

**PENGARUH PEMBERIAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L) TERHADAP
KEKUATAN OTOT DAN KETAHANAN OTOT PADA ATLET SEPAK BOLA
PERSISAC KOTA SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Gelar Sarjana Gizi



Diajukan Oleh :

FAHRIZAL

G2B012018

**PROGRAM STUDI SI ILMU GIZI
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

2016

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L) TERHADAP
KEKUATAN OTOT DAN KETAHANAN OTOT PADA ATLET SEPAK BOLA
PERSISAC KOTA SEMARANG**

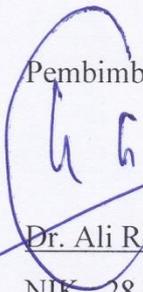
Disusun oleh:

FAHRIZAL

G2B012018

Telah disetujui oleh:

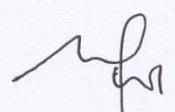
Pembimbing I / Utama


Dr. Ali Rosidi, SKM, M.Si

NIK : 28.6.1026.021

Tanggal :

Pembimbing II / Pendamping


Yuliana Noor Setiawati Ulvie, S.Gz., M. Sc

NIK : 28.6.1026.220

Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Ilmu Gizi
Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Semarang


(Ir. Aguslin Syamsianah, M. Kes)

NIK : 28.6.1026.015

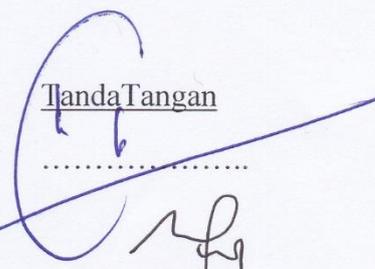
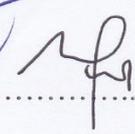
HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PEMBERIAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L) TERHADAP
KEKUATAN OTOT DAN KETAHANAN OTOT PADA ATLET SEPAK
BOLA PERSISAC KOTA SEMARANG**

Disusun oleh :
FAHRIZAL
G2B012018

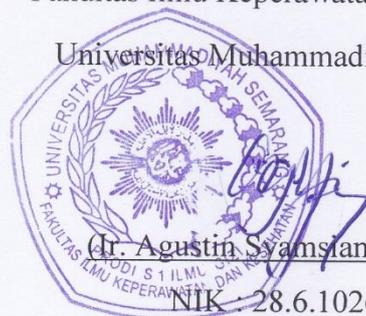
Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji
Program Studi S1 Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang
Pada Hari Kamis 4 Agustus 2016

Dewan Penguji :

<u>Jabatan</u>	<u>Nama</u>	<u>Tanda Tangan</u>
Penguji I	<u>Dr. Ali Rosidi, SKM, M.Si</u> NIK : 28.6.1026.021 
Penguji II	<u>Yuliana Noor Setiawati U., S.Gz., M. Sc</u> NIK : 28.6.1026.220 
Penguji III	<u>Ir. Agustin Syamsianah, M. Kes</u> NIK : 28.6.1026.015 

Mengetahui

Ketua Program Studi S1 Ilmu Gizi
Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Semarang



(Ir. Agustin Syamsianah, M. Kes)
NIK : 28.6.1026.015

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : FAHRIZAL

NIM : G2B012018

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

**“PENGARUH PEMBERIAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L) TERHADAP
KEKUATAN OTOT DAN KETAHANAN OTOT PADA ATLET SEPAK BOLA
PERSISAC KOTA SEMARANG”**

adalah betul karya saya sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya tertulis dalam skripsi tersebut, diberi tanda *citasi* dan ditunjukkan dalam Daftar Pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang sudah saya peroleh

Semarang, 4 Agustus 2016

Yang Membuat Pernyataan,

Fahrizal



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, segala puji hanya milik Allah SWT, shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Berkat limpahan dan rahmat-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Pemberian Air Kelapa Terhadap Kekuatan Otot Dan Ketahanan Otot Pada Atlet Sepak Bola Persisac Kota Semarang”**.

Dengan segala keterbatasan, skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Suhadi dan Bapak Madisa selaku penanggung jawab dari SSB PERSISAC Kota Semarang yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di SSB PERSISAC dan seluruh atlet sepak bola di SSB PERSISAC yang telah bersedia menjadi sampel dalam penelitian ini.
2. Ibu Ir. Agustin Syamsianah, M. Kes., selaku Ketua Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan.
3. Bapak Dr. Ali Rosidi, S.KM. M,Si., selaku dosen pembimbing I yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, nasehat serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Ibu Yuliana Noor Setiawati Ulvie S.Gz, M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, nasehat serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Ibu Ir. Agustin Syamsianah, M. Kes., selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan membantu memperlancar proses penulisan skripsi ini.
6. Seluruh pengajar dan staff Program Studi Ilmu Gizi yang telah banyak memberikan ilmu serta bantuan selama mengikuti perkuliahan.
7. Seluruh keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat, dukungan moral maupun materi.

Semarang, Agustus 2016

Penulis

**PENGARUH PEMBERIAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L) TERHADAP
KEKUATAN OTOT DAN KETAHANAN OTOT PADA ATLET SEPAK BOLA
PERSISAC KOTA SEMARANG**

¹Fahrizal, ²Ali Rosidi, ³Yuliana Noor S.U

^{1,2,3}Program Studi S1 Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Semarang
Email : fahrizal.unimus@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan : Sepak bola merupakan olahraga yang memiliki intensitas tinggi dan sering disebut sebagai olahraga ketahanan (*Endurance*). Pemberian minuman yang mengandung karbohidrat berelektrolit dapat membantu memperlambat kelelahan dan meningkatkan performa atlet. Air kelapa merupakan cairan alami yang memiliki kandungan karbohidrat dan elektrolit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air kelapa terhadap kekuatan dan ketahanan otot pada atlet sepakbola

Metode Penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *pretest – post test control group design* dengan satu kelompok perlakuan dan satu kelompok kontrol pada 22 atlet sepak bola di SSB PERSISAC. Pembagian kelompok secara random sampling yang diberi air kelapa sebanyak 11 responden dan air mineral sebanyak 11 responden. Air kelapa dan air mineral diberikan setelah atlet latihan, sebelum dilakukan tes pengukuran ketahanan otot dan kekuatan otot. Data tes kekuatan otot dan ketahanan otot didapat dengan mengukur tes push up dan sit up dalam waktu satu menit. Uji statistik yang digunakan adalah *Independent Samples T test*.

Hasil: Terdapat perbedaan yang bermakna pemberian air kelapa dan air mineral terhadap kekuatan dan ketahanan otot pada atlet sepakbola menggunakan sit up test ($p=0,000$) dan push up test ($p=0,000$).

Kesimpulan: Konsumsi air kelapa dapat meningkatkan ketahanan otot dan kekuatan otot dibandingkan konsumsi air mineral pada atlet.

Kata kunci: Air Kelapa, Ketahanan Otot, Kekuatan Otot, Atlet Sepak Bola

THE EFFECTS OF GIVING COCONUT WATER (*Cocos nucifera* L) ON MUSCLE STRENGTH AND ENDURANCE OF PERSISAC SOCCER ATHLETES OF SEMARANG

¹Fahrizal, ²Ali Rosidi, ³Yuliana Noor S.U

^{1,2,3}Program Studi S1 Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Semarang

Email : fahrizal.unimus@gmail.com

Abstract

Introduction: Soccer is a sport that has a high intensity and often to be referred as the endurance sports (Endurance). Giving drink containing carbohydrates with electrolyte can help decelerate fatigue and improve performance of athletes. Coconut water is a natural liquid that contain carbohydrates and electrolytes discount. This study aimed to determine the effect of coconut water to the strength and endurance of muscle in soccer athlete.

Methods: This study was an experimental study with a pretest - posttest control group design with one treatment group and the control group at 22 soccer athletes in SSB PERSISAC. The division of the group by random sampling give coconut water as much as 11 respondents and mineral water as much as 11 respondents. Coconut water and mineral water given after the exercise athletes, before measurement endurance muscle test and muscle strength. Data endurance muscle test and muscle strength obtained by measuring the test push up and sit up in one minute. Statistical analysis using different test *independent sample t test*.

Results: There were significant differences administration of coconut water and mineral water to the strength and endurance of muscle in football athletes using sit up test ($p = 0.000$) and a push up test ($p = 0.000$).

Conclusion: Consumption of coconut water can enhance muscle endurance and muscle rather than the consumption of mineral water in athletes.

Keywords: Coconut Water, Endurance Muscle, Muscle Strength, Football Athlete

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Pernyataan Orisinalitas.....	iv
Kata Pengantar	v
Ringkasan.....	vi
Abstrak	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kelapa.....	6
B. Kandungan Air Kelapa	6
a. Natrium	6
b. Kalium	12
C. Kebutuhan Glukosa, Elektrolit dan Air	13
a. Efek Beraktivitas/Olahraga Terhadap Tubuh	13
b. Kebutuhan Karbohidrat, Air dan Elektrolit	14
D. Hubungan Air Kelapa Terhadap Tubuh	15
E. Kebugaran Fisik	17
a. Definisi Kebugaran Fisik	17
b. Komponen Kebugaran Fisik	17
c. Tes Kebugaran Fisik	18
d. Faktor Yang Mempengaruhi Kebugaran Fisik	20
F. Kerangka Teori.....	22
G. Kerangka Konsep	22
H. Hipotesis	22

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	23
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
C. Populasi dan Sampel.....	23
D. Variabel Penelitian	23
E. Definisi Operasional	24
F. Bahan dan Alat.....	24
G. Teknik Pengumpulan Data	25
H. Instrumen Penelitian.....	26
I. Pengolahan dan Analisis Data.....	26
J. Alur Penelitian	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Tempat Penelitian	28
B. Karakteristik Subjek Penelitian	29
C. Deskripsi Ketahanan Otot Dengan Tes Sit Up	30
D. Deskripsi Kekuatan Otot Dengan Tes Push Up	31
E. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Ketahanan Otot Pada Atlet Sepak Bola ...	32
F. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Kekuatan Otot Pada Atlet Sepak Bola	34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	36
B. Saran	36

DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	41



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 2. Kandungan Air Kelapa.....	6
Tabel 3. Tes penilaian dan Klasifikasi Kekuatan Otot.....	19
Tabel 4. Tes Penilaian dan Klasifikasi Ketahanan Otot.....	20
Tabel 5. Definisi Operasional	24
Tabel 6. Tes Penilaian dan Klasifikasi	26
Tabel 7. Karakteristik Subjek Penelitian.....	29
Tabel 8. Hasil Tes Sit Up Sebelum Perlakuan	30
Tabel 9. Hasil Tes Sit Up Setelah Perlakuan	30
Tabel 10. Hasil Tes Push Sebelum Perlakuan.....	31
Tabel 11. Hasil Tes Push Up Setelah Perlakuan	31
Tabel 12. Distribusi Tes Sit Up.....	32
Tabel 13. Distribusi Tes Push Up	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penyerapan Natrium di Jejunum dan Ileum	10
Gambar 2. Metode Tes Push Up	19
Gambar 3. Metode Tes Sit Up.....	20
Gambar 4. Kerangka Teori.....	22
Gambar 5. Kerangka Konsep	22
Gambar 6. Alur Penelitian	27



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Pernyataan Sedian Sebagai Subjek Penelitian.....	41
Lampiran 2. Formulir Identitas Atlet	42
Lampiran 3. Formulir Recall 24 Jam	43
Lampiran 4. Formulir Tes Kekuatan Otot dan Ketahanan Otot.....	44
Lampiran 5. Uji Statistika	45
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian.....	47
Lampiran 7. Dokumentasi.....	48



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Permainan sepak bola adalah salah satu cabang olahraga yang sangat populer di dunia sampai saat ini. Pemain sepak bola memerlukan kekuatan otot yang optimal untuk berlari cepat, menendang bola, melempar bola, mempertahankan keseimbangan tubuh dan mencegah terjatuh saat benturan dengan pemain lawan. Sepak bola juga olahraga yang memiliki intensitas tinggi dan sering disebut sebagai olahraga ketahanan (*endurance*) (Irawan, 2007). Berdasarkan penelitian pada atlet sepak bola, sebagian besar atlet mengonsumsi cairan yang kurang saat latihan maupun pertandingan. Atlet harus mengonsumsi cairan yang cukup untuk menghindari cedera akibat panas tubuh yang berlebihan dan mengembalikan cairan yang hilang melalui keringat untuk mencegah terjadinya dehidrasi. *American College of Sports Medicine (ACSM)*, *National Athletic Trainers Association (NATA)* dan *American Dietetic Association (ADA)* merekomendasikan konsumsi cairan atlet pada periode latihan (sebelum, selama dan setelah latihan) adalah 2,4–3,4 liter. Minuman yang tepat untuk atlet yang sudah diperkenalkan sejak tahun 1970-an, diolah sedemikian rupa sehingga menyerupai kandungan elektrolit dalam tubuh dan dapat digunakan sebagai pengganti cairan tubuh selama aktivitas olahraga. Seseorang melakukan olahraga jelas akan mengalami pengeluaran keringat dan pengaruhnya berakibat dehidrasi dari tubuh. Biasanya menimbulkan perasaan tidak enak dan dapat menurunkan performa seseorang (Rusip, 2006).

