

**HUBUNGAN TINGKAT KECUKUPAN KONSUMSI KALSIUM DAN  
VITAMIN E DENGAN KELINCAHAN PADA ATLET SEPAKBOLA  
DI ARUNAJAYA FOOTBALL ACADEMY  
SALATIGA**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Gelar Sarjana Gizi



**Diajukan oleh :**

**NUR HALIMAH**

G2B214003

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU GIZI  
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG  
TAHUN 2016**

<http://lib.unimus.ac.id>

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HUBUNGAN TINGKAT KONSUMSI KALSIMUM DAN VITAMIN E DENGAN  
KELINCAHAN PADA ATLET SEPAKBOLA DI ARUNAJAYA FOOTBALL  
ACADEMY SALATIGA**

**Disusun oleh :**

**NUR HALIMAH**

**G2B214003**

**Telah disetujui oleh :**

**Pembimbing I / Utama**

**Dr. Ali Rosidi, SKM, M.Si**

**NIK : 28.6.1026.021**

**Tanggal :**

**Pembimbing II / Pendamping**

**Erma Handarsari, S.Pd, M.Pd**

**NIK: 28.6.1026.012**

**Tanggal :**

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi S1 Ilmu Gizi**

**Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan**

**Universitas Muhammadiyah Semarang**



**(Ir. Agustin Samsianah, M.Kes)**

**NIK : 28.6.1026.015**

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI**

**HUBUNGAN TINGKAT KONSUMSI KALSIMUM DAN VITAMIN E DENGAN  
KELINCAHAN PADA ATLET SEPAKBOLA DI ARUNAJAYA FOOTBALL  
ACADEMY SALATIGA**

Disusun Oleh :  
NUR HALIMAH  
G2B214003

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendarasan Skripsi  
Program Studi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang  
pada hari Sabtu, 7 Mei 2016

Dewan Penguji :

Jabatan

Nama

Tanda Tangan

Penguji I

Dr. Ali Rosidi, SKM, M.Si.

NIK: 28.6.1026.021

Penguji II

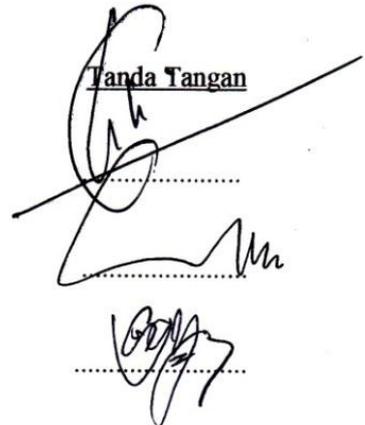
Erma Handarsari, S.Pd.M.Pd

NIK: 28.6.1026.012

Penguji III

Ir. Agustin Syamsianah, M. Kes.

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

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NUR HALIMAH

NIM : G2B.212.003

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul:

**HUBUNGAN TINGKAT KECUKUPAN KONSUMSI KALSIMUM DAN VITAMIN E  
DENGAN KELINCAHAN PADA ATLET SEPAKBOLA DI ARUNAJAYA FOOTBALL  
ACADEMY SALATIGA**

adalah betul-betul karya 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, Mei 2016

Yang membuat pernyataan



(Nur Halimah)

## RINGKASAN

Nur Halimah G2B214003 ‘‘ HUBUNGAN TINGKAT KECUKUPAN KONSUMSI KALSIUM DAN VITAMIN E DENGAN KELINCAHAN PADA ATLET SEPAKBOLA DI ARUNAJAYA FOOTBALL ACADEMY , Pembimbing I : Ali Rosidi , Pembimbing II : Erma Handarsari, Progam Studi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang

**Pendahuluan** Permainan sepakbola memerlukan ketrampilan yang berhubungan dengan kebugaran tubuh, yaitu kekuatan atau daya ledak otot, kecepatan dan kelincahan. kelincahan (*agility*) adalah kemampuan tubuh untuk mengubah arah secara cepat tanpa adanya gangguan keseimbangan atau kehilangan keseimbangan. Kelincahan memiliki peranan yang sangat penting dalam permainan sepakbola terutama dalam menghindari sergapan lawan pada saat melakukan *dribbling*, maupun digunakan untuk memasukkan bola ke gawang lawan sehingga mendapat angka. Pemenuhan zat gizi khususnya mineral dan vitamin dipandang penting bagi atlet sepakbola guna memenuhi kebutuhan jasmaniah dan meningkatkan kelincahan dalam permainan sepakbola. Asupan kalsium yang cukup dapat membantu melindungi tulang sepanjang hidup kita. Pada anak – anak dan remaja, asupan kalsium yang cukup dapat membantu memproduksi massa tulang yang lebih tinggi. Massa tulang yang maksimum yang pernah dicapai seseorang saat usia 25 tahun. Atlet sepak bola yang masih remaja memerlukan konsumsi kalsium yang relatif lebih tinggi untuk pertumbuhan tulang. Vitamin E merupakan vitamin antioksidan yang larut dalam lemak dan mudah memberikan hydrogen dari gugus hidroksil (OH) pada struktur cicin ke radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul – molekul reaktif dan dapat merusak, yang mempunyai elektron tidak berpasangan. Berdasarkan teori, kemungkinan terjadinya kerusakan otot pada keadaan *overtraining* yang disebabkan oleh penumpukan radikal bebas, maka dibutuhkan asupan yang cukup untuk mencegah kerusakan otot tersebut.

**Metode Penelitian** Populasi dari penelitian ini adalah semua atlet sepakbola dengan sebanyak 25 orang seluruhnya diteliti. Pengambilan data konsumsi kalsium dan vitamin E dengan metode food recall 3x24 jam dan data kelincahan dengan metode ACSPFT. Uji statistik yang digunakan uji kolerasi pearson dengan uji normalitas kolmogorov – smirnov.

**Kesimpulan** Hasil penelitian menunjukkan rata – rata tingkat kecukupan kalsium 735 mg, semua atlet sepakbola tingkat kecukupan kalsium 32% kurang, 68% cukup. Tingkat kecukupan vitamin E 10, 65mg semua atlet sepakbola tingkat kecukupan vitamin E 28% kurang, 72% cukup sedangkan kelincahan 64% sangat baik, 36% baik. Ada hubungan tingkat konsumsi kalsium dengan kelincahan ( $p = 0,467$ ), ( $r = 0,018$ ), tidak ada hubungan tingkat konsumsi vitamin E dengan kelincahan ( $p = 0,432$ ), ( $r = 0,095$ ).

**Kata Kunci** : Sepakbola, kalsium, vitamin E, kelincahan

## ABSTRACT

NUR HALIMAH. G2B214003, 2016, THE RELATION OF CALSIUM AND VITAMIN WITH THE AGILITY OF FOOTBALL ATLET ARUNAJAYA FOOTBALL ACADEMY SALATIGA. Adviser I : Ali Rosidi, Adviser II : Erma Handarsari, Study Progam Nutrional Sciences of Muhammadiyah University of Semarang.

**Introduction** Football game requires skills related to physical fitness, namely strength or muscle explosive power, speed and agility. agility is the body's ability to change direction quickly without any interruption or loss of balance .agility has a very important role in the game of football, especially in avoiding ambush dribbling opponent at the time, and used to put the ball into the opponent's goal that got the numbers. Fulfillment of nutrients, especially minerals and vitamins regarded as essential for soccer athletes to meet the physical needs and improve agility in the game of football. Adequate calcium intake can help protect your bones throughout our lives. In children's and adolescents, adequate calcium intake can help produce higher bone mass. Maximum bone mass ever reached someone at the age of 25 years. Soccer athletes who are still teenagers need calcium consumption is relatively higher for bone growth. Vitamin E is an antioxidant vitamin is fat-soluble and easily provide hydrogen of the hydroxyl group (OH) on the structure cicin to bebas.Radikal free radical is a molecule - the molecule reactive and can damage, that have unpaired electrons. In theory, the possibility of damage to the muscles in a state of overtraining caused by the buildup of free radicals, then the required intake enough to prevent damage to the muscle.

**Research Methods** The population of this research is all football athletes with as many as 25 people in total examined. Data retrieval consumption of calcium and vitamin E with 3x24-hour food recall method and data agility with ACSPT method. The statistical test Pearson correlation test was used to test for normality Kolmogorov - Smirnov.

**Conslusion** The results showed the average - average level of 735 mg of calcium sufficiency, all football athletes sufficient levels of calcium 32% less, 68% adequate. Sufficient levels of vitamin E 10, 65mg all football athletes sufficient levels of vitamin E 28% less, 72% enough agility while 64% excellent, 36% good. There is a correlation between consumption level of calcium with agility ( $p = 0.467$ ), ( $r = 0.018$ ), there was no correlation between consumption level of vitamin E with agility ( $p = 0.432$ ), ( $r = 0.095$ ).

