasional menggunakan instrument kuisisioner tidak menggunakan hasil tes genetik dan informasi genetik keluarga.
30. Penelitian ini hanya observasional menggunakan instrument kuisisioner, tidak menggunakan catatan medis dan hasil laboratorium perawatan klinis milik anda.
31. Penelitian ini tidak menggunakan catatan medis dan hasil laboratorium perawatan klinis milik anda, sehingga tidak diperlukan pengumpulan, penyimpanan, dan penggunaan bahan biologi.

32. Penelitian ini hanya observasional menggunakan instrument kuisisioner, semua responden mendapat perlakuan yang sama dan apabila ada yang membutuhkan tentang informasi tentang kesehatan akan dijellaskan oleh peneliti, termasuk bila ada wanita usia subur.
33. Penelitian ini hanya observasional menggunakan instrument kuisisioner, semua responden mendapat perlakuan yang sama dan apabila ada yang membutuhkan tentang informasi tentang kesehatan akan dijellaskan oleh peneliti, termasuk bila ada wanita hamil/menyusui.
34. Penelitian ini hanya observasional menggunakan instrument kuisisioner, semua responden mendapat perlakuan yang sama dan apabila ada yang membutuhkan tentang informasi tentang kesehatan akan dijellaskan oleh peneliti, termasuk disitu bila ada individu yang pernah mengalami atau menjadi korban bencana.
35. Penelitian ini tidak dilakukan secara online dan tidak menggunakan alat online atau digital.

Saya berharap Saudara bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini dimana saudara akan melakukan pengisian kuesioner yang terkait dengan penelitian. Setelah Saudara membaca maksud dan tujuan penelitian diatas maka saya mohon untuk mengisi nama dan tanda tangan dibawah ini.

Saya setuju untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Nama : Akmalia Syaifudin Lukhri

Tanda tangan : 

Terimakasih atas kesediaan anda untuk ikut serta di dalam penelitian ini.

Saksi

  
 Sarah Fatmawati  
 .....

Dengan hormat

Peneliti

  
 Sabrina Suryaningtias

## Lampiran 4. Formulir Identitas Responden

**KUESIONER PENELITIAN**

Petunjuk: Isilah data di bawah ini pada kolom yang tersedia

## a. Identitas Responden

Nama lengkap	
Tempat, tanggal lahir	
Umur	
Agama	
Alamat	
Nomor telepon (WA)	
Frekuensi latihan perminggu	

## b. Data Hasil Pengukuran\*

## Data Antropometri

BB (kg)	TB (cm)

## Nilai Kelelahan Otot

Repetisi	<i>Pretest</i>		Postest	
	Waktu (dtk)	Power	Waktu (dtk)	Power
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Hasil akhir				

\*diisi oleh peneliti

## Lampiran 5. Formulir Pengkondisian Responden

**KUESIONER PENGKONDISIAN RESPONDEN**

Nama : .....

Petunjuk : Istilah pertanyaan di bawah ini pada kolom yang tersedia sesuai kondisi yang Anda alami selama 24 jam sebelum mengikuti penelitian!

Pertanyaan	Jawaban
Apa saja aktivitas fisik yang Anda lakukan kemarin? (contoh: bersepeda, naik gunung, berenang, sepak bola, maraton, dll)	
Berapa lama Anda istirahat (tidur) semalam? (contoh: 5 jam, 6 jam, 7 jam atau waktu mulai tidur dan bangun tidur)	
Berapa lama Anda makan berat sebelum melakukan penelitian? (contoh: 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, dst)	
Apakah Anda mengonsumsi minuman berenergi, sport drink, dan multivitamin/suplemen ? Jika ya, sebutkan! Contoh: a. Minuman energi: hemaviton energi, kukubima, extra joss, M-150, krating daeng, proman, dll. b. Sport drink: pocari sweat, hydrococo, mizone, vitazone, coolant, isoplus, dll.	
Apakah Anda merokok? Ya/tidak	

## Lampiran 6. Informasi Pengkondisian Responden

### **INFORMASI PENGKONDISIAN RESPONDEN**

Berikut saya sampaikan kepada seluruh atlet yang mengikuti penelitian ini, dimohon untuk mengondisikan tubuh dengan rincian sebagai berikut:

- 1) Tidak melakukan aktivitas fisik lain secara berlebihan.
- 2) Istirahat cukup 6-8 jam.
- 3) Mengonsumsi makan berat maksimal 3 jam sebelum penelitian.
- 4) Tidak mengonsumsi minuman berenergi (seperti hemaviton energi, kukubima, extra joss, M-150, krating daeng, proman, dll), sport drink (seperti pocari sweat, hydrococo, mizone, vitazone, coolant, isoplus, dll), dan suplemen/ multivitamin (seperti you C1000, sangobion vita-tonik, minuman kopi kemasan, minuman teh kemasan, susu, dll) sehari sebelum intervensi.
- 5) Tidak merokok

Sekian informasi pengkondisian tubuh yang saya sampaikan. Harap dilaksanakan untuk mengoptimalkan hasil penelitian. Terimakasih.

