



EFEKTIVITAS MINUMAN KELAPA TERHADAP REHIDRASI DAN PEMULIHAN PASCA LATIHAN PADA ATLET FUTSAL REMAJA PUTRA

JORDAN TIRTO SUMULE



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Efektivitas Minuman Kelapa terhadap Rehidrasi dan Pemulihan Pasca Latihan pada Atlet Futsal Remaja Putra” adalah karya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Jordan Tirto Sumule
I1501201012



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

JORDAN TIRTO SUMULE. Efektivitas Minuman Kelapa terhadap Rehidrasi dan Pemulihan Pasca Latihan pada Atlet Futsal Remaja Putra. Dibimbing oleh BUDI SETIAWAN dan MIRA DEWI.

Atlet merupakan kelompok yang status hidrasinya perlu diperhatikan. Selama olahraga dengan intensitas tinggi, atlet memiliki risiko kehilangan cairan dan mineral tubuh melalui keringat lebih besar disbanding masyarakat umum. Kehilangan cairan pada tubuh atau dehidrasi dapat mengganggu keseimbangan cairan dan mineral tubuh, yang akhirnya dapat membahayakan kesehatan atlet. Salah satu minuman yang dianjurkan untuk menggantikan cairan tubuh pada atlet adalah minuman isotonik. Minuman isotonik memiliki kandungan karbohidrat dan elektrolit yang berguna untuk membantu kinerja fisik dan mengganti cairan tubuh lebih cepat dibanding air mineral kemasan. Minuman olahraga yang khas dapat memberikan energi (4-6% karbohidrat), serta berkontribusi pada penggantian elektrolit tubuh yang hilang dalam keringat dan umumnya diserap lebih cepat dibanding air saja. Air kelapa mengandung empat jenis elektrolit yaitu potasium, sodium, magnesium, dan kalsium. Kandungan zat gizi mikro dan makro yang terdapat pada air kelapa menjadikan cairan ini dapat dikategorikan sebagai minuman isotonik. Umumnya, atlet hanya mengonsumsi air kelapa tanpa mengonsumsi daging buah kelapa pada saat latihan dan juga pada masa pertandingan. Penambahan daging buah kelapa pada air kelapa dapat memperkaya kandungan gizi yang dapat dikonsumsi oleh atlet. Minuman kelapa bubuk hasil *freezedrying* dengan mencampurkan air kelapa dan daging buah kelapa memiliki kandungan kalium (6,19mg/100g), natrium (28,04mg/100g), magnesium (2.609mg/100g), dan kalsium (92,07mg/100g).

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April 2023 hingga Juli 2023. Desain penelitian ini adalah *experimental* dengan metode *cross-over*. Jumlah total subjek pada penelitian ini sebanyak 22 orang dengan kriteria inklusi berupa tercatat sebagai atlet futsal SMA IT Bina Bangsa Sejahtera Kota Bogor, berusia 16-18 tahun, berjenis kelamin laki-laki, serta bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah atlet yang sedang sakit atau dalam masa penyembuhan, mengikuti kegiatan lain terkait dengan perlombaan olahraga selama masa intervensi, berhenti pada saat intervensi berlangsung, serta tidak menyukai atau pernah mengalami intoleransi pada air kelapa. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan, yakni pada tahapan pertama dilakukan *screening* kondisi $VO_2\text{Max}$ subjek dengan tujuan penyeragaman intensitas latihan yang diberikan pada penelitian utama. Penelitian utama berupa pengukuran tingkat asupan energi, indeks massa tubuh, komposisi lemak tubuh, lalu status hidrasi, tekanan darah, detak jantung, daya *sprint* 35m, daya *push up* maksimal, pengukuran persepsi intensitas latihan subjek, persepsi tingkat kelelahan, persepsi sensasi minuman, dan suhu lingkungan. Penilaian status $VO_2\text{Max}$ menggunakan metode *bleep test*. Tingkat asupan energi diukur menggunakan kuesioner *food recall* 1x24jam. Pengukuran indeks massa tubuh dan komposisi lemak tubuh menggunakan timbangan digital *Bioimpedance Analysis*. Status hidrasi subjek didapat dengan menggunakan pendekatan berat badan sebelum dan sesudah intervensi. Tekanan darah dan detak jantung diukur saat