**Keywords** : Football, Calsium, Vitamin E, agility.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PESETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
RINGKASAN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	3
1.3.Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1. Tujuan Umum .....	3
1.3.2. Tujuan Khusus .....	3
1.4.Manfaat Penelitian .....	4
1.5.Keaslian Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kelincahan.....	6
2.2. Mekanisme dan Fisiologis Kelincahan .....	6
2.3. Pengukuran Kelincahan .....	7
2.4. Faktor – Faktor Kelincahan.....	7
2.4.1.Genetik .....	7

2.4.2. Umur .....	8
2.4.3. Jenis Kelamin .....	8
2.4.4. Status Gizi .....	8

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Kelincahan .....	6
2.2. mekanisme dan Fisologis Kelincahan .....	6
2.3. Pengukuran Kelincahan .....	7
2.4. Faktor – Faktor Kelincahan .....	7
2.4.1 Genetik .....	7
2.4.2. Umur .....	8
2.4.3. Jenis Kelamin .....	8
2.4.4. status Gizi .....	8
2.4.5. Aktifitas Fisik .....	9
2.4.6. Asupan Gizi .....	9
a. Karbohidrat .....	9
b. lemak .....	10
c. Protein .....	11
d. Vitamin .....	11
e. Mineral .....	12
f. Air .....	13
1. Kalsium .....	14
2. Vitamin E .....	18
2.3. Kerangka Teori .....	22
2.4. Kerangka Konsep .....	23

## **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Jenis Penelitian .....	24
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.3. Populasi dan Sampel .....	24

3.4 Variabel Penelitian .....	24
3.4.1. Variabel Bebas .....	24
3.4.2. Variabel Terikat .....	24
3.5. Definisi Operasional .....	25
3.6. Teknik Pengumpulan Data .....	25
3.6.1. Data Primer .....	25
3.6.2. Data Sekunder .....	27
3.8. Pengolahan dan Analisis Data .....	27
3.8.1. Pengolahan Data .....	27
3.8.2. Analisis Data .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Gambaran Umum Responden .....	30
4.2. Karakteristik Responden .....	30
4.2.1. Distribusi Responden Berdasarkan Umur .....	31
4.2.2. Distribusi Responden Berdasarkan Berat Badan .....	31
4.2.3. Distribusi Responden Berdasarkan Tinggi Badan .....	32
4.2.4. Tingkat Konsumsi Kalsium .....	32
4.2.5. Tingkat Konsumsi Vitamin E .....	32
4.2.7. Tingkat Kelincahan .....	35
4.3. Uji Normalitas .....	36
4.4. Uji Kolerasi .....	36
4.4.1. Uji Kolerasi asupan Kalsium dan vitamin E dengan Kelincahan .....	36
5.1 Kesimpulan dan Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRA</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. KerangkaTeori.....	20
Gambar 2.2. KerangkaKonsep .....	21
Gambar 4.5. korelasi kecukupan kalsium dengan kelincahan .....	35
Gambar 4.6. Korelasi Kecukupan Vitamin E dengan Kelincahan.....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 PernyataanKesediaanMenjadiResponden
- Lampiran 2 FormulirIdentitasAtlet
- Lampiran 3 Formulir*Food Recall* 24 Jam
- Lampiran 4 FormulirTes Kelincahan
- Lampiran 5 Output SPSS



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1.Latar Belakang

Permainan sepakbola memerlukan ketrampilan yang berhubungan dengan kebugaran tubuh, yaitu kekuatan atau daya ledak otot, kecepatan dan kelincahan. Daya ledak otot adalah kemampuan otot untuk melakukan kontraksi otot dengan sangat cepat, yang sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot. Kecepatan dalam bermain sepakbola memerlukan kesegaran jasmani atau kebugaran. Sedangkan kelincahan pemain sepakbola untuk bergerak cepat dan merubah arah dan posisi secara tepat membutuhkan keseimbangan tubuh dan ketrampilan yang tinggi. Depkes, (2002).

Menurut Wahjoedi (2001) kelincahan (*agility*) adalah kemampuan tubuh untuk mengubah arah secara cepat tanpa adanya gangguan keseimbangan atau kehilangan keseimbangan. Kelincahan memiliki peranan yang sangat penting dalam permainan sepakbola terutama dalam menghindari sergapan lawan pada saat melakukan *dribbing*, maupun digunakan untuk memasukkan bola ke gawang lawan sehingga mendapat angka. Sepak bola merupakan olah raga yang banyak digemari oleh masyarakat di dunia termasuk Indonesia. Pembinaan terhadap olahraga ini telah lama dilakukan oleh induk organisasi sepakbola Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia (PSSI), akan tetapi masih belum menampakkan prestasi yang menggembirakan. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam hal ini adalah upaya memenuhi kecukupan zat gizi atlet sepakbola untuk meningkatkan prestasi (Depkes RI, 2002). Pemenuhan zat gizi khususnya mineral dan vitamin dipandang penting bagi atlet sepakbola guna memenuhi kebutuhan jasmaniah dan meningkatkan kelincahan dalam permainan sepakbola.

Mineral merupakan bagian tubuh dan memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik tingkat sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Kalsium, fosfor, dan magnesium adalah

bagian dari tulang, besi dari hemoglobin dalam sel darahmerah, daniodium dari hormon tiroksin. Disamping itu mineral berperan dalam berbagi tahap metabolisme, terutama sebagai sebagai kofaktor dalam akatifitas enzim-enzim. Didalam cairan ekstra selular dan intraselular kalsium memegang peranan penting dalam mengatur fungsisel, seperti transmisi saraf, kontraksiotot, penggumpalan darah dan menjaga permeabilitas membran sel (Almatsier,2010).

Kalsium mengatur hormon-hormon dan faktor pertumbuhan. Asupan kalsium yang cukup dapat membantu melindungi tulang sepanjang hidup kita. Pada anak-anak dan remaja, asupan kalsium yang cukup dapat membantu memproduksi massa tulang yang lebih tinggi. Massa tulang yang maksimum yang pernah dicapai seseorang saat usia 25 tahun (Felicia,2009). Atlet sepak bola yang masih remaja memerlukan konsumsi kalsium yang relatif lebih tinggi untuk pertumbuhan tulang.Vitamin merupakan zat gizi yang mempunyai perana penting dalam menjaga kesehatan syaraf. Kebutuhan vitamin akan meningkat dengan aktifitas. Atlet yang melakukan olahraga berat akan memerlukan vitamin lebih banyak. Vitamin merupakan senyawa organik yang terdapat pada makanan yang selalu dibutuhkan untuk pertumbuhan dan kebugaran jasmani. Atlet harus terpenuhi dalam asupan zat gizi makro maupun mikro untuk kebutuhan sehari – hari selama latihan dan selama pertandingan. Jika tidak terpenuhi akan mengganggu system tubuh walaupun kebutuhan dalam tubuh hanya sedikit (febri,2010).

Vitamin E merupakan vitamin antioksidan yang larut dalam lemak dan mudah memberikan hydrogen dari gugus hidroksil (OH) pada struktur cicin keradikal bebas. Radikal bebas adalah molekul – molekul reaktif dan dapat merusak, yang mempunyai elektron tidak berpasangan (Almatsier 2010).Dampak negatif latihan fisik berat dapat meningkatkan konsumsi oksigen 10-20 kali lipat karena terjadi peningkatan metabolisme di dalam tubuh. Pembentukan radikal bebas meningkat selama melakukan latihan fisik yang berat sebagai hasil peningkatan konsumsi oksigen sehingga menginduksi peroksidasi lipid (Clarkson, 2000 ). Berdasarkan teori,

kemungkinan terjadinya kerusakan otot pada keadaan *overtraining* yang disebabkan oleh penumpukan radikal bebas, maka dibutuhkan asupan yang cukup untuk mencegah kerusakan otot tersebut.

Veronica (2013), menyatakan hasil penelitian pada siswa sekolah sepakbola Anyelir dan Sekolah sepakbola Bangau Putra Makasar dari hasil penelitian didapatkan bahwa dari 51 orang anak yang menjadi sampel penelitian didapatkan bahwa mereka semua (100%) berada dalam kategori asupan kalsium (Ca) yang kurang. Fitriana (2013), menyatakan bahwa hasil penelitian masih ditemukan atlet sepakbola di PPLP Jawa Tengah tingkat kecukupan vitamin E cukup memperhatikan dengan tingkat ketidakcukupan vitamin E sebesar 100%`

Arunajaya Football Academy Salatiga suatu lembaga yang digunakan sebagai tempat pembinaan olahraga cabang sepak bola dari usia remaja. Arunajaya Football Academy Salatiga merupakan sekolah sepakbola yang masih baru namun demikian prestasi yang diraih oleh ArunaJaya Fotball Academy sudah cukup baik. Arunajaya Fotball Academy menjadi alternative bagi tunas muda yang memiliki bakat sepak bola profesional dengan pembinaan yang mengombinasikan science, fisik, skill, kecerdasan dan perilaku dengan demikian sudah harus diperlukan kesehatan fisik yang tinggi, yang dapat dibina melalui asupan zat gizi yang cukup dan latihan yang baik. Serta sangat menunjang didalam peningkatan ketahanan fisik olahragawan dan diharapkan atlet dapat menunjukkan prestasinya yang terbaik ( Leane, 2002).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada hubungan Tingkat Konsumsi Kalsium (Ca) dan vitamin E dengan kelincahan pada atlet sepakbola di ArunaJaya Football Academy Salatiga

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui tingkat kecukupan konsumsi Kalsium (Ca) dan vitamin E dengan kelincahan atlet sepakbola.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mendeskripsikan tingkat kecukupan Kalsium (Ca) pada atlet sepakbola.
2. Mendeskripsikan tingkat kecukupan vitamin E pada atlet sepakbola.
3. Mendeskripsikan kelincahan atlet sepakbola.
4. Menganalisis tingkat kecukupan Kalsium (Ca) dengan kelincahan atlet Sepakbola.
5. Menganalisis tingkat kecukupan vitamin E dengan kelincahan atlet sepakbola.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1. Bagi penulis**

Menambah wawasan penulis dalam hal hubungan tingkat konsumsi Kalsium (Ca) dan vitamin E dengan kelincahan Bagi Aruna Jaya Football Academy Salatiga  
Memberikan sumbangan saran kepada Aruna Jaya Football Academy Salatiga secara ilmiah tentang konsumsi kalsium dan vitamin E dalam hubungannya dengan kelincahan serta dapat meningkatkan pelayanan asupan zat gizi kepada atlet.

#### **1.4.2. Bagi atlet**

Meningkatkan pengetahuan atlet tentang pentingnya konsumsi kalsium dan vitamin E dalam meningkatkan kelincahan.