Atlet sepakbola sering mengalami kelelahan sebelum pertandingan selesai, karena olahraga sepakbola memiliki intensitas yang tinggi (Irawan, 2007). Kelelahan terjadi akibat banyaknya keringat yang keluar saat pertandingan dan tidak diimbangi dengan konsumsi cairan yang cukup untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh sehingga dapat meningkatkan risiko dehidrasi (Silva dkk, 2011).

Pemberian minuman yang mengandung karbohidrat berelektrolit dapat membantu memperlambat kelelahan dan meningkatkan performa atlet. Air kelapa

merupakan cairan alami yang memiliki kandungan karbohidrat dan elektrolit. Elektrolit berperan dalam mekanisme ketahanan dan kekuatan otot. Performa atlet pada sebuah pertandingan berhubungan dengan berbagai hal, yaitu kemampuan, mental atlet saat bertanding, kebugaran, dengan ditunjang latihan yang dilaksanakan sebelum pertandingan dan didukung asupan nutrisi atlet (Rushhal dan Pyke, 1990).

Menurut *United State Department of Agriculture (USDA)*, air kelapa mengandung karbohidrat 3,71%, dengan kandungan elektrolit kalium 250 mg, dan natirum 105 mg. Selama olahraga terjadi peningkatan penggunaan glukosa darah pada otot, sehingga produksi glukosa endogen (EGP) meningkat. Peningkatan uptake glukosa selama berolahraga disebabkan oleh aktivitas seperti peningkatan pemecahan glukosa, aliran darah kapiler, dan transport glukosa pada otot yang sedang bekerja (Jeukendrup dkk, 1999). Karena itu dibutuhkan minuman pengganti cairan tubuh yang mengandung elektrolit (Natrium dan Kalium) dan glukosa selama berolahraga. Pemberian glukosa selama latihan juga dapat mengurangi kecepatan EGP sehingga tidak terjadi penurunan kadar glukosa darah secara drastis selama berolahraga (Jeukendrup dkk., 1999). Penelitian yang telah dilakukan oleh Badan Tim Nasional PSSI pada tahun 2010 didapatkan hasil pemberian cairan dan elektrolit dapat meningkatkan performa atlet selama pertandingan.

Kalium dan natrium berperan dalam mekanisme ketahanan dan kekuatan otot. Gangguan keseimbangan kalium, natrium dan air mempengaruhi depolarisasi sarkolemal dan membran tubular sehingga terjadi gangguan aktivasi Ca^{+} dan gangguan suplai energi. Hal ini menyebabkan gangguan interaksi antara aktin dan miosin pada otot sehingga mempengaruhi kekuatan otot yang dihasilkan. Kalium dan natrium sangat dibutuhkan pada latihan daya tahan otot. Mineral tersebut memiliki fungsi untuk menjaga keseimbangan cairan pada saat melakukan latihan dengan durasi lama. Perubahan elektrolit dapat mempengaruhi transmisi syaraf dan kontraksi otot. (William, 2009).

B. Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh pemberian air kelapa terhadap kekuatan dan ketahanan otot pada atlet sepak bola?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pemberian air kelapa terhadap kekuatan dan ketahanan otot pada atlet sepak bola.

2. Tujuan Khusus

1. Mendiskripsikan kekuatan otot dan ketahanan otot pada atlet sepak bola.
2. Menganalisis pengaruh air kelapa terhadap kekuatan otot pada atlet sepak bola.
3. Menganalisis pengaruh air kelapa terhadap ketahanan otot pada atlet sepak bola.

D. Manfaat Penelitian

1. Sebagai informasi kepada pembaca tentang pengaruh pemberian air kelapa terhadap ketahanan otot dan kekuatan otot pada atlet sepak bola.
2. Sebagai bahan penelitian yang dapat dipakai untuk penelitian lanjutan.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada atlet dalam menentukan konsumsi cairan yang tepat setelah berolahraga untuk meningkatkan kemampuan pada olahraga sepak bola.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Steni Trisca Umbu Dondu, Dkk	Pengaruh Ekstrak Royal Jelly Terhadap Peningkatan Daya Tahan Otot Dan Kekuatan Otot Pada Anggota Tim Basket Pria Rockafellaz	2013	Variabel bebas : Ekstrak Royal jelly Variabel terikat : Kekuatan otot dan Ketahanan otot lengan	Peningkatan signifikan dari rerata nilai kekuatan otot lengan sesudah pemberian Royal Jelly sebesar 49,600, lebih tinggi daripada rerata nilai sebelum pemberian Royal Jelly sebesar 45.082 ($p < 0,01$), dan rerata nilai daya tahan otot sesudah pemberian Royal Jelly sebesar 42,00, lebih tinggi daripada rerata nilai sebelum pemberian Royal Jelly 37,45 ($p < 0,01$).
2.	Ruri Famelia, Dkk	Pengaruh Suplemen Asam Amino Terhadap Ketahanan Dan Kekuatan Otot Mencit Putih (Mus musculus L)	2008	Variabel bebas : Asam Amino Variabel terikat : Ketahanan dan Kekuatan otot	Pemberian suplemen asam amino sesaat setelah latihan kekuatan dan ketahanan dapat meningkatkan jumlah miofibril otot dengan signifikan hingga 104,9 % dan ukuran diameter serat otot secara signifikan hingga 106,6 % dibandingkan dengan kontrol
3.	Lana Alfiyana	Pengaruh Pemberian Air Kelapa Terhadap Kebugaran Atlet Sepak Bola	2012	Variabel bebas: Air kelapa Variabel terikat: Kebugaran atlet	Penambahan gula pada air kelapa muda tidak mempengaruhi peningkatan VO_2 max pada kelompok perlakuan atlet sepak bola ($p = 0,871$), sedangkan peningkatan terjadi pada kelompok control ($p = 0,016$). Tidak ada perbedaan asupan energy asupan cairan sebelum latihan, persen lemak tubuh, dan persen massa otot pada kedua kelompok.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian yang pernah dilakukan adalah sebagai berikut :

- Steni Trisca Uumbu Dondu (2013), perbedaannya adalah pada variabel bebas (pengaruh ekstrak royal jelly)

- Ruri Famelia (2008), perbedaannya adalah pada variabel bebas (pengaruh asam amino)

- Lana Alfiyana (2012), perbedaannya adalah pada variabel terikat (kebugaran atlet).





BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kelapa

Kelapa adalah satu jenis tumbuhan dari suku aren-arenan atau *Arecaceae* dalam klasifikasi tumbuhan, kelapa termasuk dalam genus dan species *Cocos Nucifera L.* Kelapa berasal dari pesisir samudra Hindia, namun kini telah tersebar di seluruh daerah tropis (Setyamidjaya, 1991).

B. Kandungan air kelapa

Tabel 2. Kandungan air kelapa kemasan dalam 250 ml

Kandungan	Kandungan
Natrium	100 mg
Kalium	245 mg
Karbohidrat	260 mg
Serat Pangan	7 g

Sumber : label komposisi produk

Unsur penting dalam air kelapa dalam menunjang performa atlet yaitu karbohidrat dan kandungan elektrolitnya (Natrium dan Kalium). Selain unsur itu, juga terdapat bahan pendukung lain yang jumlahnya sangat sedikit/kecil.

a. Natrium

Garam dapur adalah jenis garam yang paling terkenal zat natrium, sebenarnya terdapat cukup banyak bahan pangan. Natrium punya peran penting dalam cairan darah kita. Garam dapur dilambangkan dengan NaCl. Adapun proses terjadinya larutan garam secara sederhana yaitu pada awalnya atom Na mengoksidasikan satu elektron yang berada di lapisan luar atau klorida yang kekurangan satu elektron pada lapisan luarnya sehingga menghasilkan ion Na⁺ dan ion Cl⁻. Dalam kristal NaCl, kedua ion tersebut saling terikat dengan daya tarik elektrostik. Molekul-molekul air dapat mengurangi daya tarik-menarik antara Na⁺ dan Cl⁻ sedemikian rupa sehingga tinggal 1% saja dari daya tarik yang terdapat dalam kristal NaCl. Ion-ion

tersebut kemudian berfungsi sebagai molekul-molekul air, demikian seterusnya sehingga terjadilah larutan garam (Untari, 2010)

Kalium dan natrium berperan dalam mekanisme ketahanan dan kekuatan otot. Gangguan keseimbangan K^+ , Na^+ dan H_2O mempengaruhi depolarisasi sarkolemal dan membran tubular sehingga terjadi gangguan aktivasi Ca^{2+} dan gangguan suplai energi. Hal ini menyebabkan gangguan interaksi antara aktin dan miosin pada otot sehingga mempengaruhi kekuatan otot yang dihasilkan. Kalium dan natrium sangat dibutuhkan pada latihan daya tahan otot. Mineral tersebut memiliki fungsi untuk menjaga keseimbangan cairan pada saat melakukan latihan dengan durasi lama. Perubahan elektrolit dapat mempengaruhi transmisi syaraf dan kontraksi otot. (William, 2009). Natrium sebagai kation utama dalam cairan ekstraseluler dan paling berperan untuk mengatur keseimbangan cairan. Kadar natrium plasma adalah 135-145mEq/liter. Natrium dapat bergerak cepat antara ruang intravaskuler dan interstitial maupun ke dalam dan keluar sel. Apabila tubuh banyak mengeluarkan natrium (muntah, diare) sedangkan pemasukkan terbatas maka akan terjadi keadaan dehidrasi disertai kekurangan natrium. Kekurangan air dan natrium dalam plasma akan diganti dengan air dan natrium dari cairan interstitial (cairan interstitial adalah cairan yang terletak antar sel). Apabila kehilangan cairan terus berlangsung, air akan ditarik dari dalam sel dan apabila volume plasma tetap tidak dapat dipertahankan terjadilah kegagalan sirkulasi (Untari, 2010)

Kandungan natrium dalam air kelapa berfungsi sebagai cairan ekstraselular, mempertahankan keseimbangan air, keseimbangan asam basa, sebagai stimulus saraf dan kontraksi otot. Natrium diserap oleh tubuh dan konsentrasinya diatur oleh adrenal dan kelebihananya dikeluarkan melalui urin dan kulit. Kadar natrium dalam tubuh 58,5 mEq/kgBB dimana 70% atau 40,5 mEq/kgBB dapat berubah-ubah. Eksresi natrium dalam urine 100-180

mEq/liter, feses 35 mEq/liter dan keringat 58 mEq/liter. Kebutuhan setiap hari sekitar 100 mEq (6-15 gram NaCl) (Hartanto, 2007).