sebelum dan sesudah latihan, serta setelah mengonsumsi minuman intervensi. Pengukuran tekanan darah dan detak jantung dilakukan dengan menggunakan tensimeter digital. Daya push up dan sprint 35m diukur pada saat subjek sudah berhenti mengonsumsi minuman intervensi. Respon subjektif sensasi minuman, persepsi intensitas latihan, dan persepsi tingkat kelelahan, diukur dengan menggunakan kuesioner Skala Borg CR10, dilakukan setelah mengonsumsi minuman.

Pada hasil analisa status $VO_2\text{Max}$ dan tingkat asupan energi pada subjek didapatkan bahwa tidak berhubungan. Hal ini disebabkan bahwa untuk mendapatkan status $VO_2\text{Max}$ yang baik diperlukan latihan dalam jangka panjang dan dalam periode tersebut asupan energi menjadi pendukung tubuh dalam melakukan gerakan motorik yang berdampak pada kemampuan adaptif tubuh. Kemampuan adaptif ini yang menyebabkan saat penilaian tingkat asupan energi mayoritas subjek banyak yang tidak tercukupi, tetapi memiliki nilai $VO_2\text{Max}$ yang baik. Indeks massa tubuh dan komposisi lemak tubuh memiliki hubungan dengan status $VO_2\text{Max}$. Hal ini disebabkan oleh konsistensi latihan akan membakar lemak dalam tubuh untuk menjadi energi sehingga nilai IMT dan komposisi lemak tubuh tidak terlalu tinggi. Persepsi kelelahan yang terdiri dari persepsi subjek pada tingkat aktivitas latihan, kesulitan bernafas, dan kelelahan umum yang dirasakan memiliki hubungan dengan status status $VO_2\text{Max}$. $VO_2\text{Max}$ merupakan tingkat kapasitas oksigen yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh. Status $VO_2\text{Max}$ yang baik pada subjek menyebabkan persepsi kelelahan yang dialami rendah. Penilaian status rehidrasi didapatkan bahwa minuman kelapa dan air mineral kemasan bahwa perbedaan pengaruh berada dalam kategori kecil. Perubahan berat badan tubuh menjadi penanda dalam status rehidrasi dan penambahan cairan yang dilakukan dapat memberikan efek yang sama terhadap berat badan atlet. Pada dimensi pemulihan yang berupa tekanan darah, detak jantung, push up dan sprint 35m minuman kelapa memiliki khasiat yang lebih baik dibanding air mineral kemasan. Kandungan gizi mikro dan makro yang terdapat dalam minuman kelapa dapat mengembalikan cadangan energi dan kondisi tubuh menjadi normal. Minuman kelapa juga lebih baik dalam dimensi persepsi sensasi minuman dengan menghilangkan rasa haus, kembung, mual, tidak segar, dan kelelahan yang dialami oleh subjek dibanding air mineral kemasan. Suhu lingkungan dan intensitas latihan memiliki hubungan dengan pengeluaran cairan tubuh. Suhu lingkungan menyebabkan tubuh menyesuaikan dengan suhu lingkungan sekitar dan mengakibatkan pori-pori kulit membesar sehingga mengeluarkan keringat lebih banyak.

Kesimpulan yang dapat ditarik pada penelitian ini yakni terdapat hubungan antara IMT dan komposisi lemak tubuh dengan $VO_2\text{Max}$. $VO_2\text{Max}$ dapat meningkatkan daya tahan atlet terhadap intensitas latihan yang diberikan. Minuman kelapa memiliki manfaat yang baik dalam pemulihan kondisi fisik serta cadangan energi atlet dan menghilangkan rasa haus, kembung, mual, lelah, serta tidak segar. Saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat dilakukan pada jenis olahraga aerobik atau anerobik sehingga pemanfaatan minuman ini dapat diterima oleh semua jenis kalangan olahraga.