## 1.5. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Siti Soraya	Hubungan Usia, Status Gizi, Latihan Fisik, Asupan Gizi Mikro (Kalsium, Zat Besi, Vitamin C) dengan Status Kebugaran Karyawan Universitas Muhammadiyah DR. Hamka Limau Jakarta	2014	Variabel bebas: usia, status gizi, latihan fisik dan asupan Gizi mikro Variabel terikat: Kebugaran	Ada hubungan status gizi dan kebugaran ( $r = 0,382$ ) ( $p = 0,004$ ) ada hubungan latihan fisik dengan kebugaran ( $r = 0,320$ , $p = 0,007$ ) tidak ada hubungan kalsium dengan kebugaran ( $r = -0,171$ ), ( $p = 0,212$ ). Tidak ada hubungan zat besi dengan kebugaran ( $p = -0,213$ ) ( $p = 0,805$ ), tidak ada hubungan vitamin c dengan kebugaran ( $p = -0,218$ ) ( $p = 0,109$ ).
2.	Endy Bebasari Ardhana Putri, R.	Pengaruh Suplementasi Besi Dan Zinc Terhadap Kadar Hb Dan Kesegaran Jasmani Remaja Putri Yang Anemia Defisiensi Besi (Studi Kasus Siswi Smp Negeri 8 Mataram - Ntb)	2012	Variabel bebas: suplementasi besi dan zink Variabel terikat: Kadar Hb dan kesegaran jasmani	Dari uji statistik, diperoleh perbedaan yang bermakna atas pengaruh suplementasi pada kedua kelompok ( $p = 0,040$ ). Oleh karenanya, dapat dikatakan suplementasi Fe dan Zn lebih besar pengaruhnya terhadap kesegaran jasmani remaja putri jika dibandingkan dengan suplementasi Fe saja.
3.	Fedriyansyah	Hubungan Asupan Zat Besi dan kadar Hemoglobin dengan Kesegaran Jasmani (VO <sub>2</sub> Max) pada remaja Putri DI sma 3 Semarang	2009	Variabel bebas: Asupan Zat besi dan kadar hemoglobin Variabel terikat: kesegaran jasmani	Ada hubungan asupan zat besi dan kadar hemoglobin dengan kesegaran jasmani ( $p = 0,003$ $\beta = 0,171$ ). Ada hubungan kadar hemoglobin dengan kesegaran jasmani $p = 0,010$ $\beta = 0,383$ )

Orisinalitas penelitian ini adalah :

Perbedaan penelitian dengan penelitian yang telah ada sebelumnya yaitu penelitian ini menggunakan jenis penelitian analitik . Variabel bebas tingkat konsumsi kalsium dan vitain E dan varibel terikat kelincahan. Populasi dalam penelitian ini adalah semua sampel atlet di ArunaJaya Football Academy.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Kelincahan**

Kelincahan adalah suatu gerakan yang mengharuskan seorang atau pemain untuk bergerak dengan cepat dan mengubah arah serta tangkas. Pemain yang lincah adalah pemain yang bergerak tanpa kehilangan keseimbangan dan kesadaran akan posisi tubuhnya. Unsur atau komponen biomotorik yang saling terkait dengan unsur kelincahan terdiri atas koordinasi, keseimbangan, dan kecepatan. (Maappaompo, 2002)

#### **2.2. Mekanisme dan Fisiologis Kelincahan**

Kelincahan merupakan salah satu komponen biomotorik yang didefinisikan sebagai kemampuan mengubah arah secara efektif dan cepat. Kelincahan terjadi karena gerakan tenaga eksplosif. (Ruslan, 2012). Kelincahan juga merupakan kombinasi antara power dengan flexibility. Besarnya tenaga ditentukan oleh kekuatan dari kontraksi serabut otot. Kecepatan otot tergantung dari daya rekat serabut – serabut otot dan kecepatan transmisi impuls saraf.

Seseorang yang mampu mengubah arah dari posisi ke posisi yang berbeda dalam kecepatan tinggi dengan koordinasi gerak yang baik berarti kelincahannya cukup tinggi. Elastisitas otot sangat penting karena makin panjang otot tungkai dapat terulur, makin kuat dan cepat otot dapat memendek dan berkontraksi. Dengan diberikan pelatihan, otot – otot akan menjadi lebih elastis dan ruang gerak sendi akan menjadi sangat lentur sehingga menyebabkan ayunan tungkai dalam melakukan langkah – langkah menjadi sangat lebar. Dengan otot yang elastis, tidak akan menghambat gerakan – gerakan otot tungkai sehingga langkah kaki dapat dilakukan dengan cepat dan panjang.

Keseimbangan dinamis juga akan terlatih karena dalam harus mampu mengontrol keadaan tubuh saat melakukan pergerakan. Dengan

meningkatnya komponen – komponen tersebut maka kelincahan akan mengalami peningkatan (Pratama et al, 2014).

### 2.3. Pengukuran Kelincahan

Kelincahan merupakan suatu kecepatan reaksi seseorang untuk merubah arah gerakan. Hal ini berkaitan dengan kecepatan, keseimbangan dan koordinasi. Untuk mengukur komponen kelincahan dilakukan pengukuran terhadap kecepatan lari hingga ke tempat semula. Dalam penelitian ini di gunakan lari hilir mudik 4x10m sebanyak 4 kali, dan dicatat waktu tempuhnya ketempat semula dalam detik (Nala,2011).

**Tabel 2.1. Tes Penilaian dan Klasifikasi Kelincahan**

No	Klasifikasi	Waktu (menit.detik)
1	Sangat baik dan terlatih	<08.37
2	Sangat baik	08.37 – 9.40
3	Baik	09.41 – 10.48
4	Sedang	10.49 – 12.10
5	Kurang	12.11 – 15.30
6	Kurang sekali	>15.31

Sumber Nenggala,2007

### 2.4. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Kelincahan

Faktor yang mempengaruhi kelincahan dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu, factor internal dan factor eksternal. Faktor internal adalah sesuatu yang sudah terdapat dalam tubuh seseorang yang bersifat menetap misalnya genetik, umur, jenis kelamin, status gizi, dan aktivitas fisik. Erminawati (2009)

#### 2.4.1. Genetik

Faktor genetik, yaitu sifat-sifat spesifik yang ada dalam tubuh seseorang dari sejak lahir. Pengaruh genetik terhadap kekuatan otot dan daya tahan otot pada umumnya berhubungan dengan komposisi serabut otot yang terdiri dari atas serat merah dan serat putih. Seseorang yang lebih banyak memiliki rangka serat merah lebih tepat untuk

melakukan kegiatan yang bersifat aerobik seperti maraton, sedangkan yang lebih banyak memiliki serat otot putih, lebih mampu untuk melakukan kegiatan yang bersifat anaerobik seperti lari jarak pendek, angkat besi, dan sebagainya.

#### **2.4.2. Umur**

Massa otot semakin besar seiring dengan bertambahnya umur seseorang. Pemebsaran otot ini erat sekali kaitannya dengan kekuatan otot, di mana kekuatan otot merupakan kompenen penting dalam peningkatan daya ledak. Kekuatan otot akan meningkat sesuai dengan penambahan umur (Roy,2000). Pada usia pertumbuhan kesegaran jasmani akan lebih baik, dikarenakan fungsi organ tubuh akan tumbuh optimal. Serta pada orang tua akan mengalami penurunan kesegaran jasmani di karenakan banyak jaringan – jaringan dalam tubuh yang mengalami kerusakan (Muslichatun,2005).

#### **2.4.3. Jenis Kelamin**

Kekuatan otot laki – laki sedikit lebih kuat daripada perempuan pada usia 0 – 12 tahun. Perbedaan kekuatan yang signifikan terjadi seiring penambahan umur, dimana kekuatan otot laki – laki jauh lebih kuat dari pada wanita (Bompa, 2005).Pengaruh hormone testoren memacu pertumbuhan tulang dan otot pada laki – laki, ditambah perbedaan pertumbuhan fisik dan aktivitas fisik wanita yang kurang juga menyebabkan kekuatan otot wanita tidak sebaik laki- laki. Bahkan pada umur 18 tahun ke atas, kekuatan otot bagian atas tubuh pada laki – laki dua kali lipat daripada perempuan, sedangkan kekuatan otot tubuh bagian bawah berbeda sepertiganya (Nala,20011).

#### **2.4.4. Status Gizi**

Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat – zat gizi. Dibedakan antara status gizi buruk, kurang, baik dan lebih (Almatsier,2010). Daya tahan tubuh akan berada dalam keadaan optimal bila mengkonsumsi tinggi karbohidrat (60-70 %). Diet

tinggi protein terutama untuk memperbesar otot dan olahraga yang memerlukan kekuatan otot yang besar (Karim, 2002). Ketersediaan zat gizi dalam tubuh akan berpengaruh pada kemampuan otot berkontraksi dan daya kardiovaskuler. Kesegaran jasmani yang baik, seseorang haruslah melakukan latihan-latihan olahraga yang cukup serta memadai untuk melakukan kegiatan fisik dan tidur. (Fatimah, 2011).

#### **2.4.5. Aktifitas Fisik**

Aktivitas fisik yang rendah menjadi penyebab rendahnya daya tahan kardiorespiratori kemampuan dari jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk menghantarkan oksigen yang cukup ke sel untuk memenuhi kebutuhan aktivitas fisik yang berkepanjangan (Hoeger *et al.*, 2001). Kegiatan fisik mempengaruhi semua komponen kesegaran jasmani, latihan fisik yang di lakukan secara teratur akan mempengaruhi peningkatan daya tahan kardiovaskuler dan dapat mengurangi lemak tubuh (Fatmah, 2011).

#### **2.4.6. Asupan Gizi**

Peningkatan intensitas olahraga yang di lakukan seseorang diiringi dengan peningkatan pemakaian energi. Berkaitan dengan penelitian yang di lakukan atlet yang membutuhkan berat badan yang ringan dan rendah konsumsi, energinya cenderung memiliki rendahnya kekuatan kardiorespiratori. Sebuah penelitian yang di lakukan pada wanita dan pria berusia 47-48 tahun menyatakan bahwa zat gizi yang berpengaruh lebih kuat pada komponen berupa makronutrien, yaitu karbohidrat dan lemak (Indrawagita, 2009).