Penyerapan ion natrium melalui mekanisme yang berbeda di setiap bagian dari saluran pencernaan. Ketika makanan yang hipotonik dari pada plasma tertelan, terjadi penyerapan air dari lumen ke darah, terutama terjadi di persimpangan yang ketat dan celah interselular diantara enterosit, akibatnya terjadi penyerapan ion natrium (Rhoades dan Tanner, 2003).

Pengaturan keseimbangan cairan dan elektrolit diperankan oleh sistem saraf dan sistem endokrin. Sistem saraf mendapat informasi adanya perubahan keseimbangan cairan dan elektrolit melalui baroreseptor di arkus aorta dan sinus karotikus, osmoreseptor di hipotalamus, dan volume reseptor atau reseptor regang di atrium. Sedangkan dalam sistem endokrin, hormon-hormon yang berperan saat tubuh mengalami kekurangan cairan adalah Angiotensin II, Aldosteron, dan Vasopresin atau ADH dengan meningkatkan reabsorpsi natrium dan air (Despopoulos dan Sibernagl, 2000). Keadaan ini dapat diatasi dengan cara mengganti cairan yang keluar atau hilang, dengan pemberian air kelapa akan membantu menggantikan cairan tubuh yang hilang, dengan demikian kelelahan dapat diatasi.

Maughan dan Murray (2001), laju penyerapan air ke dalam aliran darah dipengaruhi oleh laju pengosongan lambung dan penyerapan air di dalam usus. Konsentrasi karbohidrat di dalam minuman berpengaruh terhadap laju pengosongan lambung. Minuman yang mengandung 6 - 7 % karbohidrat (sukrosa, glukosa dan maltodekstrin), dapat diserap dengan cepat oleh lambung. Selain itu, karbohidrat (sukrosa dan glukosa) dapat mempercepat penyerapan natrium di dalam usus.

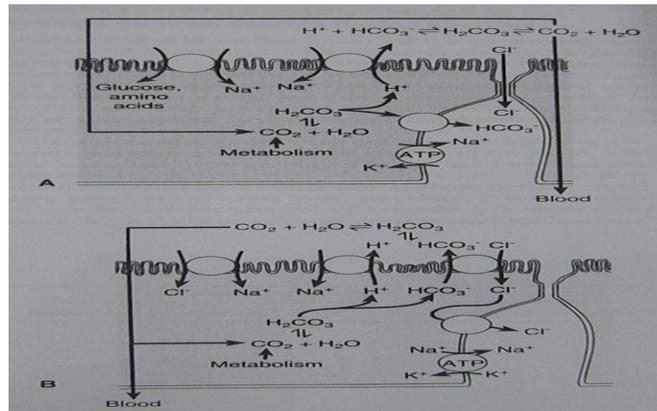
Di dalam produk pangan atau di dalam tubuh, natrium biasanya berada dalam bentuk garam seperti natrium klorida (NaCl). Di dalam molekul ini, natrium berada dalam bentuk ion sebagai Na⁺. Diperkirakan hampir 100 gram dari ion natrium atau ekuivalen dengan 250 gr natrium klorida di dalam tubuh.

Garam natrium merupakan garam yang dapat secara cepat diserap tubuh dengan minimum kebutuhan untuk orang dewasa berkisar antara 1,3 – 1,6 gr/hari (Irawan, 2007). Hampir semua makanan dan sekitar 95 – 98 % air dan elektrolit yang masuk diserap oleh usus halus bagian atas. Penyerapan elektrolit dan mineral melibatkan proses pasif dan aktif yang mengakibatkan pergerakan elektrolit, air dan hasil metabolisme masuk ke dalam darah untuk didistribusikan dan digunakan oleh tubuh.

Usus halus merupakan segemen terpanjang dari saluran gastrointestinal dan merupakan tempat sebagian besar proses absorpsi berlangsung, terutama duodenum dan jejunum. Setiap hari, usus halus mengandung 200-500 gram bikarbonat, 50-100 gram asam amino, 70-100 gram ion dan 7-8 liter air. Kapasitas absorpsi normal usus halus dapat lebih besar dari nilai ini (Syaiyuddin, 2002). Sebagian besar natrium yang masuk setiap harinya ditangani oleh sistem pencernaan. Lima sampai delapan gram berasal dari makanan dan saliva, lambung, pankreas dan sekresi dari usus halus. Sistem pencernaan mempertahankan jumlah natrium, hanya sekitar 0,5% yang ke luar melalui feses.

Natrium diserap melalui mekanisme yang berbeda di setiap bagian dari saluran pencernaan. Ketika makanan yang hipotonik dari pada plasma tertelan, terjadi penyerapan air dari lumen ke darah, terutama terjadi di persimpangan yang ketat dan celah interselular diantara enterosit, akibatnya terjadi penyerapan ion natrium (Rhoades dan Tanner, 2003).

Natrium melewati brush border membrane dengan menuruni gradien elektrokimia, dan secara aktif dikeluarkan dari sel epitel dengan Na^+K^+ -ATPase dalam basal dan lateral membran plasma. Natrium diserap secara aktif dan dapat terjadi perbedaan potensial elektrokimia (Levy dkk, 2006).



Gambar 1. Penyerapan natrium di jejunum dan ileum

Di Jejunum, natrium aktif dipompakan keluar permukaan basolateral dari enterosit dengan Na⁺K⁺-ATPase. Akibatnya konsentrasi natrium intraselular rendah dan menurunkan gradien elektrokimia sel. Sedangkan di ileum, dengan adanya Na⁺K⁺-ATPase juga menciptakan konsentrasi natrium di intraselular rendah (Rhoades dan Tanner, 2003).

Penyerapan natrium tertinggi terjadi di segmen jejunum. Di jejunum natrium diserap meningkat dengan adanya glukosa, galaktosa dan asam amino. Natrium bergerak menuruni gradien elektrokimianya dan menyediakan energi untuk pergerakan glukosa, galaktosa dan asam amino ke dalam sel epitel melawan gradien konsentrasi.

Penyerapan natrium di daerah ileum terjadi lebih kecil. Penyerapannya sedikit dipengaruhi oleh glukosa dan asam amino karena perbedaan densitas. Di daerah ileum dapat menyerap natrium dengan potensi elektrokimia yang lebih besar dari pada di daerah jejunum (Levy dkk, 2006).

Air ditranspor melalui membran usus melalui proses difusi dan mengikuti hukum osmosis. Air diabsorpsi melalui mukosa usus ke dalam vili. Zat yang terlarut diabsorpsi dari lumen usus dan masuk ke dalam darah. Penyerapan air dan elektrolit pada usus halus terjadi melalui 2 cara yaitu (Suraatmaja, 2005):

- 1) Transport aktif: penyerapan natrium dan glukosa secara aktif dilaksanakan oleh enterosit yang terdapat pada mukosa usus halus. Enterosit menyerap satu molekul glukosa dan natrium, dan bersama-sama dengan absorpsi glukosa dan natrium ini secara aktif juga terabsorpsi air. Glukosa masuk ke dalam ruang interseluler atau subseluler, kemudian masuk ke dalam peredaran darah, natrium masuk ke dalam sirkulasi berdasarkan proses enzimatik Na-K-ATPase yang terdapat pada basal dan lateral enterosit. Proses ini dikenal dengan istilah pompa Na (Sodium pump). Dengan masuknya natrium secara aktif ke dalam peredaran darah, tekanan osmotik meningkat dan memperbanyak terjadinya penyerapan air.
- 2) Transport pasif: terjadi karena adanya perbedaan tekanan osmotik. Setelah natrium masuk ke dalam sirkulasi melalui mekanisme pompa natrium, tekanan osmotik plasma meningkat dan akan menarik air, glukosa dan elektrolit secara pasif.

Hampir semua natrium yang terdapat di dalam tubuh akan tersimpan di dalam soft body tissue dan cairan tubuh. Ion natrium merupakan kation di dalam cairan ekstraselular dengan konsentrasi berkisar antara 135-145 mmol/L. Ion natrium juga akan berada pada cairan intraselular dengan konsentrasi yang lebih kecil (Irawan, 2007).

Natrium sebagai kation utama di dalam cairan ekstraselular dan berperan dalam mengatur keseimbangan cairan. Kadar natrium dalam plasma diatur lewat beberapa mekanisme diantaranya adalah left atrial stretch reseptor, central baroreseptor, renal afferent baroreseptor, Aldosteron (reabsorpsi di ginjal), atrial natriuretic factor, sistem renin angiotensin, sekresi ADH dan perubahan yang terjadi pada air tubuh total (Hartanto, 2007).

Absorpsi natrium disediakan oleh transpor aktif natrium dari dalam sel epitel melalui basal dan dinding sel yang masuk ke dalam ruang paraselular. Absorpsi ion klorida dalam duodenum dan ileum berlangsung cepat secara difusi pasif melalui epitel yang menciptakan elektronegatif pada sisi basal sel

epitel. Ion klorida bergerak sepanjang gradien listrik mengikuti ion natrium (Syaifuddin, 2002).

Natrium masuk ke dalam sel melalui nongate natrium channels, bergerak pasif menuruni gradien elektrokimia. Jumlah natrium yang masuk sesuai dengan transpor aktif natrium ke luar sel melalui $\text{Na}^+ \text{K}^+ - \text{ATPase}$. Konsentrasi natrium intraselular rendah dan konstan. Selama fase sirkulasi ATPase , terjadi pertukaran tiga ion natrium keluar sel dan dua ion kalium masuk ke dalam sel (Rhoades dan Tanner, 2003).

Rehidrasi tercapai jika kehilangan natrium dan cairan (melalui keringat) telah terganti. Natrium sebanyak 20 - 60 mmol/l (terutama 50 - 60 mmol/l) dan cairan (125 - 150 % dari keringat yang keluar) memberi efek yang menguntungkan dalam proses rehidrasi (Irawan, 2007).

b. Kalium

Selain natrium tubuh orang dewasa mengandung kalium (250g) dua kali lebih banyak dari natrium dari (110 g). Walaupun demikian biasanya konsumsi kalium lebih sedikit dari pada natrium. Tubuh manusia mengandung sekitar 2,6 mg K per kg berat badan tanpa / bebas lemak, terutama bagian yang banyak mengandung unsur K-nya yaitu sel-sel syaraf dan otot, dan jumlahnya ada dalam ekstraseluler. Beberapa natrium, kalium biasanya lebih banyak berada dalam sel dari pada di luar sel, karena itu lebih mudah menyimpan dan menjaganya. Komposisi kalium biasanya tetap, sehingga digunakan sebagai indeks untuk *lean body mass* (bagian badan tanpa lemak) (Untari, 2010).

Kalium merupakan kation utama (99%) di dalam cairan ekstraseluler berperan penting di dalam terapi gangguan keseimbangan air dan elektrolit. Jumlah kalium dalam tubuh sekitar 53 mEq/kg BB dimana 99% dapat berubah-ubah sedangkan yang tidak dapat berpindah adalah kalium yang terikat dengan protein didalam sel. Kadar kalium plasma 3,5-5,0 mEq/liter, kebutuhan setiap hari 1-3 mEq/kg BB (Untari, 2010).