## Lampiran 7. Formulir Keikutsertaan dalam Penelitian

**DAFTAR HADIR  
RESPONDEN PENELITIAN**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>P/L</b>	<b>UMUR</b>	<b>KELAS</b>	<b>TTD</b>	
1					1	2
2						
3					3	4
4						
5					5	6
6						
7					7	8
8						
9					9	10
10						
11					11	12
12						
13					13	14
14						
15					15	16
16						
17					17	18
18						
19					19	20
20						
21					21	22
22						
23					23	24
24						

Peneliti

Sabrina Suryaningtias



## Lampiran 9. Formulir Uji Organoleptik

**FORM UJI ORGANOLEPTIK**

Nama / umur :

L / P :

Nama produk : *Smoothies* GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah)

Dihadapan Saudara tersaji 3 sampel produk dengan kode berbeda. Saudara diminta untuk memberikan penilaian dengan memberikan skor pada kolom yang tersedia sesuai dengan tingkat kesukaan Saudara terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dari sampel yang tersedia.

1. Minumlah air putih terlebih dahulu.
2. Cicipi sampel yang disediakan satu per satu.
3. Netralkan indera pengecap Saudara dengan air putih setelah selesai mencicipi satu sampel.
4. Berikan penilaian pada pernyataan yang sesuai dengan penilaian Saudara.

Parameter	Kode Sampel		
	581	924	273
Warna			
Aroma			
Rasa			
Tekstur			

Pilihan skor:

4. Sangat suka
3. Suka
2. Tidak suka
1. Sangat tidak suka

Komentar / tanggapan terhadap contoh / sampel: ...

Terima kasih atas kerjasama Saudara.

Panelis

-----

Lampiran 10. Rumus Pengambilan Sampel *Issac and Michael*

Penentuan Jumlah Sampel dari Populasi tertentu dengan Taraf Kesalahan 1%, 5%, dan 10% (Sugiyono, 2010)

N	S			N	S			N	S		
	1%	5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	10%
10	10	10	10	280	197	115	138	2800	537	310	247
15	15	14	14	290	202	158	140	3000	543	312	248
20	19	19	19	300	207	161	143	3500	558	317	251
25	24	23	23	320	216	167	147	4000	569	320	254
30	29	28	27	340	225	172	151	4500	578	323	255
35	33	32	31	360	234	177	155	5000	586	326	257
40	38	36	35	380	242	182	158	6000	598	329	259
45	42	40	39	400	250	186	162	7000	606	332	261
50	47	44	42	420	257	191	165	8000	613	334	263
55	51	48	46	440	265	195	168	9000	618	335	263
60	55	51	49	460	272	198	171	10000	622	336	263
65	59	55	53	480	279	202	173	15000	635	340	266
70	63	58	56	500	285	205	176	20000	642	342	267
80	71	65	62	600	315	221	187	40000	563	345	269
85	75	68	65	650	329	227	191	50000	655	346	269
90	79	72	68	700	341	233	195	75000	658	346	270
95	83	75	71	750	352	238	199	100000	659	347	270
100	87	78	73	800	363	243	202	150000	661	347	270
110	94	84	78	850	373	247	205	200000	661	347	270
120	102	89	83	900	382	251	208	250000	662	348	270
130	109	95	88	950	391	255	211	300000	662	348	270
140	116	100	92	1000	399	258	213	350000	662	348	270
150	122	105	97	1050	414	265	217	400000	662	348	270
160	129	110	101	1100	427	270	221	450000	663	348	270
170	135	114	105	1200	440	275	224	500000	663	348	270
180	142	119	108	1300	450	279	227	550000	663	348	270
190	148	123	112	1400	460	283	229	600000	663	348	270
200	154	127	115	1500	469	286	232	650000	663	348	270
210	160	131	118	1600	477	289	234	700000	663	348	270
220	165	135	122	1700	485	292	235	750000	663	348	271
230	171	139	125	1800	492	294	237	800000	663	348	271
240	176	142	127	1900	498	297	238	850000	663	348	271
250	182	146	130	2000	510	301	241	900000	663	348	271
260	187	149	133	2200	520	304	243	950000	663	348	271
270	192	152	135	2600	529	307	245	1000000	664	349	272

## Lampiran 11. Dokumentasi Prapenelitian

Persiapan pembuatan *smoothies*Proses pembuatan *smoothies* GRAMUNA



Persiapan uji organoleptik



Proses uji organoleptik

## Lampiran 13. Keterangan Layak Etik


**KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES YOGYAKARTA**

Jl. Tatabumi No. 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, D.I. Yogyakarta

Telp./Fax. (0274) 617601

Email : kepk@poltekkesjogja.ac.id


**KETERANGAN LAYAK ETIK  
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL  
"ETHICAL APPROVAL"**

No.DP.04.03/e-KEPK.2/896/2023

Protokol penelitian versi 2 yang diusulkan oleh :

*The research protocol proposed by*
**Peneliti utama** : Sabrina Suryaningtias

*Principal In Investigator*
**Nama Institusi** : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

*Name of the Institution*

Dengan judul:

*Title*
**"Pengaruh Pemberian Smoothies GRAMUNA (Pisang Raja Bandung, Semangka Kuning, dan Buah Naga Merah) terhadap Kelelahan Otot Anaerobik pada Atlet Bulutangkis"**
*"The Effect of Giving GRAMUNA Smoothies (Bandung Plantain, Yellow Watermelon, and Red Dragon Fruit) on Anaerobic Muscle Fatigue in Badminton Athletes"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 28 November 2023 sampai dengan tanggal 28 November 2024.