Asupan gizi merupakan salah satu factor yang menentukan kesegaran jasmani karena berkaitan dengan aktifitas fisik dan status gizi. Status gizi di tentukan oleh kebiasaan makan yang baik dalam jangka waktu yang lama. Proses pencapaian kesegaran jasmani tidak terlepas dari pengaturan gizi. Konsep kesegaran mulai diterapkan untuk kemampuan hidup aktif dan sehat serta membutuhkan kualitas hidup yang baik dimana

adanya kecukupan dan keseimbangan zat gizi mikro dan makro.(Fatmah,2011).

a. Karbohidrat

Fungsi utama karbohidrat adalah menyediakan energy bagi tubuh. Karbohidrat merupakan sumber energy utama.Satu gram karbohidrat menghasilkan 4 kkalori. Sebagian karbohidrat di dalam tubuh berada dalam sirkulasi darah sebagai glukosa untuk keperluan energy segera, sebagian disimpan sebagai glikogen dalam hati jaringan otot, dan sebagian diubah menjadi lemak untuk kemudian disimpan sebagai cadangan energy didalam jaringan lemak (Almatsier,2010).

Karbohidrat adalah sesuatu atau beberapa senyawa kimia termasukgula, patidanserat yang mengandung atom Carbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O<sub>2</sub>) dengan rumus kimiaCN (H<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>. Karbohidrat merupakan senyawa sumber energi utama bagi tubuh. Orang dewasa dengan aktivitas sedang memerlukan karbohidrat rata-rata 8-12gram/KgBB/hari, sedangkan kebutuhan minimal setiap orang adalah 50-100 gr/hari untuk mencegah ketosis. Ketosis adalah meningkatnya kadar ketonatausisa produk hati yang tidak dapat dioksidasi dalam darah sehingga mengakibatkan pembakaran lemak berlebihan,gejala ketosis antara lain produksi urine meningkat, depresi, mual, lelah dan pusing (Surbakti,2010).

b. Lemak

Lemak adalah garam yang terbentuk dari penyatuan asam lemak denganalcohol organik yang disebut gliserol atau gliserin.Lemak yang dapat mencair dalam temperatur biasa disebut minyak, sedangkan dalam bentuk padat disebut lemak. Berbeda dengan karbohidrat ataupun protein, lemak memiliki sifat-sifat Mengapung pada permukaan air, tidak larut dalam air, mencair pada suhu tertentu, dan melarutkan vitamin, A,D,E,dan K. Manfaat lemak dalam tubuh adalah sebagai sumber energi: 1 gram lemak

menghasilkan 9 kalori melarutkan vitamin sehingga dapat diserap oleh usus dan memperlama rasa kenyang. Lemak dan minyak merupakan sumber energy paling padat, yang menghasilkan 9 kkalori untuk tiap gram, yaitu 2,5 kali besar energy yang dihasilkan oleh karbohidrat dan protein dalam jumlah yang sama (Almatsier, 2010).

c. Protein

Protein adalah molekul makro yang mempunyai berat molekul antara limaribu hingga berberapa juta. Protein terdiri atas rantai – rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Asam amino di samping terdiri atas karbon, hydrogen, oksigendan nitrogen berberapa asam amino di samping itu mengandung unsur – unsur fosfor, besi, sulfur, iodium, dan kobalt. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat di dalam semua protein akan tetapi tidak terdapat di dalam karbohidrat dan lemak. Unsur nitrogen merupakan 16% dari berat protein (Almatsier, 2010).

Sebuah penelitian yang di lakukan di Georgia, AS pada 80 orang remaja dan anak-anak obesitas menyatakan bahwa terdapat hubungan hamper bermakna (nilai  $p = 0,063$ ) antara daya tahan kardiovaskuler dengan asupan konsumsi protein, semakin tinggi daya tahankardiovaskulernya (Gutin, et al. 2002). Selain itu, penelitian lain menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan status gizi menurut IMT pada berbagai ras dan golongan umur (Slattery, 1992). Protein memiliki fungsi fisiologis yang penting. Protein memiliki fungsi fisiologis untuk mengoptimalkan performa aktivitas fisik. Survey menyatakan bahwa banyak sekolah menengah dan perguruan tinggi atlet mempercayai bahwa performa meningkat karena performa aktivitas fisik (Williams, 2002).

d. Vitamin

Vitamin adalah zat organik kompleks yang dibutuhkan dalam jumlah sangat kecil dan pada umumnya tidak dapat dibentuk oleh tubuh. Oleh karena itu, harus didapatkan dari makanan. Vitamin termasuk kelompok zat pengatur pertumbuhan dan pemeliharaan kehidupan. Tiap vitamin mempunyai tugas spesifik di dalam tubuh. Karena vitamin adalah zat organik maka vitamin dapat rusak karena penyimpanan dan pengolahan. Vitamin digolongkan menjadi dua kelompok yaitu :

#### 1. Vitamin Larut Lemak

Vitamin A, D, E dan K adalah vitamin larut lemak mempunyai peranan faal di dalam tubuh. Sebagian besar vitamin larut lemak diabsorpsi bersama lipida lain. Absorpsi membutuhkan cairan empedu dan pancreas. Vitamin larut lemak diangkut ke hati melalui sistem limfese sebagai bagian dari lipoprotein, disimpan di berbagai jaringan tubuh dan biasanya tidak dikeluarkan melalui urin.

#### 2. Vitamin Larut Air

Vitamin larut air dikelompokkan menjadi vitamin C dan vitamin B-kompleks. Vitamin B-kompleks terdiri atas delapan faktor yang paling berakтивitasnya di dalam tubuh dan terdapat di dalam bahan makanan yang hampir sama. Fungsinya terkait dalam proses metabolisme sel hidup, baik pada tumbuhan – tumbuhan maupun hewan sebagai koenzim atau ko-faktor.

#### e. Mineral

Mineral adalah zat organik yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah kecil untuk membantu reaksi fungsional tubuh, misalnya untuk memelihara keteraturan metabolisme. Kurang lebih 4% berat tubuh manusia terdiri atas mineral. Mineral dikelompokkan menjadi 2 bagian, yaitu :

- a. Mayor mineral (makro mineral atau makro nutrition element) Jumlah mineral jenis ini yang diperlukan oleh tubuh adalah lebih dari 100mg/hari. Mineral jenis ini adalah : kalsium (Ca), Fosfor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg), Sulfur (S), Sodium/Natrium (Na), Chlorida (Cl). Kalsium merupakan mineral yang paling banyak dalam tubuh, lebih dari 99% kalsium terdapat pada tulang, sedangkan fosfor yang kedua, sekitar 85% terdapat dalam tulang. Mineral jenis ini biasanya dikonsumsi dalam bentuk garam mineral, seperti NaCl (garam meja), yang bila dilarutkan dalam air akan terurai menjadi beberapa komponen yaitu  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  yang disebut elektrolit.
- b. Trace mineral (mikromineral atau mikronutrition element) Jumlah yang dibutuhkan tubuh kurang dari 100mg/hari. Mineral jenis ini adalah : zat besi (Fe), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Mangan (Mn), Jodium (J), dan Fluoride (F). Zat-zat tersebut merupakan komponen penting dari struktur tulang, jaringanikat, hemoglobin, hormone dan enzim. Secara umum fungsi mineral bagi tubuh adalah:
- Menyediakan bahan sebagai komponen penyusun tulang dan gigi
  - Membantu fungsi organ, memelihara irama jantung, kontraksi otot, konduksi dan keseimbangan asam basa.
  - Memelihara keteraturan metabolisme seluler. (Surbakti, 2010)

f. Air

Air mempunyai berbagai fungsi dalam vital tubuh pelarut dan alat angkut. Air di dalam tubuh berfungsi sebagai pelarut zat-zat gizi berupa monosakarida, asam amino, lemak, vitamin dan mineral serta bahan-bahan lain yang diperlukan tubuh seperti oksigen, dan hormon-hormon. Zat-zat gizi dan hormon ini dibawa ke seluruh sel yang membutuhkan. Disamping itu air, sebagai pelarut mengangkut sisa-sisa metabolisme, termasuk

karbondioksida dan ureum untuk dikeluarkan dari tubuh melalui paru – paru, kulit, dan ginjal.

Keadaan dehidrasi dan gangguan pengaturan suhu tubuh bisa menimbulkan kelelahan dan tampaknya pada tahap awal kelelahan berhubungan langsung dengan meningkatnya suhu tubuh. Gangguan keseimbangan air dan elektrolit, serta pengaturan suhu dapat membahayakan fungsi tubuh seseorang. Misalnya dehidrasi ringan dapat mengganggu aktivitas fisik atau prestasi, sedangkan dehidrasi berat dapat menyebabkan *headstroke* bahkan kematian. (Irianto, 2007).

Untuk mempertahankan status hidrasi, setiap orang dalam sehari rata-rata memerlukan 2500 ml air. Jumlah tersebut setara dengan cairan yang dikeluarkan tubuh baik berupa keringat, uap air maupun cairan yang keluar bersama tinja. Dalam keadaan sehari-hari tubuh akan selalu berusaha mempertahankan keseimbangan cairan normal (*euhydration*), sehingga bila keadaan cairan berlebih (*hyperhidration*) maka akan terjadi proses pengurangan cairan (*dehydration*). Sebaliknya, bila tubuh kekurangan cairan (*hypohydration*), akan terjadi proses pemulihan cairan (*rehydration*) untuk kembali pada kondisi *euhydration* (Surbakti, 2010).

g. Kalsium

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat di dalam tubuh. Kalsium dibutuhkan di semua jaringan tubuh, khususnya tulang. Sekitar 99% kalsium tubuh berada pada tulang dan sisanya tersebar di seluruh tubuh dalam aneka cairan tubuh (Ernes, 2006). Asupan kalsium yang cukup dapat membantu melindungi tulang sepanjang hidup kita. Pada anak-anak dan remaja, asupan kalsium yang cukup dapat membantu memproduksi massa tulang yang lebih tinggi. Massa tulang yang maksimum yang pernah dicapai seseorang biasanya saat berusia 25 tahun. Pada

orang dewasa (sampai awal empat puluhan), asupan kalsium yang cukup dapat membantu mempertahankan kepadatan tulang, khususnya di bagian pinggul, tempat sebagian besar pengeroposan terjadi.