Keseimbangan kalium sangat berhubungan dengan konsentrasi H⁺ ekstraseluler. Ekskresi kalium lewat urine 60-90 mEq/liter, feses 72 mEq/liter dan keringat 10mEq/liter. Akibat kekurangan kalium otot-otot menjadi lemah, kalau tidak diatasi bisa menimbulkan kelumpuhan. Tubuh manusia sangat efektif mengeluarkan kalium tetapi mempunyai sedikit mekanisme untuk penghematan ginjal. Kekurangan kalium terjadi dalam 2 sampai 3 hari bila tidak ada masukan (Untari, 2010).

Peranan kalium mirip dengan natrium yaitu kalium bersama-sama dengan klorida membantu menjaga tekanan osmotik dan keseimbangan asam basa. Bedanya kalium menjaga tekanan osmotik dalam cairan intra seluler dan sebagai terikat dengan protein. Kalium juga membantu mengaktifasi reaksi enzim, seperti piruvat kinase yang dapat menghasilkan asam piruvat dalam proses metabolisme karbohidrat (Winarno, 2004). Natrium bersama dengan kalsium dan kalium akan berperan dalam transmisi saraf, pengaturan enzim kekuatan dan ketahanan otot. Hampir sama dengan natrium, kalium merupakan garam yang dapat secara cepat diserap oleh tubuh.

C. Kebutuhan Glukosa, Elektrolit dan Air

a. Efek beraktivitas/olahraga terhadap tubuh

Cairan tubuh adalah komponen yang cukup besar dan potensial hilang ketika latihan/beraktivitas karena meningkatnya produksi keringat. Selama latihan volume urin menurun dan keringat menjadi penyebab utama hilangnya cairan. Produksi keringat bisa mencapai 1-2 liter/jam, tergantung lama dan beratnya latihan. Kehilangan cukup banyak keringat ini menjadi alasan untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang selama latihan. Cairan yang hilang jika tidak segera digantikan maka lama-kelamaan menyebabkan dehidrasi pada tubuh (Koswara, 2009).

Selain itu, kegiatan tubuh selama latihan/berolahraga akan mengubah energi kimia menjadi mekanik dalam otot. Nilai kebutuhan energi tersebut

tergantung intensitas dan durasi latihan. Sumber utama energi ini diperoleh dari oksidasi karbohidrat dan lemak yang dikonsumsi. Dalam banyak penelitian yang dipublikasikan diketahui bahwa suplementasi karbohidrat sebelum dan selama periode latihan, secara umum memberikan efek yang baik bagi performa tubuh.

Keberadaan karbohidrat (CHO) sebagai sumber energi sangat menentukan performa ketika beraktivitas. Tubuh yang kekurangan karbohidrat akan mengalami kelemahan atau performa yang buruk selama beraktivitas. Namun sayangnya, total penyimpanan karbohidrat dalam tubuh sangat terbatas, bahkan sering kali keberadaannya lebih sedikit dibandingkan dengan kebutuhan ketika beraktivitas lebih seperti olahraga (Koswara, 2009).

b. Kebutuhan karbohidrat, air dan elektrolit

Air dalam tubuh diperlukan untuk mengatur panas dan menjaga keseimbangan cairan. Air adalah penyusun 45-70% dari masa tubuh yang setara dengan 33-53 liter untuk manusia dengan masa tubuh 75 kg. Rasa haus akan timbul jika tubuh kehilangan 25 air dari total massa tubuh. Air yang hilang dari tubuh, baik melalui urin, keringat ataupun feses, bila dibiarkan terus menerus dan tidak diganti maka dapat menimbulkan dehidrasi. Seseorang yang terkena dehidrasi, maka suhu tubuhnya akan meningkat dan terserang penyakit panas. Pencegahan yang terbaik adalah dengan menjamin bahwa sebelum, sesaat dan setelah melakukan aktivitas fisik, tubuh mendapatkan asupan air dalam jumlah yang cukup. Oleh karena itu, asupan air dengan mutu yang baik dan jumlah yang cukup menjadi keharusan (Koswara, 2009).

Setiap harinya manusia membutuhkan asupan air minimal 2 liter per orang. Khusus untuk orang yang sebagian besar aktivitas fisiknya berupa duduk, asupan air akan sesuai dengan jumlah air yang hilang dari tubuhnya. Kehilangan air biasanya berkisar 2-3 L per liter per hari untuk individu yang

tingga di iklim tropis, dengan 50% dari total kehilangan berupa urin Jenis dan banyaknya kehilangan cairan tubuh pada pria dan wanita.

Elektrolit yang hilang dalam jumlah besar melalui keringat adalah natrium, klorida dan kalium. Penggantian elektrolit secara normal bukanlah prioritas, tetapi penambahan natrium ke dalam minuman yang mengandung glukosa akan meningkatkan penyerapan glukosa air di usus halus. Konsentrasi natrium 20 sampai 50 mmol/L dapat membantu memulihkan volume plasma dan keseimbangan cairan. Tambahan pula rehidrasi yang sempurna tidak akan terjadi manakala natrium dan cairan yang hilang bersama keringat belum digantikan. Penggantian elektrolit, terutama natrium menjadi penting ketika penggantian cairan secara cepat diperlukan saat beraktivitas fisik. Penggantian elektrolit juga penting untuk restorasi volum cairan setelah beraktivitas (Koswara, 2009).

D. Hubungan Air Kelapa Terhadap Kebugaran Tubuh

Pemberian minuman dengan yang mengandung karbohidrat berelektrolit dapat membantu memperlambat kelelahan dan meningkatkan performa atlet. Air kelapa merupakan cairan alami yang memiliki kandungan karbohidrat dan elektrolit. Performa atlet pada sebuah pertandingan berhubungan dengan berbagai hal, yaitu kemampuan, mental atlet saat bertanding, kebugaran, dengan ditunjang latihan yang dilaksanakan sebelum pertandingan dan didukung asupan nutrisi altet (Rushhal dan Pyke, 1990).

Penggantian cairan pada atlet *endurance* apabila hanya minum air tawar dapat menyebabkan hiponatremi. Oleh karena dalam tubuh jumlah air dan sodium tidak seimbang. Untuk itu, pemberian cairan harus mengandung karbohidrat dan elektrolit. Hal ini dimaksudkan selain untuk mencegah terjadinya hiponatremi, juga untuk mencegah hipoglikemik. Beberapa penelitian melaporkan bahwa cairan yang mengandung karbohidrat 5-10% tidak mengganggu atlet. Sedangkan pemberian karbohidrat melebihi 10 % dapat menimbulkan peningkatan darah yang akan

merangsang produksi hormon insulin. Peningkatan hormon insulin dapat menyebabkan terjadinya hipoglikemia. Selain itu, intake sodium yang berlebihan mempunyai risiko tinggi terjadinya hipertensi pada atlet. Minuman isotonik umumnya mengandung karbohidrat 5-7%. Konsentrasi karbohidrat dalam cairan ini secara ilmiah tidak mengganggu proses pengosongan lambung. Sedangkan, sodium biasanya 10-20 mmol/L dan dapat membantu keseimbangan elektrolit dalam tubuh (Primana, 2000).

Menurut Damayanti (2000), panduan cairan pengganti dapat dimanipulasi dengan merubah komposisi dan konsentrasi elektrolit. Selain karbohidrat, beberapa minuman olahraga mengandung mineral seperti natrium, kalium, klorida dan magnesium. Perlunya penggantian elektrolit setelah latihan berkaitan dengan hilangnya elektrolit dalam keringat. Dengan mengonsumsi air putih biasa, atlet yang berolahraga pada intensitas rendah selama 90-110 menit, akan menginduksi terjadinya dehidrasi dengan hilangnya cairan 2,3% berat badan dan volume plasma tidak kembali pada nilai semula setelah 60 menit. Namun, sebaliknya pada penambahan elektrolit yaitu larutan natrium 0,45%, volume plasma akan membaik setelah 20 menit.

Apabila energi yang diasup melalui bahan makanan sedikit, maka energi yang dihasilkan melalui oksidasi karbohidrat, lemak dan protein tidak akan mencukupi, sehingga tubuh akan mengambil cadangan karbohidrat yang terdapat dalam tubuh, yakni glikogen. Glikogen adalah cadangan energi yang terdapat di hati dan otot. Glikogen akan dipecah menjadi glukosa dan asam laktat sebagai hasil sampingnya. Akibatnya bila keadaan ini berlangsung terus-menerus maka akan menyebabkan berat badan berkurang, kehilangan jaringan aktif, dan kelelahan kronis (Koswara, 2009).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Badan Tim Nasional PSSI pada tahun 2010 didapatkan hasil bahwa pemberian 1000 mL cairan dengan pembagian 500 mL larutan elektrolit dan 500 mL air putih dapat meningkatkan kecepatan, akurasi, mental pada pemain relatif tetap dan pemain tetap segar pada babak kedua.

Pemberian cairan dan elektrolit dapat meningkatkan performa atlet selama pertandingan.

Konsumsi cairan yang tepat selama pertandingan dapat meningkatkan performa, menjaga volume plasma darah, menunda kelelahan, mengurangi panas tubuh, mencegah cedera yang disebabkan karena dehidrasi. Apabila status hidrasi dijaga dengan tepat sebelum, selama dan setelah pertandingan membantu mengurangi kehilangan cairan dalam tubuh. Konsumsi cairan yang sesuai suhu dan volumenya dapat meningkatkan penyerapan dalam tubuh dan dapat meningkatkan performa.

E. Kebugaran Fisik

a. Definisi Kebugaran Fisik

Menurut (Giriwijoyo, 2002) Kebugaran fisik adalah keadaan kemampuan jasmani yang dapat menyesuaikan fungsi alat-alat tubuhnya terhadap tugas jasmani tertentu atau terhadap keadaan lingkungan yang harus diatasi dengan cara yang efisien, tanpa kelelahan yang berlebihan dan telah pulih sempurna sebelum datang yang sama pada esok harinya.

Menurut (Lutan, 2001) mengemukakan bahwa kebugaran jasmani adalah kemampuan seseorang untuk melakukan tugas fisik yang memerlukan kekuatan, daya tahan, dan fleksibilitas. Kebugaran jasmani adalah kemampuan seseorang untuk melakukan tugas pekerjaan sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti.

Menurut ahli-ahli pendidikan jasmani kebugaran fisik adalah kapasitas fungsional total seseorang untuk melakukan sesuatu kerja tertentu dengan hasil yang baik tanpa kelelahan yang berarti (Depdikbud, 1992).

b. Komponen Kebugaran Fisik

Menurut (Corbin, 1979) komponen kebugaran fisik yang berhubungan dengan kesehatan meliputi: komposisi tubuh, kesegaran jantung, dan peredaran darah, kelentukan, daya tahan otot, dan kekuatan, sedangkan komponen kebugaran fisik yang berhubungan dengan keterampilan meliputi: kelincahan, keseimbangan, koordinasi, daya ledak, waktu reaksi, dan kecepatan.