*This declaration of ethics applies during the period November 28, 2023 until November 28, 2024.*


 November 28, 2023  
 Professor and Chairperson,


Dr. drg. Wiworo Haryani, M.Kes.

Anggota Peneliti : drh. Idi Setiyobroto, M.Kes dan Weni Kurdanti, S.SiT, M.Kes

## Lampiran 14. Dokumentasi Produk Intervensi

Produk *smoothies* GRAMUNA



**Komposisi**  
semangka kuning,  
pisang raja bandung,  
buah naga merah

**Penyimpanan**  
hindarkan dari paparan  
sinar matahari



GIZI POLKESYO

# Smoothies



GRAMUNA

NETTO 325 ML

**Nutrition Facts**  
1 servings per container  
Serving size 1 Botol (325ml)  
Amount Per Serving  
**Calories 190**

	% Daily Value*
<b>Total Fat</b> 2g	3%
Saturated Fat 0g	0%
Trans Fat 0g	
<b>Cholesterol</b> 0mg	0%
Sodium 10mg	0%
<b>Total Carbohydrate</b> 43g	18%
Dietary Fiber 4g	14%
Total Sugars 0g	
Includes 0g Added Sugars	0%
<b>Protein</b> 2g	4%
Vitamin D 0mcg	0%
Calcium 20.5mg	2%
Iron 0.7mg	4%
Potassium 740mg	15%

\*The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.

Baik dikonsumsi:  
5 jam disuhu ruang  
24 jam di lemari es

Label produk *smoothies* GRAMUNA

## Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian



Produk *smoothies* GRAMUNA, *Reward*, dan konsumsi yang diberikan



Responden meminum *smoothies*



Pengisian identitas responden



Proses uji RAST

Lampiran 16. Daftar Hadir *Pretest*

**DAFTAR HADIR  
RESPONDEN PENELITIAN**

NO	NAMA	P/L	UMUR	KELAS	TTD	
1		L	14	8	1 Fald	2
2		L	13	7		3
3		L	13	7	3	4 Dafa
4		L	13	7		5
5		L	13	7	5	6
6		L	15	10		7
7		L	15	9	7	8
8		L	14	10		9
9		L	13	7	9	10
10		L	14	8P	B	AR
11		L	13	7	11	12
12		L	13	7		13
13		L	13	7	13	14
14		L	14	8		15
15		L	13	7	15	16
16		L	16	10		17
17		L	13	7	17	18
18		L	14	9		19
19		L	16	10	19	20
20		L	13	7		21
21		L	14	8	21	22
22		L	13	7		23
23					23	24
24						

Peneliti



Sabrina Suryaningtias

Lampiran 17. Daftar Hadir *Posttest*

**DAFTAR HADIR  
RESPONDEN PENELITIAN**

NO	NAMA	P/L	UMUR	KELAS	TTD	
1		L	14	0	1	2
2		L	13	7	Kadel	A
3		L	13	7	3	4
4		L	12	7	H	Bm
5		L	13	7	5	6
6		PL	13	7	H	6
7		L	14	8	7	8
8		L	14	8	A	H
9		L	13	7	9	10
10		L	13	7		
11		L	12	6	11	12
12		L	14	9		
13		L	13	7	13	14
14		L	16	10	Papa	Sant
15		L	14	8	15	16
16		L	13	7	U	Garuda
17		L	15	10	17	18
18		L	13	7	M	H
19		L	13	7	19	20
20		L	15	10		
21		L	15	9	21	22
22		L	13	7		
23					23	24
24						

Peneliti



Sabrina Suryaningtias

Lampiran 18. Hasil Uji *Wilcoxon* Nilai Kelelahan Otot**Wilcoxon Signed Ranks Test**

			Ranks		
			N	Mean Rank	Sum of Ranks
<i>Posttest</i> RAST - <i>Pretest</i> RAST	Negative Ranks		22 <sup>a</sup>	11.50	253.00
	Positive Ranks		0 <sup>b</sup>	.00	.00
	Ties		0 <sup>c</sup>		
	Total		22		

a. *Posttest* RAST < *Pretest* RAST

b. *Posttest* RAST > *Pretest* RAST

c. *Posttest* RAST = *Pretest* RAST

**Test Statistics<sup>a</sup>**

<i>Posttest</i> RAST - <i>Pretest</i> RAST	
Z	-4.111 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

## Lampiran 19. Hasil Uji Statistik Sifat Organoleptik

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna	75	2.96	.907	1	4
Perlakuan	75	2.00	.822	1	3

**Kruskal-Wallis Test****Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank
Warna	F1_581	25	20.36
	F2_924	25	37.42
	F3_273	25	56.22
	Total	75	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

Warna	
Kruskal-Wallis H	37.729
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Aroma	75	2.72	.815	1	4
Perlakuan	75	2.00	.822	1	3

## Kruskal-Wallis Test

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Aroma	F1_581	25	32.06
	F2_924	25	38.04
	F3_273	25	43.90
	Total	75	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

Aroma	
Kruskal-Wallis H	4.264
df	2
Asymp. Sig.	.119

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	75	2.88	.885	1	4
Perlakuan	75	2.00	.822	1	3

## Kruskal-Wallis Test

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Rasa	F1_581	25	31.30
	F2_924	25	40.42
	F3_273	25	42.28
	Total	75	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