Kata kunci: atlet futsal, minuman kelapa, pemulihan, rehidrasi, sensasi minuman

SUMMARY

JORDAN TIRTO SUMULE. The Effectiveness of Coconut Drink on Post-Exercise Rehydration and Recovery in Young Male Futsal Athletes. Supervised by BUDI SETIAWAN, and MIRA DEWI.

Athletes are a group whose hydration status requires careful attention. During high-intensity exercise, athletes are at greater risk of losing fluids and minerals through sweat than the general population. This loss of fluids, or dehydration, can disrupt the body's fluid and mineral balance, ultimately endangering athletes' health. One drink recommended for athletes to replace body fluids is isotonic drinks. Isotonic drinks contain carbohydrates and electrolytes, which are useful for supporting physical performance and replacing body fluids more quickly than bottled mineral water. Typical sports drinks provide energy (4-6% carbohydrates) and contribute to the replacement of electrolytes lost in sweat and are generally absorbed more quickly than water alone. Coconut water contains four types of electrolytes: potassium, sodium, magnesium, and calcium. The micro and macronutrient content of coconut water categorizes this drink as an isotonic drink. Athletes generally consume only coconut water without coconut flesh during training and competitions. Adding coconut flesh to coconut water can enrich the nutritional content available to athletes. Freeze-dried coconut powder, a mixture of coconut water and coconut flesh, contains potassium (6.19 mg/100 g), sodium (28.04 mg/100 g), magnesium (2,609 mg/100 g), and calcium (92.07 mg/100 g). This study analyzed the effects of coconut water and coconut flesh on rehydration status and post-exercise energy recovery in athletes.

The study was conducted from April 2023 to July 2023. The design was experimental with a crossover method. The total number of subjects in this study was 22. The inclusion criteria were registered futsal athletes at SMA IT Bina Bangsa Sejahtera Bogor, aged 16-18 years, male, and willing to participate by signing an informed consent. Exclusion criteria included athletes who were ill or recovering, participating in other activities related to sports competitions during the intervention period, discontinuing during the intervention, and not liking or having experienced an intolerance to coconut water. This study was divided into two stages. The first stage screened the subjects' $VO_2\text{Max}$ levels to standardize the exercise intensity provided in the main study. The main study measured energy intake, body mass index, body fat composition, hydration status, blood pressure, heart rate, 35m spring power, maximum push-up power, and perceived exercise intensity, fatigue, beverage sensation, and environmental temperature. $VO_2\text{Max}$ status was assessed using the bleep test method. Energy intake was measured using a 24-hour food recall questionnaire. Body mass index and body fat composition were measured using a digital scale Bioimpedance Analysis. The subjects' hydration status was determined using a pre- and post-intervention weight approach. Blood pressure and heart rate were measured before and after exercise, as well as after consuming the intervention beverage. Blood pressure and heart rate were measured using a digital sphygmomanometer. Push-up power and 35m sprint power were measured after the subjects stopped consuming the intervention beverage. Subjective responses to beverage sensation, perceived exercise intensity, and perceived fatigue were measured using the Borg CR10 Scale questionnaire after