Di kalangan wanita tua, asupan kalsium yang cukup dapat mengurangi laju pengeroposan tulang meskipun tidak benar - benar mencegah pengeroposan tulang (Felicia, 2009). Banyak orang menyangka bahwa kalsium hanya berfungsi untuk memperkuat tulang saja. Namun sebenarnya kalsium juga berguna untuk kontraksi otot, penggumpalan darah, membantu menstabilkan tekanan darah, membantu transmisi gelombang listrik pada saraf, dan lain-lain. Karena kalsium sangat penting, tubuh telah mengembangkan sistem hormon yang luas untuk menjaga kalsium tetap konstan dalam darah. Unsur- unsur yang paling penting adalah hormon paratiroid, vitamin D, dan kalsitonin (Ernes, 2006).

#### 1. Fungsi Kalsium

Kalsium mempunyai peranan penting di dalam tubuh. Berberapa fungsi kalsium sebagai berikut :

##### a. Pembentukan Tulang

Kalsium memberikan kekuatan mekanis pada tulang dan gigi. Almsier (2004) menyebutkan bahwa kalsium dalam tulang mempunyai dua fungsi yaitu sebagai bagian integral dari struktur tulang dan sebagai tempat menyimpan kalsium. Guthrie dan Picciano (1995) menyatakan proses pembentukan tulang dimulai pada awal perkembangan janin, dengan membentuk matriks yang kuat, tetapi masih lunak dan lentur yang merupakan cikal bakal tulang tubuh. Matriks yang merupakan sepertiga bagian dari tulang terdiri atas serabut yang terbuat dari kolagen yang diselubungi oleh bahan gelatin. Segera setelah matriks mulai menjadi kuat dan mengeras melalui proses kalsifikasi, yaitu terbentuknya kristal mineral yang mengandung senyawa kalsium. Kristal ini terdiri dari

kalsium fosfat atau kombinasi kalsium fosfat dan kalsium hidroksida yang dinamakan hidroksiapatit [(3Ca(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Ca(OH)<sub>2</sub>)]. Kalsium merupakan mineral yang utama dalam ikatan ini, keduanya harus berada dalam jumlah yang cukup didalam cairan yang mengelilingi matriks tulang. Batang tulang yang merupakan bagian keras matriks, mengandung kalsium, fosfat, magnesium, seng, natrium karbonat dan fluor disamping hidroksiapatit.

b. Membantu Pertumbuhan

Garrowdan James (1993) dalam Puspasari (2004) menyebutkan dalam masa pertumbuhan ukuran tulang, kandungan kalsium dan kebutuhan kalsium meningkat. Setelah pertumbuhan berhenti, kemungkinan fase dimana penambahan jumlah tulang dan kalsium bersama akan tetap bertambah sampai usia sekitar 30 tahun. Setelah *peak bone mass tercapai*, jumlah tulang akan menurun, yang akan menyebabkan ketidak seimbangan antarresorpsi dan pembentukan tulang.

c. Pembentukan Gigi

almatsier (2004) menyatakan mineral yang membentuk dentin (bagian tengah gigi) dan email (bagian luar gigi) adalah mineral yang sama dengan membentuk tulang. Akan tetapi, kristal dalam gigi lebih padat dan kadar airnya lebih rendah.

Protein dalam email gigi adalah keratin, sedangkan dalam dentin adalah kolagen Berbed adengan tulang, gigi sedikit sekali mengalami perubahan setelah muncul dalam rongga mulut. Pertukaran antara kalsium gigi dan kalsium tubuh berlangsung lambat dan terbatas pada kalsium yang terdapat dalam lapisan dentin. Sedikit pertukaran mungkin juga terjadi antara saliva (ludah) dan email gigi. Kerusakan kalsium pada massa pembentukan gigi dapat menyebabkan meningkatnya kerentanan terhadap kerusakan gigi

d. Mengatur pembekuan Darah

Menurut Almsier (2004) pada saat terjadi luka, ion kalsium di dalam darah merangsang pembebasan fosfolipida tromboplastin dari platelet darah yang terluka. Tromboplastin mengkatalis perubahan prothombin (bagian darah normal), menjadi thrombin. Thrombin kemudian membantu perubahan fibrinogen menjadi fibrin yang merupakan gumpalan darah.

e. Katalisator reaksi – reaksi biologis

Kalsium berfungsi sebagai katalisator reaksi-reaksi biologis, seperti absorpsi vitamin B12, tindakan enzim pemecah lemak, lipase pancreas, ekskresi insulin oleh pankreas, pembentukan dan pemecahan asetilkolin. Asetilkolin yaitu bahan yang diperlukan dalam transmisi suatu rangsangan dari suatu serabut saraf ke serabut saraf yang lain. Kalsium diperlukan untuk mengkatalis reaksi-reaksi ini yang diambil dari persediaan kalsium di dalam tubuh.

f. Kontraksi Otot

Menurut Almsier (2004) kalsium berperan dalam interaksi protein dalam otot yaitu aktin dan miosin, pada saat otot berkontraksi.

Bila darah kalsium kurang dari normal, otot tidak bisa mengendur setelah berkontraksi. Akibatnya tubuh akan kaku dan akan menimbulkan kejang.

Winarno (1997) menyatakan dalam proses kontraksi otot, rangsangan yang menghasilkan kontraksi otot merupakan impuls listrik yang diangkut oleh serabut urat saraf. Diperkirakan stimulasi kimia dari ujung saraf ke tendon otot yang menyebabkan terjadinya kontraksi adalah lepasnya ion-ion kalsium dari tempat penyimpanannya dalam sel. Keluarnya ion kalsium menstimulasi enzim ATP-ase dalam myosin, yang mengakibatkan

pecahnya ATP yang menghasilkan energi dan terbentuknya ikatan silang antara myosin dan actin yang disebut Actomiosin dan terjadilah kontraksi. Setelah terjadi pengenduran otot, ion kalsium dipompakembali ketempat penyimpanannya dalam sel.

## 2. Absorpsi dan Ekskresi Kalsium

Dalam keadaan normal sebanyak 30 – 50% kalsium yang dikonsumsi diabsorpsi tubuh. Kemampuan absorpsi lebih tinggi pada masa pertumbuhan, dan menurun pada proses menua. Kemampuan absorpsi pada laki – laki lebih tinggi daripada perempuan pada semua golongan usia. Absorpsi kalsium terutama terjadi dibagian usus halus yaitu duodenum, kalsium membutuhkan pH 6 agar dapat berada dalam keadaan terlarut. Absorpsi kalsium terutama dilakukan secara aktif dengan menggunakan alat angkut protein - pengikat kalsium. Absorpsi pasif terjadi pada permukaan saluran cerna. Banyak faktor mempengaruhi absorpsi kalsium. Kalsium hanya bisa diabsorpsi bila terdapat dalam bentuk larut air dan tidak mengendap melalui feses. Jumlah kalsium melalui urin meningkat pada asidosis dan pada konsumsi fosfor tinggi. Kehilangan kalsium juga terjadi melalui sekresi cairan yang masuk ke dalam saluran cerna (Alamtsier,2010).

## 3. Kecukupan kalsium

**Tabel 2.5. Angka kecukupan Kalsium rata – rata yang dianjurkan**

Umur	Kalsium (mg)
10 – 12	1000
13 – 15	1000
16 – 18	1000
19 – 29	800
30 – 49	800
50 – 64	800
>65	800

*Sumber : Gizi Masyarakat FEMA Institusi Pertanian Bogor, Ilmu Gizi Dasar (2009)*

#### 1. Vitamin E

Vitamin E merupakan antioksidan larut lemak dalam sel. Berada pada bagian lemak dalam membran sel, melindungi fosfolipid unsaturated dalam membran dari degradasi oksidatif terhadap oksigen reaktif spesies yang tinggi dan radikal bebas yang lain. Vitamin E mempunyai kemampuan untuk mengurangi radikal bebas menjadi metabolit yang tidak berbahaya dengan memberikan gugus hidrogennya. Vitamin E dikenal sebagai komponen penting dari sistem pertahanan antioksidan seluler, yang melibatkan enzim-enzim yang lain seperti *superoksida dismutase (SOD)*, *glutation peroksidase (GPx)*, *glutation reduktase (GR)*, *katalase*, *tiodoksin reduktase (TR)*, dan faktor-faktor non enzim (misalnya glutation, asam urat), yang mana banyak tergantung pada zat gizi esensial yang lain (Gallagher, 2004).

#### 2. Sistem Pertahanan Antioksidan vitamin E

Bila vitamin E tidak berhasil mencegah pembentukan ALTJG:OOH di dalam membran sel ada sistem pertahanan lain yang berperan. ALTJG:OOH dapat dilepaskan dari fosfolipida oleh enzim fosfolipase A2 dan dipunahkan di dalam sitoplasma sel oleh enzim glutation peroksidase yang mengandung selenium. Jadi aktifitas antioksidan vitamin E dan selenium melalui glutation peroksidase sangat erat berkaitan satu sama lain. Enzim antioksidan penting lain superoksida dismutase, katalase dan glukosa - 6 fosfat dehidrogen, serta ikatan – ikatan karotenoid, asam urat dan asam karbonat (Vitamin C).

Walaupun vitamin E adalah antioksidan larut lemak utama didalam membran sel, konsentrasinya sangat kecil yaitu satu molekul per 2000-3000 molekul fosfolida. Diduga terjadi

regenerasi dengan bantuan vitamin C atau reduktase lain radikal vitamin E kembali kebentuk aslinya (Almatsier,2010).