Rasa	
Kruskal-Wallis H	4.128
df	2
Asymp. Sig.	.127

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur	75	3.01	.797	1	4
Perlakuan	75	2.00	.822	1	3

**Kruskal-Wallis Test****Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank
Tekstur	F1_581	25	28.16
	F2_924	25	38.12
	F3_273	25	47.72
	Total	75	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

Tekstur	
Kruskal-Wallis H	11.573
df	2
Asymp. Sig.	.003

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna	75	2.96	.907	1	4
Perlakuan	75	2.00	.822	1	3

## Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1_581	25	18.16	454.00
	F2_924	25	32.84	821.00
	Total	50		

### Test Statistics<sup>a</sup>

		Warna
Mann-Whitney U		129.000
Wilcoxon W		454.000
Z		-3.851
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna	75	2.96	.907	1	4
Perlakuan	75	2.00	.822	1	3

## Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1_581	25	15.20	380.00
	F3_273	25	35.80	895.00
	Total	50		

### Test Statistics<sup>a</sup>

		Warna
Mann-Whitney U		55.000
Wilcoxon W		380.000
Z		-5.280
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna	75	2.96	.907	1	4
Perlakuan	75	2.00	.822	1	3

### Mann-Whitney Test

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F2_924	25	17.58	439.50
	F3_273	25	33.42	835.50
	Total	50		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Warna
Mann-Whitney U	114.500
Wilcoxon W	439.500
Z	-4.284
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur	75	3.01	.797	1	4
Perlakuan	75	2.00	.822	1	3

### Mann-Whitney Test

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F1_581	25	21.90	547.50
	F2_924	25	29.10	727.50
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Tekstur
Mann-Whitney U	222.500
Wilcoxon W	547.500
Z	-1.932
Asymp. Sig. (2-tailed)	.053

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur	75	3.01	.797	1	4
Perlakuan	75	2.00	.822	1	3

**Mann-Whitney Test****Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F1_581	25	19.26	481.50
	F3_273	25	31.74	793.50
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Tekstur
Mann-Whitney U	156.500
Wilcoxon W	481.500
Z	-3.209
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur	75	3.01	.797	1	4
Perlakuan	75	2.00	.822	1	3

## Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F2_924	25	22.02	550.50
	F3_273	25	28.98	724.50
	Total	50		

### Test Statistics<sup>a</sup>

	Tekstur
Mann-Whitney U	225.500
Wilcoxon W	550.500
Z	-1.822
Asymp. Sig. (2-tailed)	.068

a. Grouping Variable: Perlakuan

## Lampiran 20. Hasil Uji Homogenitas Karakteristik Subjek Penelitian

## Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Usia * Nilai Kelelahan	22	100.0%	0	0.0%	22	100.0%

## Usia \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

			Nilai Kelelahan					
			14	17	19	21	22	23
Usia 13	Count		1	1	1	0	1	1
	Expected Count		1.3	.6	.6	.6	1.3	1.3
	% within Usia		7.1%	7.1%	7.1%	0.0%	7.1%	7.1%
14	Count		0	0	0	1	0	1
	Expected Count		.4	.2	.2	.2	.4	.4
	% within Usia		0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	0.0%	25.0%
15	Count		1	0	0	0	0	0
	Expected Count		.3	.1	.1	.1	.3	.3
	% within Usia		33.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
16	Count		0	0	0	0	1	0
	Expected Count		.1	.0	.0	.0	.1	.1
	% within Usia		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
Total	Count		2	1	1	1	2	2
	Expected Count		2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
	% within Usia		9.1%	4.5%	4.5%	4.5%	9.1%	9.1%

## Usia \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

			Nilai Kelelahan					
			25	26	27	28	29	31
Usia 13	Count		2	1	1	1	0	1
	Expected Count		1.3	.6	.6	.6	.6	.6
	% within Usia		14.3%	7.1%	7.1%	7.1%	0.0%	7.1%
14	Count		0	0	0	0	0	0
	Expected Count		.4	.2	.2	.2	.2	.2
	% within Usia		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
15	Count		0	0	0	0	1	0
	Expected Count		.3	.1	.1	.1	.1	.1
	% within Usia		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	0.0%
16	Count		0	0	0	0	0	0
	Expected Count		.1	.0	.0	.0	.0	.0
	% within Usia		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	Count		2	1	1	1	1	1
	Expected Count		2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	% within Usia		9.1%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%

## Usia \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

		Nilai Kelelahan					
		32	33	34	38		
Usia	13	Count	2	0	1	0	14
		Expected Count	1.3	.6	1.3	.6	14.0
		% within Usia	14.3%	0.0%	7.1%	0.0%	100.0%
	14	Count	0	0	1	1	4
		Expected Count	.4	.2	.4	.2	4.0
		% within Usia	0.0%	0.0%	25.0%	25.0%	100.0%
	15	Count	0	1	0	0	3
		Expected Count	.3	.1	.3	.1	3.0
		% within Usia	0.0%	33.3%	0.0%	0.0%	100.0%
	16	Count	0	0	0	0	1
		Expected Count	.1	.0	.1	.0	1.0
		% within Usia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Total	Count	2	1	2	1	22	
	Expected Count	2.0	1.0	2.0	1.0	22.0	
	% within Usia	9.1%	4.5%	9.1%	4.5%	100.0%	

## Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	42.690 <sup>a</sup>	45	.570
Likelihood Ratio	33.340	45	.900
Linear-by-Linear Association	.006	1	.936
N of Valid Cases	22		

a. 64 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .05.