Menurut (Saptani, 2007) menjelaskan bahwa komponen kebugaran jasmani secara fisiologis adalah fungsi dari fleksibilitas, kekuatan otot, daya tahan otot, fungsi koordinasi dan daya tahan umum. Dengan demikian kebugaran fisik yang terkait dengan kesehatan terdiri atas kelenturan, kekuatan otot, daya tahan otot dan daya tahan umum.

c. Tes Kebugaran fisik

1. Kekuatan otot dengan tes push up

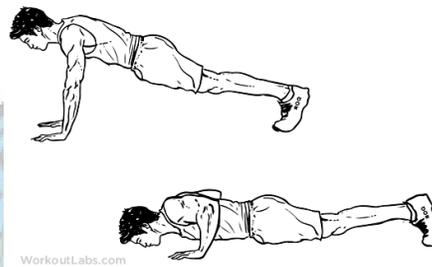
Kekuatan otot adalah tenaga kontraksi otot yang dicapai dalam sekali usaha maksimal. Kekuatan sistem otot secara keseluruhan. Kekuatan ini mendasari bagi latihan kekuatan atlet secara menyeluruh oleh karenanya harus dikembangkan secara semaksimal mungkin. Kontraksi maksimal yang dihasilkan otot, merupakan kemampuan untuk membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan. Pengukuran dengan cara tes push up (Saptani, 2007) adalah sebagai berikut :

- 1) Posisi tubuh tidur tengkurap.
- 2) Posisi tubuh lurus
- 3) Kaki juga lurus
- 4) Posisi masing-masing tangan berada di samping, menyentuh belakang masing-masing telinga
- 5) Kemudian angkat tubuh bagian atas naik dan turun.
- 6) Ketika naik, posisi tangan dan tubuh harus naik maksimal.
- 7) Perhitungan, dimulai dari posisi dibawah, maka duhitung sekali jika sudah turun lagi.
- 8) Dilakukan dalam waktu 60 detik

Tabel 3. Tes penilaian dan Klasifikasi Kekuatan Otot

No	Klasifikasi	Prestasi
1	Baik sekali	41 keatas
2	Baik	30 – 40
3	Sedang	21 – 29
4	Kurang	10 – 20
5	Kurang sekali	0 – 9

Sumber : Nenggala, 2007



Gambar 2. Metode Tes Push Up

(Sumber, <http://workoutlabs.com/exercise-guide/pushup>)

2. Ketahanan otot dengan tes sit up

Daya tahan otot adalah kemampuan otot untuk melakukan suatu kerja secara terus menerus dalam waktu relative lama dengan beban tertentu. Dalam aktivitas olahraga daya otot sangat penting karena secara tidak langsung merupakan daya untuk mengatasi kelelahan otot. Daya tahan otot merupakan kemampuan untuk kontraksi sub maksimal secara berulang-ulang atau untuk berkontraksi terus menerus dalam suatu waktu tertentu (Saptani, 2007) adalah sebagai berikut :

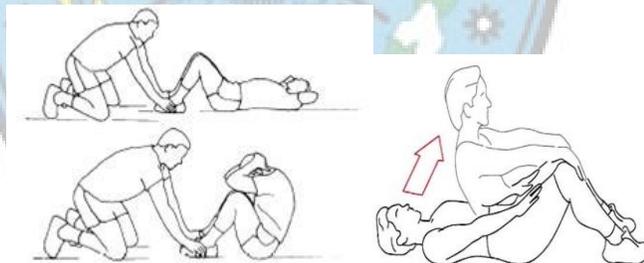
- 1) Posisi tubuh tidur terlentang.
- 2) Kaki menutup,menempel satu sama lain
- 3) Lutut ditekuk kurang lebih 45 derajat, sehingga membentuk posisi kaki V-Sit Up
- 4) Kedua tangan menyentuh belakang telinga.
- 5) Setelah itu gerakkan tubuh bagian atas naik turun

- 6) Ketika naik, perut dan dada harus sampai menyentuh paha
- 7) Ketika turun, kepala tidak boleh sampai menyentuh lantai, tetapi pundak harus menyentuh lantai.
- 8) Posisi tangan jari-jari tangan harus tetap menempel disamping telinga.
- 9) Jika pergerakan atau pelaksanaan tidak sesuai dengan prosedur yang ada. Maka tidak bisa dihitung.
- 10) Perhitungan, jika dimulai dari posisi dibawah, maka duhitung sekali jika sudah turun lagi. Begitu juga sebaliknya. Jika dimulai dari atas, maka dihitung satu jika berada di posisi atas lagi.

Tabel 4. Tes Penilaian dan Klasifikasi Ketahanan Otot

No	Klasifikasi	Prestasi
1	Baik sekali	41 keatas
2	Baik	30 – 40
3	Sedang	21 – 29
4	Kurang	10 – 20
5	Kurang sekali	0 – 9

Sumber : Nenggala, 2007



Gambar 3. Metode Tes Sit Up

(Sumber, <http://workoutlabs.com/exercise-guide/pushup>)

d. Faktor Yang Mempengaruhi Kebugaran Fisik

1. Umur

Daya tahan kardiorespiratori seseorang akan semakin menurun sejalan dengan bertambahnya umur, namun penurunan ini berkurang, bila seseorang berolahraga teratur sejak dini (Moelek, 1984 dalam Ruhayati dan Fatmah, 2011).

2. Jenis kelamin

Perbedaan kebugaran antara laki-laki dan perempuan berkaitan dengan kekuatan maksimal otot yang berhubungan dengan luas permukaan tubuh, komposisi tubuh, kekuatan otot, jumlah hemoglobin, hormone, kapasitasparu-paru, dan sebagainya.

3. Genetik

Level kemampuan fisik seseorang dipengaruhi oleh gen yang ada dalam tubuh, genetic atau keturunan yaitu sifat-sifat yang ada dalam tubuh seseorang sejak lahir. Sifat genetic mempengaruhi perbedaan dalam ledakan kekuatan, pergerakan anggota tubuh, kecepatan lari, kecepatan fleksibilitas, dan keseimbangan pada setiap orang.

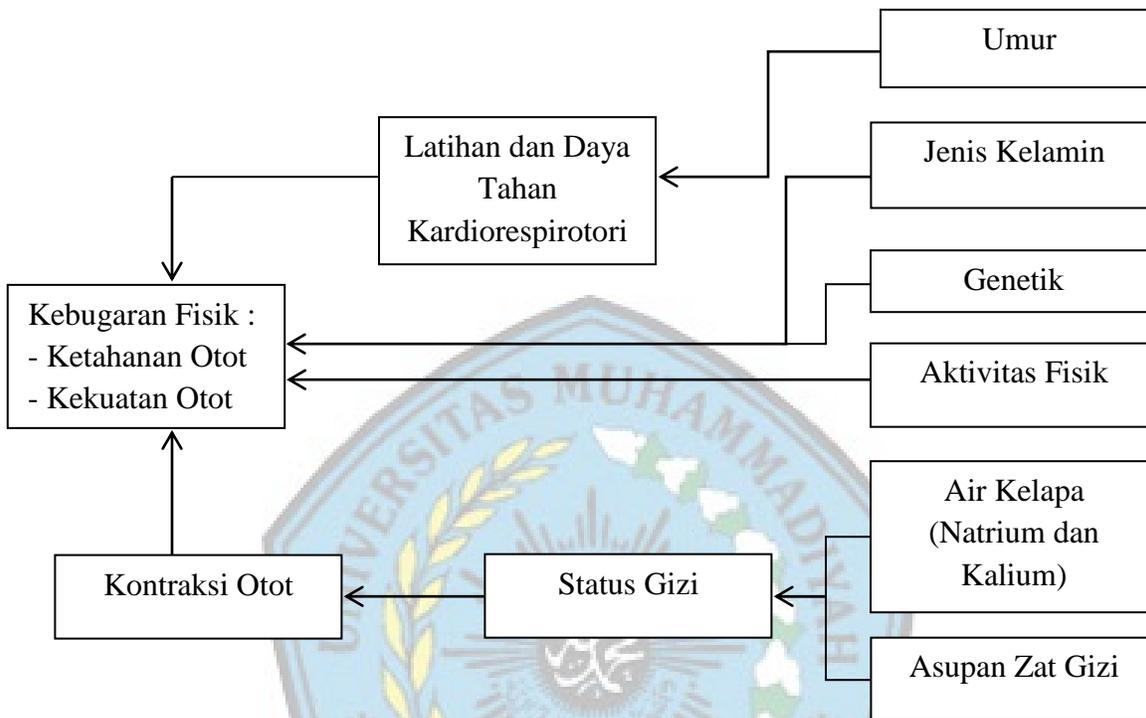
4. Aktivitas fisik

Secara teoritis tingkat kebugaran setiap orang berbeda-beda artinya tidak semua orang memiliki kebugaran jasmani pada kategori yang memadai. Aktivitas fisik merupakan fungsi dari kebugaran fisik maka seseorang yang tidak memiliki kebugaran fisik memadai, produktivitasnya juga tidak akan sebaik orang memiliki kategori kebugaran baik. Begitu juga sebaliknya seseorang yang tidak melakukan aktivitas fisik memadai tidak akan memiliki kebugaran yang baik (Mahardika, 2009).

5. Status gizi

Ketersediaan zat gizi dalam tubuh akan berpengaruh pada kemampuan otot berkontraksi dan daya tahan kardiovaskuler. Untuk mendapatkan kebugaran yang baik, seseorang haruslah melakukan latihan-latihan olahraga yang cukup. Mendapatkan gizi yang memadai untuk kegiatan fisiknya, dan tidur (Ruhayati dan Fatmah, 2011).

F. Kerangka Teori



Gambar 4. Kerangka Teori
(Sumber, DEPKES RI 1995)

G. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

H. Hipotesis

1. Ada pengaruh pemberian air kelapa terhadap kekuatan otot pada atlet sepak bola.
2. Ada pengaruh pemberian air kelapa terhadap ketahanan otot pada atlet sepak bola

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *pretest – post test control group design* dan termasuk dalam ruang lingkup gizi masyarakat.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Sekolah Sepak Bola PERSISAC yang beralamat di sambiroto, kedung mundu semarang pada tanggal 24 – 28 mei 2016.

C. Populasi

Populasi penelitian adalah semua atlet sepak bola usia remaja (13 - 18 tahun) sebanyak 22 orang dan seluruh populasi diambil sebagai responden penelitian. Kriteria inklusinya antara lain atlet tidak sedang dalam cedera atau sakit, status gizi normal, tidak mengkonsumsi minuman *sport drink* selain yang diberikan. Pembagian kelompok secara *random sampling* yang diberi air kelapa 250 ml pada 11 responden dan air mineral 250 ml pada 11 responden.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas: Air kelapa
2. Variabel Terikat: Kekuatan Otot dan Ketahanan Otot

E. Definisi Operasional

Tabel 5. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Skala
I	Independent		
	Pemberian Air Kelapa	Pemberian minuman kemasan analog air kelapa pada periode rehidrasi, sebanyak 250 ml untuk kelompok perlakuan dan tidak diberikan pada kelompok kontrol.	Nominal
II	Dependent		
	Kekuatan Otot	Tenaga kontraksi otot yang dicapai dalam sekali usaha maksimal, kontraksi maksimal yang dihasilkan otot, merupakan kemampuan untuk membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan. Pengukuran dengan cara tes push up selama 1 menit	Rasio
	Ketahanan Otot	Kemampuan otot untuk melakukan suatu kerja secara terus menerus dalam waktu relative lama dengan beban tertentu. Pengukuran dengan cara tes sit up selama 1 menit	Rasio

F. Bahan dan Alat

1 Bahan Penelitian:

- a) Minuman kemasan analog air kelapa
- b) Air mineral

2 Alat Penelitian

- a) Microtoise
- b) Timbangan Berat Badan
- c) Stopwatch
- d) Alat tulis dan form pencatatan data
- e) Alat dokumentasi
- f) Pengukur TLBK (Tebal Lemak Bawah Kulit)

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer merupakan data utama yang diperoleh secara langsung menggunakan instrument kuisioner. Data primer yang dikumpulkan meliputi nama, umur, berat badan, tinggi badan, tes push up dan tes sit up.

a. Metode Tes Push Up

- 9) Posisi tubuh tidur tengkurap.
- 10) Posisi tubuh lurus
- 11) Kaki juga lurus
- 12) Posisi masing-masing tangan berada di samping, menyentuh belakang masing-masing telinga
- 13) Kemudian angkat tubuh bagian atas naik dan turun.
- 14) Ketika naik, posisi tangan dan tubuh harus naik maksimal.
- 15) Perhitungan, dimulai dari posisi dibawah, maka dihitung sekali jika sudah turun lagi.
- 16) Dilakukan dalam waktu 60 detik.

b. Metode Tes Sit Up

- 11) Posisi tubuh tidur terlentang.
- 12) Kaki menutup, menempel satu sama lain
- 13) Lutut ditekuk kurang lebih 45 derajat, sehingga membentuk posisi kaki V- Sit Up
- 14) Kedua tangan menyentuh belakang telinga.
- 15) Setelah itu gerakkan tubuh bagian atas naik turun
- 16) Ketika naik, perut dan dada harus sampai menyentuh paha
- 17) Ketika turun, kepala tidak boleh sampai menyentuh lantai, tetapi pundak harus menyentuh lantai.