### 3. Absorpsi dan Ekskresi Vitamin E

Dalam fungsinya sebagai antioksidan vitamin E mengalami oksidasi primer menjadi tocopherylquinone, prosesnya melalui radikal tocopheroxyl semi stabil. Oksidasi monovalen tokoferol menjadi radikal tocopheroxyl adalah reaksi yang dapat kembali, tetapi proses oksidasi selanjutnya satu arah. Tocopherylquinone tidak mempunyai aktivitas vitamin E, produksinya menggambarkan katabolisme dan hilangnya vitamin dari sistem.  $\alpha$ -tocopherylquinone dapat tereduksi menjadi  $\alpha$ -tocopherylhydroquinone, yang dapat terkonjugasi dengan asam glukoronat disekresikan dalam empedu dan kemudian diekskresikan dalam feses. Hal ini merupakan jalur eliminasi dari vitamin E. Keadaan asupan vitamin E normal, kurang dari 1% vitamin E yang diabsorpsi dikeluarkan melalui urin (Combs, 1998 ; Gallagher, 2004).

Vitamin E dapat didaur ulang dengan reduksi radikal tocopheroxyl kembali menjadi tokoferol. Beberapa mekanisme dikemukakan untuk reduksi in vivo tocopheroxyl oleh beberapa reduktan intraselular. Penelitian in vitro menunjukkan bahwa proses ini dapat terjadi dalam liposom oleh asam askorbat (vitamin C), dalam mikrosom oleh NADPH, dan dalam mitokondria oleh NADH dan suksinat, dengan dua sistem terakhir menunjukkan sinergisme dengan glutation tereduksi (GSH). Vitamin E berperan sebagai antioksidan biologis dengan fungsi pentingnya memelihara integritas membran semua sel dalam tubuh. Fungsi antioksidan ini meliputi reduksi radikal bebas, perlindungan terhadap reaksi-reaksi yang berpotensi merusak seperti SOR. Vitamin E mempunyai kemampuan antioksidan dalam memutus reaksi rantai di antara Polyunsaturated fatty acids (PUFAs) dalam membran dimana dia

berada karena reaktifitas dari phenolic hydrogen pada kelompok C-6 hidroksil dan kemampuan dari sistem cincin chromanol untuk menstabilkan elektron yang tidak berpasangan. Kemampuan ini, yang disebut penyapu radikal bebas, melibatkan donasi hidrogen phenol ke radikal bebas dari asam lemak (atau  $O_2^-$ ) untuk melindungi serangan senyawa tersebut pada PUFAs yang lain (Combs, 1998). Dalam menjalankan fungsinya sebagai antioksidan, vitamin E berubah bentuk dari bentuk alkoholnya menjadi suatu bentuk antara radikal semistabil, radikal tocopheroxyl atau chromanoxyl. Tidak seperti radikal bebas yang dibentuk dari PUFAs, radikal tocopheroxyl relatif tidak reaktif sehingga dapat menghentikan proses penyebarluasan perusakan oleh peroksidase lipid. Tocopheroxyl cukup stabil bereaksi dengan suatu radikal peroksil yang kedua untuk membentuk senyawa inaktif, produk non radikal termasuk tocopherylquinone.  $\alpha$ -tokoferol dapat bersaing dengan radikal peroksil lebih cepat dibanding PUFAs, sejumlah kecil vitamin mampu untuk memberikan efek proteksi antioksidan dalam jumlah besar. Vitamin E sebagai proteksi membran, kadar tokoferol plasma berhubungan berkebalikan terhadap kerentanan terhadap hemolisis oksidatif. Hubungan ini membuat kadar alfa-tokoferol berguna sebagai parameter status vitamin E. Kadar  $\geq 0,5$  mg/dL pada orang sehat berhubungan dengan perlindungan terhadap hemolisis dan dipakai sebagai indikasi kecukupan gizi. (Ostrea dkk, 1986).

#### 4. Angka Kecukupan Vitamin E yang Dianjurkan

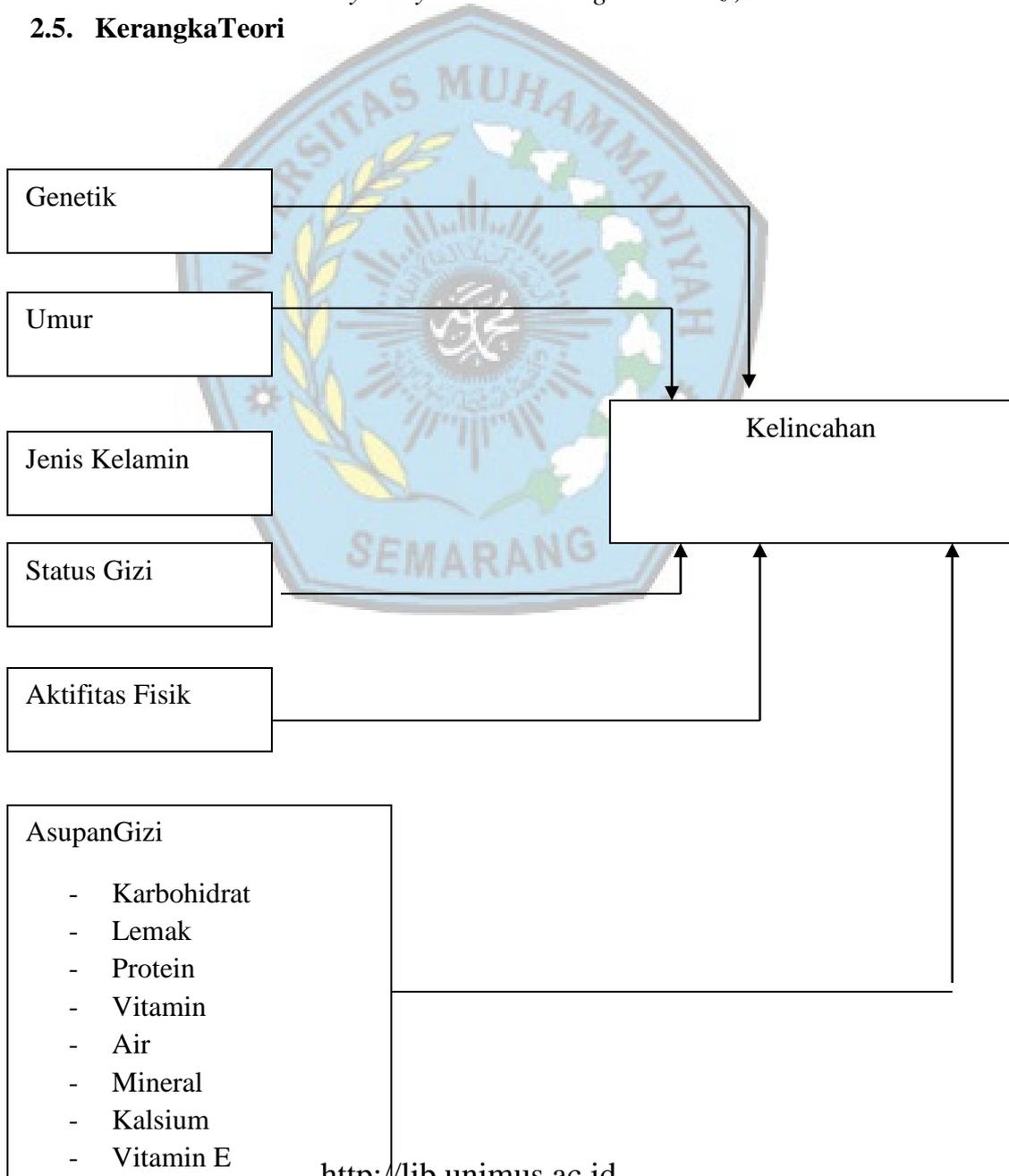
Tokoferol terdapat dalam dua bentuk, yaitu D dan L. Bentuk vitamin E paling aktif adalah D-alfa –tokoferol. Keaktifan beta – dan gama –tokoferol, serta alfa-tokotriol secara berturut – turut adalah setengah, sepersepuluh, dan sepertiga aktifitas D-alfa – tokoferol. Angka kecukupan vitamin E yang dianjurkan menurut umur dan jenis kelamin.

**Tabel 2.6 Angka Kecukupan Vitamin E yang Dianjurkan**

GolonganUmur	AKE (mg)
Pria	
10-12 <sup>th</sup>	11
13-15 <sup>th</sup>	15
16-18 <sup>th</sup>	15
19-29 <sup>th</sup>	15
30-49 <sup>th</sup>	15
50-64 <sup>th</sup>	15
≤65 <sup>th</sup>	15

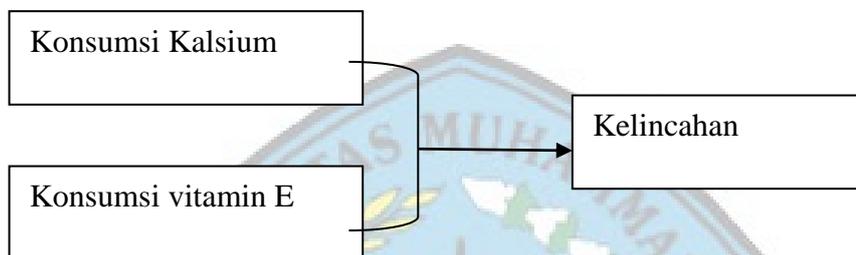
Sumber : Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi, 2000

**2.5. Kerangka Teori**



### Gambar 2.3. Kerangka Teori

#### 2.6. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

#### 2.7. Hipotesis

Ada hubungan tingkat kecukupan Kalsium dengan kelincahan pada atlet sepakbola.

Ada hubungan tingkat kecukupan Vitamin E dengan kelincahan pada atlet sepakbola.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian analitik melalui pendekatan kuantitatif dengan desain *cross sectional* karena pengambilan data variabel independen asupan kalsium dan vitamin E dengan variabel dependen yaitu kelincahan dilakukan pada saat yang bersamaan (Notoadmojo, 2010).

#### 3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di ArunaJaya Football Academy. Waktu penelitian dimulai dari pembuatan proposal sampai penyusunan skripsi dimulai dari bulan Januari sampai bulan April 2016. Pengambilan data dilakukan pada bulan April 2016.