## Usia \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

		Nilai Kelelahan						
		14	17	19	21	22	23	
Usia	4	Count	0	1	1	0	2	2
		Expected Count	1.6	.8	.8	.8	1.6	1.6
		% within Usia	0.0%	5.6%	5.6%	0.0%	11.1%	11.1%
	5	Count	1	0	0	1	0	0
		Expected Count	.3	.1	.1	.1	.3	.3
		% within Usia	33.3%	0.0%	0.0%	33.3%	0.0%	0.0%
	7	Count	1	0	0	0	0	0
		Expected Count	.1	.0	.0	.0	.1	.1
		% within Usia	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	Total	Count	2	1	1	1	2	2
		Expected Count	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
		% within Usia	9.1%	4.5%	4.5%	4.5%	9.1%	9.1%

### Usia \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

		Nilai Kelelahan						
		25	26	27	28	29	31	
Usia	4	Count	2	0	1	1	1	1
		Expected Count	1.6	.8	.8	.8	.8	.8
		% within Usia	11.1%	0.0%	5.6%	5.6%	5.6%	5.6%
	5	Count	0	1	0	0	0	0
		Expected Count	.3	.1	.1	.1	.1	.1
		% within Usia	0.0%	33.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	7	Count	0	0	0	0	0	0
		Expected Count	.1	.0	.0	.0	.0	.0
		% within Usia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	Count	2	1	1	1	1	1	
	Expected Count	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	% within Usia	9.1%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	

### Usia \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

		Nilai Kelelahan					
		32	33	34	38		
Usia	4	Count	2	1	2	1	18
		Expected Count	1.6	.8	1.6	.8	18.0
		% within Usia	11.1%	5.6%	11.1%	5.6%	100.0%
	5	Count	0	0	0	0	3
		Expected Count	.3	.1	.3	.1	3.0
		% within Usia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	7	Count	0	0	0	0	1
		Expected Count	.1	.0	.1	.0	1.0
		% within Usia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Total	Count	2	1	2	1	22	
	Expected Count	2.0	1.0	2.0	1.0	22.0	
	% within Usia	9.1%	4.5%	9.1%	4.5%	100.0%	

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	29.333 <sup>a</sup>	30	.500
Likelihood Ratio	22.588	30	.832
Linear-by-Linear Association	5.955	1	.015
N of Valid Cases	22		

a. 48 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .05.

### Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Status Gizi * Nilai Kelelahan	22	81.5%	5	18.5%	27	100.0%

### Status Gizi \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

			Nilai Kelelahan				
			14	17	19	21	22
Status Gizi	Gizi baik	Count	2	1	1	1	2
		Expected Count	1.8	.9	.9	.9	1.8
		% within Status Gizi	10.0%	5.0%	5.0%	5.0%	10.0%
	Gizi lebih	Count	0	0	0	0	0
		Expected Count	.2	.1	.1	.1	.2
		% within Status Gizi	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	Count	2	1	1	1	2	
	Expected Count	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	
	% within Status Gizi	9.1%	4.5%	4.5%	4.5%	9.1%	

### Status Gizi \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

			Nilai Kelelahan				
			23	25	26	27	28
Status Gizi	Gizi baik	Count	2	2	1	1	1
		Expected Count	1.8	1.8	.9	.9	.9
		% within Status Gizi	10.0%	10.0%	5.0%	5.0%	5.0%
	Gizi lebih	Count	0	0	0	0	0
		Expected Count	.2	.2	.1	.1	.1
		% within Status Gizi	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	Count	2	2	1	1	1	
	Expected Count	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	
	% within Status Gizi	9.1%	9.1%	4.5%	4.5%	4.5%	

### Status Gizi \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

			Nilai Kelelahan				
			29	31	32	33	34
Status Gizi	Gizi baik	Count	1	1	1	1	2
		Expected Count	.9	.9	1.8	.9	1.8
		% within Status Gizi	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	10.0%
	Gizi lebih	Count	0	0	1	0	0
		Expected Count	.1	.1	.2	.1	.2
		% within Status Gizi	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%
Total	Count	1	1	2	1	2	
	Expected Count	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	
	% within Status Gizi	4.5%	4.5%	9.1%	4.5%	9.1%	

**Status Gizi \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

		Nilai Kelelahan 38		Total
Status Gizi	Gizi baik	Count	0	20
		Expected Count	.9	20.0
		% within Status Gizi	0.0%	100.0%
	Gizi lebih	Count	1	2
		Expected Count	.1	2.0
		% within Status Gizi	50.0%	100.0%
Total	Count	1	22	
	Expected Count	1.0	22.0	
	% within Status Gizi	4.5%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	15.950 <sup>a</sup>	15	.385
Likelihood Ratio	10.631	15	.778
Linear-by-Linear Association	4.162	1	.041
N of Valid Cases	22		

a. 32 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .09.