Tabel 6. Tes Penilaian dan Klasifikasi

No	Klasifikasi	Prestasi
1	Baik sekali	41 keatas
2	Baik	30 – 40
3	Sedang	21 – 29
4	Kurang	10 – 20
5	Kurang sekali	0 – 9

Sumber : Nenggala, 2007

1. Data Sekunder merupakan data yang diperoleh yaitu data gambaran tempat penelitian
2. Cara Pengumpulan Data
 - a. Identitas Atlet Sepak Bola dengan wawancara.
 - b. - Data tes kekuatan otot dan ketahanan otot didapat dengan cara mencatat hasil tes atlet dalam melakukan tes sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan.
- Sebelum perlakuan atlet diukur ketahanan dan kekuatan otot untuk mendapatkan data sebelum perlakuan, kemudian atlet diberi perlakuan diukur kembali tes ketahanan dan kekuatan otot untuk mendapatkan data sesudah perlakuan.

H. Instrumen Penelitian

1. Form Pernyataan Sebagai Subjek Penelitian.
2. Form Identitas Sampel.
3. Form Tes.

I. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Setelah semua data terkumpul lalu dilakukan editing, koding, dan entry untuk kemudian dilakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh.

2. Analisis Data

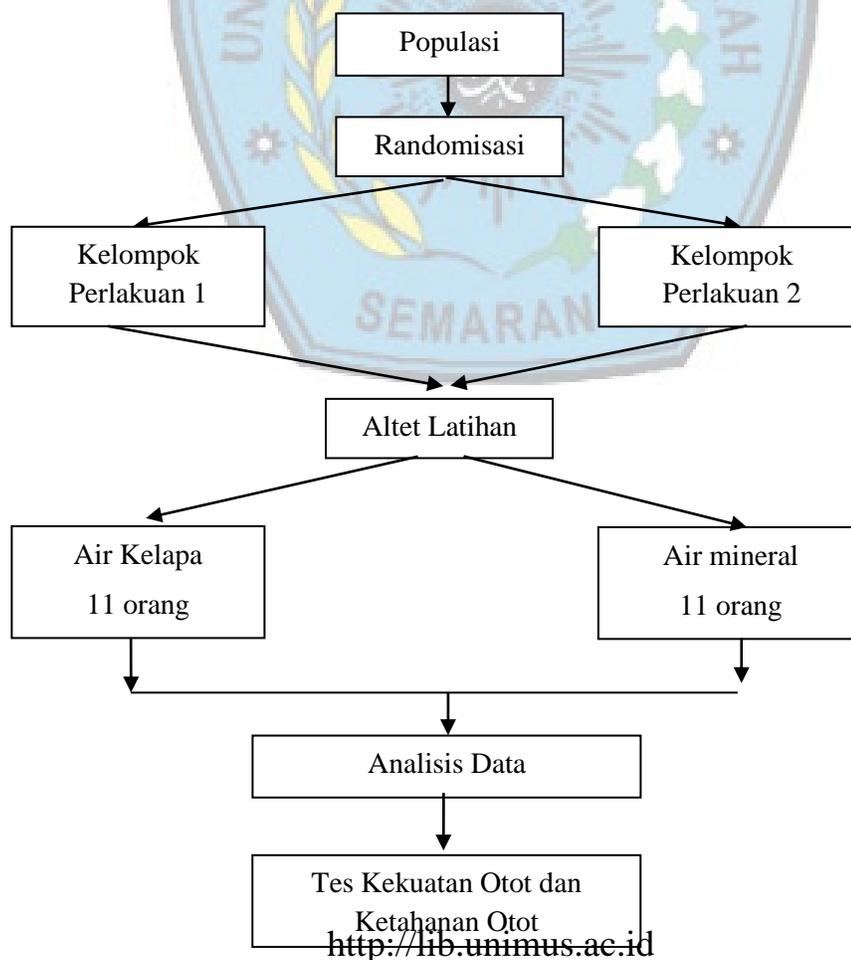
a. Univariat

Analisis *univariat* dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik subjek penelitian, yaitu umur, tinggi badan, berat badan, IMT. Gambaran deskriptif yang disajikan adalah nilai rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum, nilai minimum.

b. Bivariat

Analisis *bivariat* menggunakan uji beda antara variabel bebas dan variabel terikat. Analisis *bivariat* diawali uji kenormalan data yaitu uji *Kolmogorov Smirnov* kemudian dilanjutkan dengan uji *independent sample t test* untuk menguji perbedaan rata-rata pada dua sampel yang berdistribusi normal.

J. Alur Penelitian



Gambar 6. Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Tempat Penelitian

SSB Persisac adalah salah satu sekolah sepak bola yang berada di Kota Semarang, tepatnya di daerah Kelurahan Sambiroto, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang Jawa Tengah, Dan merupakan suatu wadah untuk menyalurkan bakat dalam bermain sepakbola usia dini. SSB Persisac yang berdiri tahun 1996 adalah salah satu SSB yang banyak menyalurkan pemain berbakat. SSB Persisac mempunyai beberapa kelas latihan sesuai dengan kategori umur. Dimulai dari *under-10*, *under-12*, *under-15*, *under-17* dan tim senior Persisac. Menurut Ketua Umum SSB Persisac, Bapak Mad Isa, SSB Persisac adalah salah satu SSB yang mempunyai lapangan sendiri dan mempunyai pola pembinaan yang jelas dan berjenjang. Setelah melewati jenjang SSB, lulusan dari SSB Persisac akan disalurkan ke tim Persisac Senior yang merupakan klub anggota PSIS yang sedang mengikuti kompetisi divisi III PSSI.

SSB Persisac pernah dilatih oleh beberapa pelatih yang berpengalaman diantaranya adalah Sutopo pelatih yang pernah menangani Diklat Salatiga dan klub klub lokal di Jawa Tengah sebagai kepala pelatih kemudian *coach* Muki Bula seorang pelatih yang berhasil mengantar tim Popda Jateng Juara Nasional, lalu ada *coach* Joko Sutrisno, mantan pemain BPD Jateng, kemudian Arif salah satu pelatih yang mengantar tim danone di Afrika Selatan yaitu Aji pemain persisac. Disamping pelatih di lapangan, SSB Persisac juga didukung oleh mantan pemain bola yang berpengalaman seperti Setyadi WA, Hengky Siegers, Hamdani dan Priyono untuk menularkan pengalaman dan motivasi kepada anak – anak. Kemudian ada Joko Mulyono mantan pemain PSIS dan Wasit Nasional yang memberikan arahan dan nasehat tentang sepak bola.

SSB Persisac menerapkan pola latihan yang terprogram dan latihan rutin sesuai dengan kelas umurnya. Hari Senin, Rabu dan Jum'at dikhususkan

latihan untuk atlet *under-10* dan *under-12*. Sementara itu Hari Selasa, Kamis dan Sabtu lapangan dipakai untuk latihan atlet *under-15*, *under-17* dan tim senior Persisac. Khusus Hari Minggu biasanya digunakan untuk pertandingan persahabatan untuk atlet *under-10* dan *under-12* dan pertandingan kompetisi divisi III PSSI untuk tim senior Persisac. Setiap kali latihan para atlet akan diberikan porsi latihan yang berbeda sesuai dengan klasifikasi umurnya. Program latihan seperti teknik dasar dalam bermain sepak bola dan pembinaan mental para atlet untuk bermain secara sportif. Diharapkan dengan program latihan seperti itu akan menghasilkan pemain atau atlet sepak bola yang berkualitas sehingga dapat mengharumkan nama Indonesia di dunia persepakbolaan internasional.

B. Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan di SSB PERSISAC pada bulan Mei 2016. Subjek penelitian merupakan atlet sepak bola berusia 13-18 tahun. Sebanyak 22 orang bersedia menjadi subjek, kemudian 22 orang diacak dan dibagi kedalam 2 kelompok.

Tabel 7. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Kelompok	Kelompok	p
	Perlakuan (n=11)	Kontrol (n=11)	
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Umur (tahun)	14,73 ± 1,272	15,55 ± 1,753	0,225
Berat Badan (kg)	52,95 ± 6,009	52,87 ± 9,820	0,981
Tinggi Badan (cm)	162,2 ± 6,357	160,7 ± 10,018	0,680
IMT (kg/m ²)	19,97 ± 1,371	20,25 ± 1,767	0,690
Asupan Energi (kkal)	1505,7 ± 231,21	1611,4 ± 182,9	0,249

Keseluruhan data pada karakteristik subjek penelitian menunjukkan bahwa kedua kelompok tidak ada perbedaan bermakna dari variabel umur, berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh dan asupan energi ($p > 0,05$). Kedua kelompok pada penelitian ini memiliki karakteristik yang sama.

C. Deskripsi Ketahanan Otot Dengan Tes Sit Up

Tabel 8. Hasil Tes Sit Up Sebelum Perlakuan

Hasil Tes Sit Up	Kelompok Perlakuan (n=11)	Kelompok Kontrol (n=11)
Rata – rata ± SD	30,55 ± 6,023	37,55 ± 6,890
Nilai Tertinggi	39	48
Nilai Terendah	18	25

Berdasarkan tabel 8 pada tes ketahanan otot sebelum perlakuan, pada kelompok perlakuan yang diberikan air kelapa didapatkan rerata tes sit up 30,55 ± 6,023 dengan nilai tertinggi sebesar 39 kali dan nilai terendah 18 kali. Sedangkan pada kelompok kontrol yang diberi air mineral didapatkan rerata 37,55 ± 6,890 dengan nilai maksimum 48 kali dan nilai minimum 25 kali.

Tabel 9. Hasil Tes Sit Up Setelah Perlakuan

Hasil Tes Sit Up	Kelompok Perlakuan (n=11)	Kelompok Kontrol (n=11)
Rata – rata ± SD	34,36 ± 6,637	35,45 ± 7,840
Nilai Tertinggi	45	44
Nilai Terendah	21	21

Berdasarkan tabel 8 (sebelum perlakuan) dan 9 (setelah perlakuan) terdapat peningkatan pada kelompok perlakuan yang diberi air kelapa yaitu rata - rata tes sit up dari 30,55 ± 6,023 menjadi 34,36 ± 6,637, nilai tertinggi 39 menjadi 45, dan nilai terendah 18 menjadi 21. Sedangkan terdapat penurunan pada kelompok kontrol yang diberi air mineral yaitu rata - rata tes sit up dari 37,55 ± 6,890 menjadi 35,45 ± 7,840, nilai tertinggi 48 menjadi 44, dan nilai terendah 25 menjadi 21. Hal ini dapat disimpulkan terdapat peningkatan pada kelompok perlakuan dan terdapat penurunan pada kelompok kontrol. Hal ini juga didukung dengan pada penelitian yang dilakukan oleh Immawati (2011) didapat hasil konsumsi *sport drink* berpengaruh terhadap performa pada atlet. Sedangkan penelitian dari Bahri (2012) Indeks rehidrasi air kelapa paling mendekati nilai optimum atau paling baik dalam mengganti cairan tubuh.