consuming the beverage. The analysis of VO₂Max status and energy intake levels in subjects showed no correlation. This is because achieving good VO₂Max status requires long-term training, and during this period, energy intake supports the body in performing motor movements, which impacts the body's adaptive abilities. This adaptive ability is why, even though many subjects' energy intake levels were insufficient during the assessment, they still had good VO₂Max values. Body mass index and body fat composition are related to VO₂Max status. This is because consistent exercise will burn fat in the body to become energy, so that BMI and body fat composition values are not too high. Perception of fatigue, consisting of the subject's perception of the level of exercise activity, difficulty breathing, and general fatigue, is related to VO₂Max status. VO₂Max is the level of oxygen capacity that can be absorbed and used by the body. Good VO₂Max status in subjects results in low perceptions of fatigue. Rehydration status assessments found that coconut drink and bottled mineral water had small differences in their effects. Changes in body weight are an indicator of rehydration status, and fluid supplementation can have similar effects on athletes' weight. Coconut drink performed better than bottled mineral water in recovery measurements, including blood pressure, heart rate, push-ups, and the 35m sprint. The micro- and macronutrients in coconut drink restored energy reserves and normalized body condition. Coconut drink also improved the perception of beverage sensation, alleviating thirst, bloating, nausea, fatigue, and fatigue experienced by subjects compared to bottled mineral water. Environmental temperature and exercise intensity are related to fluid loss. Environmental temperature causes the body to adjust to the surrounding temperature, causing skin pores to enlarge, resulting in increased sweating.

The conclusion of this study is a relationship between BMI and body fat composition and VO₂Max. VO₂Max can increase athletes' endurance in response to exercise intensity. Coconut drink has significant benefits in restoring physical condition and energy reserves, as well as relieving thirst, bloating, nausea, fatigue, and fatigue. Suggestions for further research include conducting aerobic or anaerobic exercise to ensure the benefits of this drink are acceptable to all sports groups.

Keywords: coconut drink, drink sensation, futsal athletes, recovery, rehydration.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

EFEKTIVITAS MINUMAN KELAPA TERHADAP REHIDRASI DAN PEMULIHAN PASCA LATIHAN PADA ATLET FUTSAL REMAJA PUTRA

JORDAN TIRTO SUMULE

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Magister Ilmu Gizi

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



dan Penguji pada Ujian Tesis:

1. Prof. Dr. Ir. Hadi Riyadi, M.S.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Tesis : Efektivitas Minuman Kelapa terhadap Rehidrasi dan Pemulihan
Pasca Latihan pada Atlet Futsal Remaja Putra
Nama : Jordan Tirto Sumule
NIM : I1501201012

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Budi Setiawan, M.S.



Pembimbing 2:
Dr. dr. Mira Dewi, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Rimbawan
NIP 196204061986031002

Dekan Fakultas Ekologi Manusia:
Prof. Dr. Sofyan Sjaf, S.Pt., M.Si.
NIP 197810032009121003





Tanggal Ujian: 8 Juli 2025

Tanggal Lulus: 13 AUG 2025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Segala puja, puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan hikmatNya sehingga penelitian ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Ilmu Gizi berhasil diselesaikan dengan sebaik mungkin. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan April 2023 hingga bulan Juli 2023 berjudul “Efektivitas Minuman Kelapa terhadap Rehidrasi dan Pemulihan Pasca Latihan pada Atlet Futsal Remaja Putra.”

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dekan Sekolah Pascasarjana, Dekan Fakultas Ekologi Manusia, Ketua Departemen Gizi Masyarakat, Ketua Program Studi Ilmu Gizi beserta para staff atas arahan dan dukungan yang telah diberikan. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada para pembimbing, Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Setiawan, M.S. dan Ibu Dr. dr. Mira Dewi, M.Si. yang telah banyak memberikan saran dan arahan selama penelitian ini. Terima kasih kepada pembahas kolokium Bapak Prof. Dr. Rimbawan dan penguji tesis Bapak Prof. Dr. Ir. Hadi Riyadi, M.S. serta pimpinan sidang Ibu Dr. Zuraidah Nasution, S.TP., M.Sc. yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyempurnaan penelitian ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kepada SMA Islam Terpadu Bina Bangsa Sejahtera, Kota Bogor yang telah memberi izin penelitian beserta jajaran dan anggota tim futsal SMA Islam Terpadu Bina Bangsa Sejahtera yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada kedua orang tua penulis Ophir Sumule dan Esther Saniwa Pasorong serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya kepada penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga untuk teman-teman Pascasarjana Gizi, sekretariat Pascasarjana Gizi IPB, serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat membuahkan hasil yang bermanfaat bagi masyarakat dan juga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terkhusus para atlet dalam pencegahan dehidrasi dan pemanfaatan minuman kelapa. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan serta kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Jordan Tirto Sumule