## Lampiran 21. Hasil Uji Homogenitas Asupan Makan

## Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Asupan Makan * Nilai Kelelahan	22	100.0%	0	0.0%	22	100.0%

## Asupan Makan \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

			Nilai Kelelahan			
			14	17	19	21
Asupan Makan	Cukup	Count	2	1	1	0
		Expected Count	1.5	.7	.7	.7
		% within Asupan Makan	12.5%	6.3%	6.3%	0.0%
	Kurang	Count	0	0	0	1
		Expected Count	.5	.3	.3	.3
		% within Asupan Makan	0.0%	0.0%	0.0%	16.7%
Total	Count	2	1	1	1	
	Expected Count	2.0	1.0	1.0	1.0	
	% within Asupan Makan	9.1%	4.5%	4.5%	4.5%	

## Asupan Makan \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

			Nilai Kelelahan			
			22	23	25	26
Asupan Makan	Cukup	Count	2	2	2	1
		Expected Count	1.5	1.5	1.5	.7
		% within Asupan Makan	12.5%	12.5%	12.5%	6.3%
	Kurang	Count	0	0	0	0
		Expected Count	.5	.5	.5	.3
		% within Asupan Makan	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	Count	2	2	2	1	
	Expected Count	2.0	2.0	2.0	1.0	
	% within Asupan Makan	9.1%	9.1%	9.1%	4.5%	

**Asupan Makan \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Nilai Kelelahan			
			27	28	29	31
Asupan Makan	Cukup	Count	1	1	1	1
		Expected Count	.7	.7	.7	.7
		% within Asupan Makan	6.3%	6.3%	6.3%	6.3%
	Kurang	Count	0	0	0	0
		Expected Count	.3	.3	.3	.3
		% within Asupan Makan	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	Count	1	1	1	1	
	Expected Count	1.0	1.0	1.0	1.0	
	% within Asupan Makan	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	

**Asupan Makan \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Nilai Kelelahan			
			32	33	34	38
Asupan Makan	Cukup	Count	1	0	0	0
		Expected Count	1.5	.7	1.5	.7
		% within Asupan Makan	6.3%	0.0%	0.0%	0.0%
	Kurang	Count	1	1	2	1
		Expected Count	.5	.3	.5	.3
		% within Asupan Makan	16.7%	16.7%	33.3%	16.7%
Total	Count	2	1	2	1	
	Expected Count	2.0	1.0	2.0	1.0	
	% within Asupan Makan	9.1%	4.5%	9.1%	4.5%	

**Asupan Makan \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Total
Asupan Makan	Cukup	Count	16
		Expected Count	16.0
		% within Asupan Makan	100.0%
	Kurang	Count	6
		Expected Count	6.0
		% within Asupan Makan	100.0%
Total	Count	22	
	Expected Count	22.0	
	% within Asupan Makan	100.0%	

## Lampiran 26. Hasil Uji Homogenitas Kondisi Atlet 24 Jam Terakhir

**Chi-Square Tests**

		Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	Chi-Square <sup>a</sup>	19.479	15	.193
Likelihood Ratio		23.009	15	.084
Linear-by-Linear Association		7.041	1	.008
N of Valid Cases		22		

a. 32 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .27.

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Aktivitas Fisik * Nilai Kelelahan	22	81.5%	5	18.5%	27	100.0%

**Aktivitas Fisik \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

		Nilai Kelelahan			
		14	17	19	
Aktivitas Fisik	Skipping	Count	1	1	1
		Expected Count	.8	.4	.4
		% within Aktivitas Fisik	11.1%	11.1%	11.1%
	Latihan bulutangkis	Count	0	0	0
		Expected Count	.4	.2	.2
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Jalan-jalan	Count	1	0	0
		Expected Count	.3	.1	.1
		% within Aktivitas Fisik	33.3%	0.0%	0.0%
	Memancing, jogging	Count	0	0	0
		Expected Count	.2	.1	.1
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Memancing, sepakbola	Count	0	0	0
		Expected Count	.2	.1	.1
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Memancing	Count	0	0	0
		Expected Count	.1	.0	.0
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
Voli, sepakbola	Count	0	0	0	
	Expected Count	.1	.0	.0	
	% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%	
Total	Count	2	1	1	
	Expected Count	2.0	1.0	1.0	
	% within Aktivitas Fisik	9.1%	4.5%	4.5%	

**Aktivitas Fisik \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Nilai Kelelahan		
			21	22	23
Aktivitas Fisik	Skipping	Count	0	1	0
		Expected Count	.4	.8	.8
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	11.1%	0.0%
	Latihan bulutangkis	Count	1	0	2
		Expected Count	.2	.4	.4
		% within Aktivitas Fisik	25.0%	0.0%	50.0%
	Jalan-jalan	Count	0	0	0
		Expected Count	.1	.3	.3
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Memancing, jogging	Count	0	1	0
		Expected Count	.1	.2	.2
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	50.0%	0.0%
	Memancing, sepakbola	Count	0	0	0
		Expected Count	.1	.2	.2
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Memancing	Count	0	0	0
		Expected Count	.0	.1	.1
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
Voli, sepakbola	Count	0	0	0	
	Expected Count	.0	.1	.1	
	% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%	
Total	Count	1	2	2	
	Expected Count	1.0	2.0	2.0	
	% within Aktivitas Fisik	4.5%	9.1%	9.1%	