D. Deskripsi Kekuatan Otot Dengan Tes Push Up

Tabel 10. Hasil Tes Push Sebelum Perlakuan

Hasil Tes Push	Kelompok Perlakuan (n=11)	Kelompok Kontrol (n=11)
Rata – rata ± SD	19,73 ± 5,120	22,18 ± 7,948
Nilai Tertinggi	27	30
Nilai Terendah	12	5

Berdasarkan tabel 10 pada tes kekuatan otot sebelum perlakuan pada kelompok perlakuan yang diberikan air kelapa didapatkan rerata tes push up $19,73 \pm 5,120$ dengan nilai maksimum sebesar 27 kali dan nilai minimum 12 kali. Sedangkan pada kelompok kontrol yang diberi air mineral didapatkan rerata $22,18 \pm 7,948$ dengan nilai maksimum 30 kali dan nilai minimum 5 kali.

Tabel 11. Hasil Tes Push Up Setelah Perlakuan

Hasil Tes Push	Kelompok Perlakuan (n=11)	Kelompok Kontrol (n=11)
Rata – rata ± SD	23,82 ± 5,510	21,09 ± 7,609
Nilai Tertinggi	32	29
Nilai Terendah	16	4

Berdasarkan tabel 10 (sebelum perlakuan) dan 11 (setelah perlakuan) terdapat peningkatan pada kelompok perlakuan yang diberi air kelapa yaitu rata - rata tes push up dari $19,73 \pm 5,120$ menjadi $23,82 \pm 5,510$, nilai tertinggi 27 menjadi 32, dan nilai terendah 12 menjadi 16. Sedangkan terdapat penurunan pada kelompok kontrol yang diberi air mineral yaitu rata - rata tes push up dari $22,18 \pm 7,948$ menjadi $21,09 \pm 7,609$, nilai tertinggi 30 menjadi 29, dan nilai terendah 5 menjadi 4. Hal ini dapat disimpulkan terdapat peningkatan pada kelompok perlakuan dan terdapat penurunan pada kelompok kontrol. Hal ini juga didukung dengan pada penelitian yang dilakukan oleh Alfiyana (2012), air kelapa mempengaruhi peningkatan kebugaran atlet sepakbola.

E. Pengaruh air kelapa terhadap ketahanan otot pada atlet sepak bola.

Distribusi tes sit up pada atlet sepak bola dengan kelompok perlakuan diberikan air kelapa dan kelompok kontrol diberikan air mineral. Distribusi tes sit up dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 12. Distribusi Tes Sit Up

Jenis	Tes Sebelum	Tes Sesudah	Selisih \pm SD	p
	Rata - rata \pm SD	Rata - rata \pm SD		
Perlakuan	30,55 \pm 6,023	34,36 \pm 6,637	3,818 \pm 1,470	0,00
Kontrol	37,55 \pm 6,890	35,45 \pm 7,840	-2,090 \pm 3,884	

Berdasarkan tabel 15 didapatkan pada kelompok perlakuan yang diberi air kelapa tes sebelum diberi perlakuan dengan rata-rata 30,55 \pm 6,023 dan tes setelah perlakuan dengan rata-rata 34,36 \pm 6,637. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan ada peningkatan rata-rata tes sit up pada kelompok perlakuan yang diberi air kelapa. Berdasarkan Tabel 15 kelompok kontrol yang diberi air mineral didapatkan tes sit up sebelum dengan rata-rata 37,55 \pm 6,890 dan tes sesudah dengan rata-rata 35,45 \pm 7,840. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan tidak terdapat peningkatan rata-rata tes sit up pada kelompok kontrol yang diberi air mineral. Rata-rata selisih tes sit up hari sesudah perlakuan dan sebelum perlakuan terdapat rata-rata air kelapa sebesar 3,818 \pm 1,470 dan air mineral sebesar -2,090 \pm 3,884. Terdapat perbedaan rata-rata pada tes sit up antara yang diberi air kelapa dan air mineral. Terdapat pengaruh air kelapa terhadap ketahanan otot dengan tes sit up pada atlet sepak bola.

Hasil tes dipengaruhi beberapa faktor antaralain Asupan energi merupakan gambaran dari ketersediaan energi dalam tubuh yang didapat dari makanan. Bagi atlet remaja, energi ini juga dibutuhkan untuk pertumbuhan disamping menyediakan energi selama berlatih atau bertanding. Kebugaran atlet juga didukung oleh asupan energi dan komposisi tubuh. (Stang, 2008). Sangatlah penting untuk mengkonsumsi

makanan yang cukup dan seimbang setiap hari untuk menjaga agar tubuh tetap sehat. Asupan nutrisi yang seimbang dan tepat merupakan kunci kesuksesan performa atlet. Kombinasi kalori yang tepat antara asupan karbohidrat, protein, dan lemak akan menghasilkan energi yang menunjang performa maksimal seorang atlet. (Abidin, 2012). Menurut Moelek, 1984 dalam Ruhayati dan Fatmah, 2011 Daya tahan kardiorespiratori seseorang akan semakin menurun sejalan dengan bertambahnya umur, namun penurunan ini berkurang, bila seseorang berolahraga teratur sejak dini. Kebugaran akan meningkat terus sampai puncaknya umur 25 – 30 tahun.

Hasil analisis data menggunakan uji *independent sample t test* diperoleh p value $0,000 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan bermakna pada pemberian air kelapa dan air mineral terhadap ketahanan otot dengan tes sit up pada atlet sepak bola ..

Air kelapa memiliki kandungan elektrolit (Natrium dan Kalium). Kalium dan natrium sangat dibutuhkan pada ketahanan otot. Mineral tersebut memiliki fungsi untuk menjaga keseimbangan cairan pada saat melakukan latihan dengan durasi lama. Perubahan elektrolit dapat mempengaruhi transmisi syaraf dan kontraksi otot, akibat kekurangan kalium otot-otot menjadi lemah, Natrium bersama dengan kalsium dan kalium akan berperan dalam transmisi saraf, pengaturan enzim dan kontraksi otot (Winarno,2004).

Penggantian cairan pada atlet *endurance* (ketahanan) apabila hanya minum air tawar dapat menyebabkan hiponatremi. Untuk itu, pemberian cairan harus mengandung karbohidrat dan elektrolit. Konsumsi air kelapa yang mengandung karbohidrat dan elektrolit ketika olahraga akan menyediakan tenaga yang cukup untuk otot, membantu mengekalkan glukosa darah, mekanisme haus dan menurunkan risiko dehidrasi atau hiponatremi (Primana,2000).

F. Pengaruh air kelapa terhadap kekuatan otot pada atlet sepak bola.

Distribusi tes push up pada atlet sepak bola dengan kelompok perlakuan diberikan air kelapa dan kelompok kontrol diberikan air mineral. Distribusi tes sit up dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 13. Distribusi Tes Push Up

Jenis Perlakuan	Tes Sebelum Mean \pm SD	Tes Sesudah Mean \pm SD	Selisih \pm SD	p
Perlakuan	19,73 \pm 5,120	23,82 \pm 5,510	4,090 \pm 2,022	0,00
Kontrol	22,18 \pm 7,984	21,09 \pm 7,609	-1,090 \pm 2,300	

Berdasarkan tabel 15 didapatkan pada kelompok perlakuan yang diberi air kelapa tes sebelum diberi perlakuan dengan rata-rata 19,73 \pm 5,120 dan tes setelah perlakuan dengan rata-rata 23,82 \pm 5,510. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan ada peningkatan rata-rata tes push up pada kelompok perlakuan yang diberi air kelapa. Berdasarkan tabel 15 kelompok kontrol yang diberi air mineral didapatkan tes push up sebelum dengan rata-rata 22,18 \pm 7,984 dan tes sesudah dengan rata-rata 21,09 \pm 7,609. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan tidak terdapat peningkatan rata-rata tes sit up pada kelompok kontrol yang diberi air mineral. Rata-rata selisih tes sit up hari sesudah perlakuan dan sebelum perlakuan terdapat rata-rata air kelapa sebesar 4,090 \pm 2,022 dan air mineral sebesar -1,090 \pm 2,300. Terdapat perbedaan rata-rata pada tes sit up antara yang diberi air kelapa dan air mineral. Terdapat pengaruh air kelapa terhadap kekuatan otot dengan tes sit up pada atlet sepak bola.

Hasil analisis data menggunakan uji *independent sample t test* diperoleh p value 0,000 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan bermakna pada pemberian air kelapa dan air mineral terhadap kekuatan otot dengan tes push up pada atlet sepak bola.

Kalium dan natrium berperan dalam mekanisme kekuatan otot. Gangguan keseimbangan K⁺, Na⁺ dan H₂O mempengaruhi depolarisasi sarkolemal dan membran t tubular sehingga terjadi gangguan aktivasi Ca⁺ dan gangguan suplai energi. Hal ini menyebabkan gangguan interaksi antara aktin dan miosin pada otot

sehingga mempengaruhi kekuatan otot yang dihasilkan. Kalium berfungsi untuk memelihara kerja otot dan mencegah kram otot . Natrium masuk ke dalam sel melalui nongate natrium channels, bergerak pasif menuruni gradien elektrokimia. Jumlah natrium yang masuk sesuai dengan transpor aktif natrium ke luar sel melalui $\text{Na}^+ \text{K}^+ - \text{ATPase}$. Konsentrasi natrium intraselular rendah dan konstan. Selama fase sirkulasi ATPase, terjadi pertukaran tiga ion natrium keluar sel dan dua ion kalium masuk ke dalam sel (Rhoades dan Tanner, 2003)

Penelitian yang telah dilakukan oleh Badan Tim Nasional PSSI pada tahun 2010 didapatkan hasil bahwa pemberian 1000 mL cairan dengan pembagian 500 mL larutan elektrolit dan 500 mL air putih dapat meningkatkan kecepatan, kekuatan, dan akurasi pada pemain relatif tetap dan pemain tetap segar pada babak kedua. Pemberian cairan dan elektrolit dapat meningkatkan performa atlet selama pertandingan. Asupan nutrisi yang seimbang dan tepat juga merupakan salah satu faktor kunci kesuksesan performa atlet. Kombinasi kalori yang tepat antara asupan karbohidrat, protein dan lemak akan menghasilkan energi yang menunjang performa maksimal seorang atlet. (Abidin, 2012)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hasil tes ketahanan otot terdapat peningkatan pada kelompok perlakuan yang diberi air kelapa yaitu rata - rata tes sit up dari $30,55 \pm 6,023$ menjadi $34,36 \pm 6,637$. Sedangkan terdapat penurunan pada kelompok kontrol yang diberi air mineral yaitu rata - rata tes sit up dari $37,55 \pm 6,890$ menjadi $35,45 \pm 7,840$.
2. Hasil tes kekuatan otot terdapat peningkatan pada kelompok perlakuan yang diberi air kelapa yaitu rata - rata tes push up dari $19,73 \pm 5,120$ menjadi $23,82 \pm 5,510$. Sedangkan terdapat penurunan pada kelompok kontrol yang diberi air mineral yaitu rata - rata tes push up dari $22,18 \pm 7,948$ menjadi $21,09 \pm 7,609$.
3. Ada kenaikan nilai ketahanan otot pada atlet yang diberikan air kelapa dibandingkan air mineral.
4. Ada kenaikan nilai kekuatan otot pada atlet yang diberikan air kelapa dibandingkan air mineral.