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Hipotesis	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kebutuhan Gizi Atlet Remaja Putra	5
2.2 Kondisi Fisik Atlet Remaja Putra	6
2.3 Cairan Tubuh	7
2.4 Gizi Pemulihan	9
2.5 Kandungan Gizi dan Pemanfaatan Buah Kelapa Muda	9
III KERANGKA PEMIKIRAN	12
IV METODE	14
4.1 Desain, Waktu, dan Tempat	14
4.2 Jumlah dan Cara Pengambilan Sampel	14
4.3 Instrumen Penelitian	15
4.4 Tahapan Penelitian	15
4.5 Teknik Pengumpulan Data	20
4.6 Pengolahan dan Analisis Data	21
V HASIL DAN PEMBAHASAN	22
5.1 Hubungan Status Gizi dengan Status VO_2Max	22
5.2 Hubungan Persepsi Kelelahan dengan Status VO_2Max	23
5.3 Perbandingan Pengaruh Minuman terhadap Indeks Rehidrasi	23
5.4 Perbandingan Pengaruh Minuman terhadap Status Pemulihan Atlet Remaja Putra	24
5.5 Perbandingan Pengaruh Minuman terhadap Persepsi Sensasi Minuman	25
5.6 Hubungan Suhu Lingkungan dan Intensitas Latihan dengan Pengeluaran Keringat	26
VI SIMPULAN DAN SARAN	28
6.1 Simpulan	28
6.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	46

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Rekomendasi gizi tambahan	5
2	Kandungan mineral minuman kelapa	10
3	Kelompok kategori VO ₂ Max	16
4	Kategori IMT	17
	BMR anak laki-laki berdasarkan berat badan	17
	Rata-rata tingkat aktivitas harian (di luar latihan)	18
	Kebutuhan energi aktivitas olahraga berdasarkan berat badan	18
	Kebutuhan energi usia pertumbuhan	19
	Klasifikasi status indeks rehidrasi	20
10	Metode pengambilan dan frekuensi sampel	21
11	Hubungan status gizi dengan VO ₂ Max	22
12	Hubungan persepsi kelelahan dengan status VO ₂ Max	23
13	Pengaruh minuman pada indeks rehidrasi	24
14	Pengaruh minuman pada status pemulihan atlet futsal remaja putra	25
15	Pengaruh minuman pada persepsi sensasi minuman	26
16	Hubungan suhu lingkungan dan intensitas latihan dengan pengeluaran keringat	27

DAFTAR GAMBAR

1	Tingkat dan faktor risiko dehidrasi (Nuccio <i>et al.</i> 2017)	8
2	Kerangka pemikiran pengaruh minuman kelapa terhadap rehidrasi dan pemulihan pasca latihan	13
3	Desain intervensi produk penelitian utama	14
4	Penyiapan bahan baku minuman kelapa	15
5	Pencampuran daging dan air buah kelapa	16
6	Prosedur intervensi dan pengukuran (modifikasi Kailaku <i>et al.</i> 2023)	19

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kuesioner <i>food recall</i> 1x24 jam	34
2	Kuesioner skala Borg CR10	35
3	Kuesioner penilaian persepsi subjek	37
4	Prosedur pengukuran tekanan darah	38
5	Pengukuran VO ₂ Max <i>Bleep test</i>	39
6	Hasil uji karakteristik atlet futsal remaja putra	40
	Hasil uji normalitas	41
	Hasil uji hubungan	43