**Aktivitas Fisik \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

		Nilai Kelelahan			
		25	26	27	
Aktivitas Fisik	Skipping	Count	2	0	0
		Expected Count	.8	.4	.4
		% within Aktivitas Fisik	22.2%	0.0%	0.0%
	Latihan bulutangkis	Count	0	0	0
		Expected Count	.4	.2	.2
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Jalan-jalan	Count	0	0	0
		Expected Count	.3	.1	.1
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Memancing, jogging	Count	0	0	0
		Expected Count	.2	.1	.1
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Memancing, sepakbola	Count	0	0	0
		Expected Count	.2	.1	.1
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Memancing	Count	0	0	1
		Expected Count	.1	.0	.0
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	100.0%
	Voli, sepakbola	Count	0	1	0
		Expected Count	.1	.0	.0
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	100.0%	0.0%
Total	Count	2	1	1	
	Expected Count	2.0	1.0	1.0	
	% within Aktivitas Fisik	9.1%	4.5%	4.5%	

**Aktivitas Fisik \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Nilai Kelelahan		
			28	29	31
Aktivitas Fisik	Skipping	Count	1	0	0
		Expected Count	.4	.4	.4
		% within Aktivitas Fisik	11.1%	0.0%	0.0%
	Latihan bulutangkis	Count	0	0	1
		Expected Count	.2	.2	.2
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	25.0%
	Jalan-jalan	Count	0	1	0
		Expected Count	.1	.1	.1
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	33.3%	0.0%
	Memancing, jogging	Count	0	0	0
		Expected Count	.1	.1	.1
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Memancing, sepakbola	Count	0	0	0
		Expected Count	.1	.1	.1
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Memancing	Count	0	0	0
		Expected Count	.0	.0	.0
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Voli, sepakbola	Count	0	0	0
		Expected Count	.0	.0	.0
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
Total	Count	1	1	1	
	Expected Count	1.0	1.0	1.0	
	% within Aktivitas Fisik	4.5%	4.5%	4.5%	

**Aktivitas Fisik \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Nilai Kelelahan		
			32	33	34
Aktivitas Fisik	Skiping	Count	1	0	1
		Expected Count	.8	.4	.8
		% within Aktivitas Fisik	11.1%	0.0%	11.1%
	Latihan bulutangkis	Count	0	0	0
		Expected Count	.4	.2	.4
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
	Jalan-jalan	Count	0	0	1
		Expected Count	.3	.1	.3
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	33.3%
	Memancing, jogging	Count	0	1	0
		Expected Count	.2	.1	.2
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	50.0%	0.0%
	Memancing, sepakbola	Count	1	0	0
		Expected Count	.2	.1	.2
		% within Aktivitas Fisik	50.0%	0.0%	0.0%
	Memancing	Count	0	0	0
		Expected Count	.1	.0	.1
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%
Voli, sepakbola	Count	0	0	0	
	Expected Count	.1	.0	.1	
	% within Aktivitas Fisik	0.0%	0.0%	0.0%	
Total	Count	2	1	2	
	Expected Count	2.0	1.0	2.0	
	% within Aktivitas Fisik	9.1%	4.5%	9.1%	

### Aktivitas Fisik \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

		Nilai Kelelahan		Total
		38		
Aktivitas Fisik	Skipping	Count	0	9
		Expected Count	.4	9.0
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	100.0%
	Latihan bulutangkis	Count	0	4
		Expected Count	.2	4.0
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	100.0%
	Jalan-jalan	Count	0	3
		Expected Count	.1	3.0
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	100.0%
	Memancing, jogging	Count	0	2
		Expected Count	.1	2.0
		% within Aktivitas Fisik	0.0%	100.0%
	Memancing, sepakbola	Count	1	2
		Expected Count	.1	2.0
		% within Aktivitas Fisik	50.0%	100.0%
Memancing	Count	0	1	
	Expected Count	.0	1.0	
	% within Aktivitas Fisik	0.0%	100.0%	
Voli, sepakbola	Count	0	1	
	Expected Count	.0	1.0	
	% within Aktivitas Fisik	0.0%	100.0%	
Total	Count	1	22	
	Expected Count	1.0	22.0	
	% within Aktivitas Fisik	4.5%	100.0%	

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	108.778 <sup>a</sup>	90	.087
Likelihood Ratio	62.138	90	.989
Linear-by-Linear Association	2.177	1	.140
N of Valid Cases	22		

a. 112 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .05.

### Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Waktu Istirahat * Nilai Kelelahan	22	81.5%	5	18.5%	27	100.0%

**Waktu Istirahat \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Nilai Kelelahan			
			14	17	19	21
Waktu Istirahat	6 jam	Count	0	1	0	0
		Expected Count	.5	.2	.2	.2
		% within Waktu Istirahat	0.0%	20.0%	0.0%	0.0%
	7 jam	Count	1	0	1	0
		Expected Count	.5	.2	.2	.2
		% within Waktu Istirahat	20.0%	0.0%	20.0%	0.0%
	8 jam	Count	1	0	0	1
		Expected Count	1.1	.5	.5	.5
		% within Waktu Istirahat	8.3%	0.0%	0.0%	8.3%
Total	Count	2	1	1	1	
	Expected Count	2.0	1.0	1.0	1.0	
	% within Waktu Istirahat	9.1%	4.5%	4.5%	4.5%	