#### 3.3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua atlet di Arunajaya Football Academy Salatiga yang berjumlah 25 orang. Seluruh Populasi adalah sampel.

a. Kriteria Inklusi

1. usia 15-17

2. bersedia ikut dalam penelitian

b. Kriteria Eksklusi

sedang sakit sehingga tidak dapat diambil sampelnya

#### 3.4. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas (Independent) dalam penelitian ini adalah tingkat kecukupan Kalsium dan Vitamin E

2. Variabel Terikat (Dependent) dalam penelitian ini adalah kelincahan pada atlet sepakbola.

### 3.5. Definisi Operasional

24

Tabel 3.1. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala
<b>Variabel Dependent</b>						
1	Kelincahan	Kemampuan seseorang mengubah posisi di area tertentu. Seseorang yang mampu mengubah satu posisi yang berbeda dalam kecepatan tinggi dengan koordinasi yang baik dengan melakukan tes lari hilir mudik 4x10m	Metode ACSPFT (lari hilir mudik 4x10m,	Perhitungan hasil tes melakukan lari hilir mudik 4x10 m	Waktu dalam detik lari hilir mudik 4x10	rasio
<b>Variabel Independent</b>						
2	Tingkat Asupan Kalsium	Rata-rata asupan kalsium (mg) yang diperoleh melalui recall 3x24 jam kemudian dibagi dengan angka kebutuhan Kalsium individu dikalikan 100%	Formulir recall 3x 24 jam	Perhitungan Recall 3x24 jam	<70% asupan kurang ≥70% asupan cukup	Rasio
3	Tingkat Asupan Vitamin E	Rata-rata asupan vitamin E (mg) yang diperoleh melalui recall 3x24 jam kemudian dibagi dengan angka kebutuhan vitamin E individu dikalikan 100%.	Formulir recall 3x 24 jam	Perhitungan Recall 3x24 jam	≤70% asupan kurang >70% asupan kurang	Rasio

### 3.6. Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Data Primer

- a. Data primer meliputi
  1. Identitas responden : nama, umur, alamat, BB, TB
  2. Data recall 3x24 jam untuk mendapatkan konsumsi kalsium dan vitamin E
  3. Data pengukuran kelincahan

Cara Pengumpulan Data :

1. Identitas atlet sepak bola diambil dengan cara kuisioner diberikan kepada responden.
2. Asupan makanan Kalsium dan vitamin E diambil dengan cara wawancara Food Recall 3x24 Jam.
3. Data Asupan Kalsium dan Vitamin E

Data asupan Kalsium dan Vitamin E atlet sepakbola didapat dengan menggunakan recall 24 jam. Makanan yang dikonsumsi di rumah dan diluar rumah, 24 jam selama 3 hari berselang kemudian di rekap dan diolah dengan menggunakan nutrisurvey dan diperoleh asupan Kalsium dan Vitamin E. Kecukupan asupan Kalsium dan Vitamin E dihitung dengan cara konsumsi sehari dibagi dengan Angka Kecukupan Gizi dikalikan 100 persen jadi hasil pengumpulan data recall 3x recall dihitung rata-rata konsumsi perhari dibagi dengan AKG vitamin dikali 100 persen.

Tabel 3.2  
**Tingkat Kecukupan Kalsium**

Variabel	Kategori
<70% AKG	AsupanKurang
≥70% AKG	AsupanCukup

sumber : Yuniar R. dkk (2010)

**Tabel 3.3 Tingkat Kecukupan Vitamin**

Variabel	Kategori
≤ 70% AKG	AsupanKurang
>70% AKG	AsupanCukup

Sumber :(Gibson 2005)

4. Data kelincahan diperoleh melalui tes Tes kesegaran jasmani ACSPT (Asian Commitee on the Standardization of Physical FitnessTest) yaitularihilirmudik 4x10 m pengambilan data

dilakukan oleh peneliti dibantu pelatih olahraga sepakbola. Alat yang digunakan dalam pengambilan data kelincahan yaitu :

- a. Formulir kelincahan
- b. Stopwatch
- c. Microtoisedantimbangan digital, peluit.

## **2. Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data penunjang dari data primer, khususnya yang memiliki relevansi dengan topik penelitian yang dibahas. Data sekunder berupa catatan keadaan pemain sepak bola, gambaran umum ArunaJaya Football Academy Salatiga, tanggal berdirinya, jumlah pemain sepak bola yang ada di ArunaJaya Football Academy Salatiga.

## **3.7. Instrument penelitian**

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kuesioner persetujuan penelitian.
- b. Kuesioner identitas peserta penelitian.
- c. Formulir *Recall* 3x24 jam.
- d. Formulir tes kesegaran.
- e. Stopwatch.
- f. Microtoise dan Timbangan Digital.
- g. Peluit.

## **3.8. 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.

1. Mengkode data (*data coding*)

Yaitu membuat klasifikasi data dan memberi kode pada jawaban dari setiap pertanyaan dalam kuesioner. Setiap variabel diberikan kode sebagai berikut:

a. Kalsium

1 = <70 normal

2 =  $\geq 70$  tidak normal

b. Vitamin E

1 = <70 normal

2 =  $\geq 70$  tidak normal

c. Kelincahan

1 = kurang

2 = sedang

3 = baik

4 = sangat baik

5 = sangat baik dan terlatih

2. Menyunting data (*data editing*)

Editing adalah upaya untuk memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh atau dikumpulkan. Editing dapat dilakukan pada tahap pengumpulan data atau setelah data dikumpulkan. Editing dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data berupa kuesioner yang sudah disebar, kemudian dilakukan tabulasi data pada data yang sudah dikumpulkan.

3. Memasukkan data (*entry data*)

Setelah data di edit, daftar pertanyaan dan jawabannya dimasukkan ke dalam *software statistic*.

4. Membersihkan data (*data cleaning*)

Data yang telah di *entry* di cek kembali untuk memastikan bahwa data tersebut bersih dari kesalahan, baik kesalahan pengkodean maupun kesalahan dalam membaca kode.

## 2. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan program komputer SPSS. Setelah dilakukan entry data kedalam program SPSS, kemudian dilakukan uji berikut.

### A. Univariat

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

### B. Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara dua variable, yaitu satu variabel bebas asupan Kalsium dan vitamin E dan variable terikat kelincahan menggunakan uji statistik korelasi. Tujuan dari uji korelasi adalah untuk mengetahui keeratan hubungan dan untuk mengetahui arah hubungan dari kedua variable numeric. Jika data berdistribusi normal di gunakan uji korelasi Pearson.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Gambaran Umum Penelitian

ArunaJaya Football Academy terletak di Jl Veteran no 45 Salatiga. Lembaga tersebut merupakan lembaga olahraga cabang sepakbola. ArunaJaya Football Academy berdiri pada tahun 2014 jumlah pemain saat ini ada 25 pemain yang usianya berkisar antara 15 – 17 tahun semua atlet diwajibkan tinggal di asrama yang disediakan oleh ArunaJaya Football Academy.

ArunaJaya Football Academy latihan setiap pagi dan sore kecuali hari sabtu sore dan minggu latihan diliburkan. Latihan pagi dimulai dari jam 05.00 wib sampai jam 06.00 wib setelah itu siswa melakukan aktifitas sekolah. Tempat latihan di lapangan 411 kostrad salatiga.

Satu hari atlet mendapat 3 kali makan dan satu kali snack sore yang bersifat prasmanan yaitu :

- Makan pagi jam 06.00 wib
- Makan siang jam 12.00 wib
- Snack sore jam 17.00 wib
- Makan malam jam 18.00 wib

Petugas konsumsi sering berkomunikasi dengan siswa tentang kesukaan makanannya ini dilakukan untuk mencegah kebosanan.

## 4.2. Gambaran Umum Atlet

Responden dalam penelitian ini sejumlah 35 orang atlet. Berdasarkan data dari penelitian yang dilakukan, gambaran mengenai kondisi responden yang dapat diketahui berdasarkan umur, berat badan, tinggi badan pada atlet sepakbola.

Usia responden antara umur 15 tahun sampai dengan 17 tahun dengan responden sebagian besar berusia 16 tahun yaitu berjumlah 14 anak (56%), kemudian yang berumur 15 tahun sebanyak 7 anak (28%), dan yang paling sedikit yang berumur 17 tahun sejumlah 4 anak (16%). Sedangkan distribusi berdasarkan berat badan responden memiliki berat badan berkisar antara 60 kg sampai 70 kg yaitu sebanyak 12 anak (48%), kemudian 9 anak (36%) memiliki berat badan berkisar antara 50kg sampai 59 kg dan 3 anak (12%) memiliki berat badan antara 40 kg sampai 49 kg serta 1 anak (4%) yang memiliki berat badan dibawah 40 kg. Pada usia 14 – 18 tahun merupakan usia remaja atau usia pertumbuhan dimana fungsi organ tubuh akan berkembang secara optimal.

Tinggi badan responden berkisar antara 160 cm – 170 cm yaitu sebanyak 13 anak (52%), kemudian 9 anak (39%) memiliki tinggi badan lebih dari 170 cm dan 2 anak (8%) bertinggi badan anantara 150 cm sampai 159 cm serta hanya 1 anak (4%) yang memiliki berat badan berkisar antara 140 cm – 149 cm. Bentuk tubuh pemain sepakbola harus ideal yaitu, sehat, kuat, tinggi, tangkas. Seseorang pemain sepakbola harus mempunyai indeks masa tubuh ( IMT ) yang normal dengan tinggi badan di atas rata – rata komposisi tubuh proporsional antara otot dan lemak (Depkes,2002).