B. Saran

Atlet dianjurkan mengonsumsi air kelapa setelah latihan untuk proses rehidrasi dan mempertahankan kesegaran jasmani terutama ketahanan otot dan kekuatan otot.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2012. Pemahaman dasar sport science dan penerapan iptek olahraga.
- Ajmol A, Clyde W, Ceri W.N, Andrew R. 2007. *The Influence of Carbohydrate Electrolyte Ingestion On Soccer Skill Performance. The American Collage of Sports Medicine*; 1969-8
- Alfiyana, L. 2012. Pengaruh Pemberian Air Kelapa Terhadap Kebugaran Atlet Sepak Bola. Universitas Diponegoro.
- Bahri, S. Sigit, I. Syafriani, R. Dwita, Lusi P dan Octaviar, Y. 2012 Penanganan Rehidrasi Setelah Olahraga dengan Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.), Air Kelapa ditambah Gula Putih, Minuman Suplemen, dan Air Putih. *Jurnal Matematika & Sains*, April 2012, Vol. 17 Nomor 1
- Casa, dkk. 2005. *American College of Sports Medicine Roundtable on Hydration and Physical Activity: Consensus Statements. Current Sports Medicine Reports* 4,115 – 127
- Corbin, dkk. 1979. *Concepts in Physical Education: With Laboratories and Experiments*. Edisi Ke-3. Iowa: Wm. C. Brown Company Publishers.
- Coyle, E.F. 2004. *Fluid and Fuel Intake During Exercise. Journal of Sport Sciences*. Vol 22, Hal 39-55.
- Damayanti D. 2000. Pengaturan Berat Badan Atlet. Di dalam : Direktorat Gizi Masyarakat. Pedoman Pelatihan Gizi Olahraga untuk Prestasi. Jakarta: Direktorat Jendral Kesehatan Masyarakat Depkes R.I.
- Departemen Kesehatan. 1995. Faktor Kesegaran Jasmani tahun 1995. Jakarta.
- Despopoulos, A Sibernagl, S. 2000. Atlas Berwarna Dan Teks Fisiologi, alih bahasa Yurita Handojo. Editor Vivi Sadikin. Ed 4 rev. Jakarta: Hipokrates. hal: 132 -137.
- Dondu S, Dkk. 2013. Pengaruh Ekstrak Royal Jelly Terhadap Peningkatan Daya Tahan Otot Dan Kekuatan Otot Pada Anggota Tim Basket Pria Rockafellaz.

- Famelia, R. 2008. Pengaruh Suplemen Asam Amino Terhadap Ketahanan Dan Kekuatan Otot Mencit Putih (*Mus musculus L*).
- Fatmah dan Yati Ruhayati. 2011. Gizi Kebugaran dan Olahraga. Bandung: Lubuk Agung.
- Giriwijoyo, S dan Komariyah, L. 2002. Olahraga Kesehatan dan Kesegaran Jasmani pada Lanjut Usia. Bandung. Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan Universitas Pendidikan Indonesia.
- Gunadi, D. 2010. Gizi Atlet Sepak Bola Indonesia. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Jurnal Pendidikan Kepeleatihan Olahraga.
- Hartanto, W.W. 2007. Terapi Cairan dan Elektrolit Perioperatif. Bagian Farmakologi Klinik dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran. Laporan Penelitian.
- Immawati, A. 2011. Pengaruh Pemberian *Sport Drink* Terhadap Performa Dan Tes Keterampilan Pada Atlet Sepak Bola Usia 15 – 18 Tahun.
- Irawan M, A. 2007. Metabolisme Energi Tubuh dan Olah Raga. *Jurnal Sport Science Brief* Vol 01.
- Jeukendrup, A. Wagenmakers, H. Stegen, A. P. Gijzen, F. Brouns, and Saris, W. 1999. *Carbohydrate ingestion can completely suppress endogenous glucose production during exercise. The American Physiological Society, 276, 672-683.*
- Koswara, S. 2009. Minuman Isotonik. *eBookPangan.com*.
- Levy, M.N. Stanton, B.A. Koeppen, B.M. 2006. *Berne And Levy Principles of Physiology*. 4th ed. Editors Matthew N. Levy, Bruce M. Koeppen, Bruce A. Stanton. Philadelphia: Mosby Inc. hal: 260, 332, 480 – 483, 533
- Lutan, R. 2001. Mengajar Pendidikan Jasmani (Pendekatan Pendidikan Gerak Di Sekolah Dasar), Jakarta Depdiknas.

- Mahardika, IMS. 2009. Profil Kebugaran Jasmani Anak Usia 7-13 Tahun sebagai Sasaran Evaluasi Penjasorkes. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Nenggala, A. 2007. Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Primana, D. A. 2000. Pemenuhan Energi pada Olahraga :Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat.
- Putriana D, Dieny F.F. 2014 Konsumsi Cairan Periode Latihan Dan Status Hidrasi Setelah Latihan Pada Atlet Sepakbola Remaja
- Rhoades, R.A., Tanner, G.A. 2003. *Medical Physiology*. 2nd edition. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins. Hal: 411, 418, 507.
- Rushall, B, Pyke, F. 1990. *Training For Sports and Fitness*. Macmillan Education Australia.
- Rusip, G. 2006. Pengaruh Pemberian Minuman Berkarbohidrat Berelektrolit Dapat Memperlambat Kelelahan Selama Berolahraga.
- Saptani, E. 2007. Pengaruh Latihan Lari Di Tempat Diringi Irama Musik Terhadap Peningkatan Kesegaran Jasmani Siswa Kelas V SDN Warungketan Sumedang. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Setyamidjaja, D. 1991. Budidaya Tanaman Kelapa Sawit dan Pengolahannya. Penerbit PT. Perkebunan VI, Medan.
- Silva RP, Toby M, Antonio JN, Maurico GBF, Jorge RPL. 2011 *Fluid balance of elite Brazilian youth soccer players during consecutive days of training*. Journal of Sport Science. 29 (7) : 725 - 732.
- Stang J. 2008. *Nutrition in adolescence*. In : Mahan LK, Sylvia Escott-Stump. Krause's food, nutrition, & diet therapy. 11th ed. Philadelphia: Saunders; p246-251
- Suraatmaja, S. 2005. Kapita Selekta Gastroenterologi Anak. Jakarta: Sagung Seto. Hal: 44-49, 53-57.

Suryantoro, D. 2014. Pengembangan Variasi Latihan Dribbling Dan Passing Dalam Permainan Sepakbola Usia 12-14 Tahun di SSB AMS kepanjeng malang.

Syaifuddin. 2002. Fungsi Sistem Tubuh Manusia Editor: Monica Ester. Jakarta: Widya Medika.

Taufiqurriza, H. 2012. Tingkat Keterampilan Dasar Permainan Sepak Bola Pada Siswa Sekolah Dasar

United States Department of Agriculture (USDA). 2008 National nutrient database for standard reference, Nuts, coconut water [serial Online]

Untari, S. 2010 Pengaruh Pemberian Minuman Isotonis Terhadap Kelelahan Pekerja Pabrik Tahu di Kelurahan Jomblang Kecamatan Candi Sari Kota Semarang. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Winarno F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

William, Craig A, Sebastian R, 2009. *Human Muscle Fatigue*. Hal : 20 - 40

Lampiran 1

FORMULIR PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI SUBJEK PENELITIAN (INFORMED CONSENT)

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Usia :

Alamat :

Bersediak berpartisipasi sebagai subjek dalam penelitian yang berjudul
**“PENGARUH PEMBERIAN AIR KELAPA TERHADAP KEKUATAN
OTOT DAN KETAHANAN OTOT PADA ATLET SEPAKBOLA DI
SEKOLAH SEPAK BOLA PERSISAC KOTA SEMARANG”**



Semarang,.....2016

.....

Lampiran 2

FORMULIR IDENTITAS ATLET

Identitas

Nama :

Usia :

Hasil Pengukuran Ukuran Tubuh (Antropometri)

BB :

TB :

IMT :

Tebal Lemak Bawah Kulit :



Lampiran 3

Formulir Recall 24 jam

Nama :

Umur :

Alamat :

Hari Ke:

Waktu	Jenis Makanan & Minuman	Bahan Makanan	Jumlah (Ukuran Rumah Tangga/URT)	Gram (diisi oleh petugas)
Pagi				
Selingan				
Siang				
Selingan				
Malam				

Lampiran 4

FORMULIR TES KEKUATAN OTOT DAN KETAHANAN OTOT

No	Nama	Jenis Tes	Nilai	Hasil	Keterangan

Lampiran 5

ANALISIS STATISTIKA

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
berat badan responden	.151	22	.200*	.949	22	.308
tinggi badan responden	.140	22	.200*	.938	22	.182
indek masa tubuh	.178	22	.069	.898	22	.028
Rata_Asupan	.146	22	.200*	.964	22	.565
kebugaran sit up sebelum	.111	22	.200*	.986	22	.983
kebugaran sit up 3	.127	22	.200*	.946	22	.264
kebugaran push up sebelum	.138	22	.200*	.951	22	.329
kebugaran push up 3	.158	22	.162	.903	22	.034

a. Lilliefors Significance Correction

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

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Selisih berat badan	9.513	.006	4.718	20	.000	5.90909	1.25244	3.29656	8.52163
_2			4.718	12.810	.000	5.90909	1.25244	3.19928	8.61891
Selisih kebugaran push up	.122	.731	5.552	20	.000	5.18182	.93331	3.23496	7.12868

up_2	Equal variances not assumed		5.552	19.582	.000	5.18182	.93331	3.23229	7.13134
------	--------------------------------	--	-------	--------	------	---------	--------	---------	---------

Report

pemberian cairan		kebugaran sit up sebelum	kebugaran sit up 3	kebugaran push up sebelum	kebugaran push up 3
air kelapa	Mean	30.55	34.36	19.73	23.82
	N	11	11	11	11
	Std. Deviation	6.023	6.637	5.120	5.510
	Minimum	18	21	12	16
	Maximum	39	45	27	32
air mineral	Mean	37.55	35.45	22.18	21.09
	N	11	11	11	11
	Std. Deviation	6.890	7.840	7.948	7.622
	Minimum	25	21	5	4
	Maximum	48	44	30	29
Total	Mean	34.05	34.91	20.95	22.45
	N	22	22	22	22
	Std. Deviation	7.260	7.111	6.644	6.638
	Minimum	18	21	5	4
	Maximum	48	45	30	32

Group Statistics

pemberian cairan		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Selisih_situp_2	air kelapa	11	3.8182	1.47093	.44350
	air mineral	11	-2.0909	3.88470	1.17128
Selisih_pushup_2	air kelapa	11	4.0909	2.02260	.60984
	air mineral	11	-1.0909	2.34327	.70652

Lampiran 6

SURAT IZIN PENELITIAN



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
PROGRAM STUDI : S1 ILMU GIZI

Jl. Kedungmundu Raya 22, Telp. (024) 76740230, 76740231 Fax. (024) 76740241
Semarang, 50272 Jawa Tengah; e-mail : gizi.unimus@gmail.com

Bismillahirrahmanhirrahim

Nomor : 99/UNIMUS G.8/AK/V/2016
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Semarang, 17 Mei 2016

Kepada Yth. : Ketua Umum SSB Persisac
Kota Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Kami sampaikan dengan hormat bahwa dalam rangka menyelesaikan tugas akhir Program Studi Strata-1 Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, mahasiswa diwajibkan untuk membuat Skripsi.

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mengajukan permohonan ijin untuk melakukan penelitian bagi mahasiswa kami di bawah ini:

No	Nama	NIM	Judul
1	Fahrizal	G2B012018	Pengaruh Pemberian Air Kelapa terhadap kekuatan otot dan ketahanan otot
2	Sauma Rischi N	G2B012021	Pengaruh Pemberian Minuman Berkafein terhadap kekuatan otot dan ketahanan otot

Waktu Penelitian : Mei 2016
Tempat : SSB Persisac Kota Semarang

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu kami mengucapkan terima kasih.

Wabillahittaufig Wal Hidayah
Wassalamualaikum Wr. Wb.


Ketua Program Studi Gizi
Ir. Agustin Syamsianah, M.Kes
NIK. 28.6.1026.015

Lampiran 7

DOKUMENTASI