**Waktu Istirahat \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Nilai Kelelahan			
			22	23	25	26
Waktu Istirahat	6 jam	Count	1	0	1	0
		Expected Count	.5	.5	.5	.2
		% within Waktu Istirahat	20.0%	0.0%	20.0%	0.0%
	7 jam	Count	0	0	1	1
		Expected Count	.5	.5	.5	.2
		% within Waktu Istirahat	0.0%	0.0%	20.0%	20.0%
	8 jam	Count	1	2	0	0
		Expected Count	1.1	1.1	1.1	.5
		% within Waktu Istirahat	8.3%	16.7%	0.0%	0.0%
Total	Count	2	2	2	1	
	Expected Count	2.0	2.0	2.0	1.0	
	% within Waktu Istirahat	9.1%	9.1%	9.1%	4.5%	

**Waktu Istirahat \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Nilai Kelelahan			
			27	28	29	31
Waktu Istirahat	6 jam	Count	0	1	0	0
		Expected Count	.2	.2	.2	.2
		% within Waktu Istirahat	0.0%	20.0%	0.0%	0.0%
	7 jam	Count	0	0	0	0
		Expected Count	.2	.2	.2	.2
		% within Waktu Istirahat	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	8 jam	Count	1	0	1	1
		Expected Count	.5	.5	.5	.5
		% within Waktu Istirahat	8.3%	0.0%	8.3%	8.3%
Total	Count	1	1	1	1	
	Expected Count	1.0	1.0	1.0	1.0	
	% within Waktu Istirahat	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	

**Waktu Istirahat \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Nilai Kelelahan			
			32	33	34	38
Waktu Istirahat	6 jam	Count	1	0	0	0
		Expected Count	.5	.2	.5	.2
		% within Waktu Istirahat	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	7 jam	Count	0	0	1	0
		Expected Count	.5	.2	.5	.2
		% within Waktu Istirahat	0.0%	0.0%	20.0%	0.0%
	8 jam	Count	1	1	1	1
		Expected Count	1.1	.5	1.1	.5
		% within Waktu Istirahat	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%
Total	Count	2	1	2	1	
	Expected Count	2.0	1.0	2.0	1.0	
	% within Waktu Istirahat	9.1%	4.5%	9.1%	4.5%	

**Waktu Istirahat \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Total
Waktu Istirahat	6 jam	Count	5
		Expected Count	5.0
		% within Waktu Istirahat	100.0%
	7 jam	Count	5
		Expected Count	5.0
		% within Waktu Istirahat	100.0%
	8 jam	Count	12
		Expected Count	12.0
		% within Waktu Istirahat	100.0%
Total	Count	22	
	Expected Count	22.0	
	% within Waktu Istirahat	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	27.133 <sup>a</sup>	30	.616
Likelihood Ratio	30.316	30	.450
Linear-by-Linear Association	.739	1	.390
N of Valid Cases	22		

a. 48 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .23.

### Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Waktu Makan * Nilai Kelelahan	22	81.5%	5	18.5%	27	100.0%

### Waktu Makan \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

			Nilai Kelelahan				
			14	17	19	21	22
Waktu Makan	3 jam	Count	1	1	1	1	1
		Expected Count	1.5	.8	.8	.8	1.5
		% within Waktu Makan	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%
	4 jam	Count	1	0	0	0	1
		Expected Count	.5	.2	.2	.2	.5
		% within Waktu Makan	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%
Total	Count	2	1	1	1	2	
	Expected Count	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	
	% within Waktu Makan	9.1%	4.5%	4.5%	4.5%	9.1%	

### Waktu Makan \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

			Nilai Kelelahan				
			23	25	26	27	28
Waktu Makan	3 jam	Count	2	2	1	1	1
		Expected Count	1.5	1.5	.8	.8	.8
		% within Waktu Makan	11.8%	11.8%	5.9%	5.9%	5.9%
	4 jam	Count	0	0	0	0	0
		Expected Count	.5	.5	.2	.2	.2
		% within Waktu Makan	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	Count	2	2	1	1	1	
	Expected Count	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	
	% within Waktu Makan	9.1%	9.1%	4.5%	4.5%	4.5%	

### Waktu Makan \* Nilai Kelelahan Crosstabulation

			Nilai Kelelahan				
			29	31	32	33	34
Waktu Makan	3 jam	Count	1	1	1	0	2
		Expected Count	.8	.8	1.5	.8	1.5
		% within Waktu Makan	5.9%	5.9%	5.9%	0.0%	11.8%
	4 jam	Count	0	0	1	1	0
		Expected Count	.2	.2	.5	.2	.5
		% within Waktu Makan	0.0%	0.0%	20.0%	20.0%	0.0%
Total	Count	1	1	2	1	2	
	Expected Count	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	
	% within Waktu Makan	4.5%	4.5%	9.1%	4.5%	9.1%	

**Waktu Makan \* Nilai Kelelahan Crosstabulation**

			Nilai Kelelahan 38	Total
Waktu Makan	3 jam	Count	0	17
		Expected Count	.8	17.0
		% within Waktu Makan	0.0%	100.0%
	4 jam	Count	1	5
		Expected Count	.2	5.0
		% within Waktu Makan	20.0%	100.0%
Total	Count	1	22	
	Expected Count	1.0	22.0	
	% within Waktu Makan	4.5%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	13.459 <sup>a</sup>	15	.567
Likelihood Ratio	15.264	15	.433
Linear-by-Linear Association	.550	1	.458
N of Valid Cases	22		

a. 32 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .23.