#### 4.2.4. Tingkat Konsumsi Kalsium

Tingkat konsumsi kalsium didapat dari rata – rata 3 hari recall 24 jam dibagi dengan angka kecukupan kalsium yang dianjurkan dikalikan seratus persen, kemudian diperoleh tingkat konsumsi kalsium sebagai berikut :

**Tabel 4.1. Tingkat Kalsium**

Asupan Kalsium	Minimum	Maksimum	Rata – rata	SD
Asupan Kalsium	674,87	806,23	753,9	40,7
KecukupanKalsium (%)	67,49	80,62	73,6	4,1

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa dalam penelitian ini secara rata – rata atlet di ArunaJaya Football Academy Salatiga telah memiliki asupan kalsium yang cukup, responden memiliki asupan kalsium dalam kategori cukup yaitu dengan nilai rata – rata di atas  $\geq 70\%$  dengan rincian 18 anak (68%) dan 7 anak (28%) memiliki asupan kalsium dalam kategori kurang. Atlet ArnunaJaya Football Academy mendapatkan makanan dari dalam asrama 3kali makan 1 kali selingan, menurut hasil recall yang didapat makanan yang disediakan di asrama sudah memenuhi standart gizi seimbang namun jenis makanannya kurang beragam sehingga ada beberapa atlet yang tidak suka dengan makanan diasrama atlet lebih sering makan diluar yang cocok dengan seleraanya dan tidak memperhatikan nilai gizi yang dikonsumsi hal inilah yang menyebabkan masih adanya asupan kalsium kurang. Selain itu faktor yang mempengaruhi terjadinya asupan kalsium kurang adalah kurangnya pengetahuan tentang manfaat kalsium dan tidak tahu jenis makanan yang banyak mengandung kalsium. Usia remaja memiliki kebiasaan makan yang dipengaruhi

oleh lingkungan, teman sebaya, kehidupan sosial, dan kegiatan yang dilakukan diluar rumah (Almatsier, 2011).

Sumber kalsium utama adalah susu dan hasil susu, seperti keju. Ikan dimakan dengan tulang, termasuk ikan kering merupakan sumber kalsium yang baik. Sereal, kacang – kacangan dan hasil kacang – kacangan, tahu dan tempe, dan syuran hijau merupakan sumber kalsium yang baik. Susu *nonfat* merupakan sumber terbaik kalsium, karena ketersediaan biologiknya yang tinggi. Kebutuhan kalsium akan terpenuhi bila kita makan makanan seimbang setiap hari. Veronica (2013), menyatakan hasil penelitian pada siswa sekolah sepakbola Anyelir dan sekolah sepakbola Bangau Putra Makasar dari hasil penelitiannya didapat bahwa mereka dari 51 orang anak yang menjadi sampel penelitian didapat bahwa mereka semua (100%) berada dalam kategori asupan kalsium yang kurang. Dengan demikian tingkat konsumsi kalsium pada atlet sepakbola di ArunaJaya Football Academy Salatiga lebih baik dibandingkan dengan atlet sekolah sepakbola di Anyelir dan Putra Makasar.

#### 4.2.5. Tingkat Konsumsi Vitamin E

Tingkat konsumsi kalsium didapat dari rata – rata 3 hari recall 24 jam dibagi dengan angka kecukupan kalsium yang dianjurkan dikalikan seratus persen, kemudian diperoleh tingkat konsumsi kalsium sebagai berikut

**Tabel 4.2. Tingkat Konsumsi Vitamin E**

Asupan Vitamin E	Minimum	Maksimum	Rata – Rata	SD
Asupan Vitamin E	9,38	11,73	10,65	0,54
Kecukupan Vitamin E	63,93	78,18	71,35	3,34

Berasarkan data yang diperoleh yang diperoleh seperti yang tertera pada tabel 4.2 dilihat bahwa sebagian responden memiliki asupan vitamin E dalam kategori cukup yaitu ditunjukkan dengan nilai rata – rata sebesar 71,35 yang lebih besar dari 70 yang berarti bahwa secara rata – rata atlet ArunaJaya Football Academy telah memiliki asupan yang cukup. Melihat asupan makanan atlet dari recall 3 x 24 jam jenis makanan yang dikonsumsi oleh atlet sudah beragam akan tetapi ada beberapa atlet yang suka memilih milih makanan sehingga menyebabkan asupan vitamin E kurang.

Dalam penelitian ini sebagian besar atlet memiliki asupan vitamin E yang cukup, namun masih terdapat 7 anak (28%) yang asupan vitamin E dalam kategori kurang. Hal ini terjadi karena memang asupan vitamin E yang didapat dari sumber makanan belum terpenuhi dan jenis makanan yang dikonsumsi setiap hari kurang bervariasi sehingga asupan vitamin E belum tercukupi secara keseluruhan. Namun hal ini juga dipengaruhi pola makan atlet itu sendiri yang kurang memperhatikan menu yang makanan yang dikonsumsi hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan tentang asupan gizi dan pentingnya manfaat vitamin E untuk kelincahan dan antioksidan pada atlet sepakbola.

Vitamin E mempunyai kemampuan untuk mengurangi radikal bebas menjadi metabolit yang tidak berbahaya dengan memberikan gugus hidrogenya. Vitamin E banyak terdapat dalam bahan makanan. Sumber utama vitamin E adalah minyak tumbuh – tumbuhan, terutama minyak kecambah gandum dan biji – bijian. Minyak kelapa dan zaitun hanya sedikit mengandung vitamin E. Sayuran dan buah – buahan juga merupakan sumber vitamin E yang baik. Daging, unggas, ikan, dan kacang – kacangan mengandung vitamin E dalam jumlah terbatas. Fitriana (2013), menyatakan bahwa hasil penelitian masih ditemukan atlet

sepakbola di PPLP Jawa Tengah tingkat kecukupan vitamin E cukup memprihatinkan dengan tingkat ketidak cukupan vitamin E sebesar 100%, dengan demikian tingkat kecukupan konsumsi vitamin E di ArunaJaya Football Academy Salatiga lebih baik.

## 2.7. Tingkat Kelincahan

Kelincahan merupakan suatu kecepatan reaksi seseorang untuk merubah arah gerakan. Hal ini berkaitan dengan kecepatan, keseimbangan dan koordinasi. Untuk lebih jelas, kategori tingkat kelincahan disajikan dalam tabel sebagai berikut :

**Tabel 4.4. Tingkat Kelincahan**

Klasifikasi	Frekuensi	Presentase
Baik Sekali	16	64%
Baik	9	36%
Total	25	100%

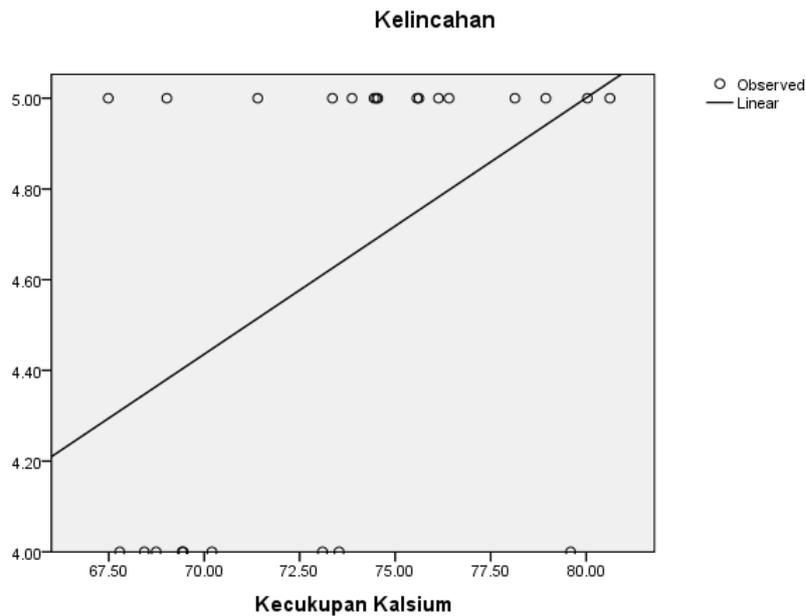
Penelitian ini cara pengukuran kelincahan menggunakan lari hilir mudik 4 x 10 m dan dicatat waktu tempuhnya ke tempat semula dalam detik. Berdasarkan data yang diperoleh seperti yang tertera pada tabel 4.3. dapat dilihat bahwa sebagian responden memiliki tingkat kelincahan dalam kategori sangat baik yaitu 16 anak (64%) dan 7 anak (36%) memiliki kelincahan dalam kategori baik, dikarenakan adanya keseimbangan anatara konsumsi vitamin dengan aktifitas yang dilakukan dan latihan yang teratur. Hal ini mendukung pendapat para ahli bahwa kelincahan yang optimal dapat diperoleh antara lain dengan olahraga yang sesuai serta gizi yang adekuat dan seimbang. Gizi merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat

mengontrol dan dipraktekkan dalam kehidupan sehari – hari , tanpa makanan yang cukup mengandung zat gizi, maka penampilan seseorang dapat tidak menarik meskipun telah melakukan olahraga yang teratur (Depkes RI,2000).

Hasil penelitian Rosidi (2000) tentang hubungan status gizi status kesehatan aktifitas fisik dengan kesegaran jasmani pada atlet sepakbola PSIS, ditemukan tingkat kesegaran jasmani baik dan baik sekali 57,8%, sedangkan kesegaran jasmani kurang dan kurang sekali sebesar 3% pada atlet sepakbola PSIS Semarang. Dengan demikian tingkat kelincahan pada atlet sepakbola di ArunaJaya Football Academy lebih baik dibandingkan dengan atlet sepakbola PSIS Semarang. Hal ini bisa dikarenakan kebiasaan olahraga, program latihan yang teratur, intensitas latihan dan lamanya latihan. Di ArunaJaya Football Academy Salatiga sendiri jadwal latihan yang sudah teratur dan intensitasnya sudah cukup untuk waktu latihan. Ditunjukkan dengan jadwal latihan pagi dimulai jam 05.00 wib sampai jam 06.00 dan latihan sore jam 15.30 sampai jam 17.30 wib.

#### 4.4. Uji Hubungan Asupan Kalsium dengan kelincahan

Gambar 4.6. kolerasi Asupan Kalsium dengan Kelincahan



Data yang digunakan pada variabel tingkat kecukupan kalsium dan kelincahan berdistribusi normal maka untuk menguji kedua hubungan variabel tersebut digunakan analisa uji statistik *Person Correlation*. Suatu data akan dikatakan normal apabila  $p > 0,05$  sehingga dalam penelitian ini baik data konsumsi kalsium dan kelincahan data berdistribusi normal karena nilai  $p = 0,2$  dengan menggunakan uji normalitas *kolmogorov – smirnov*.

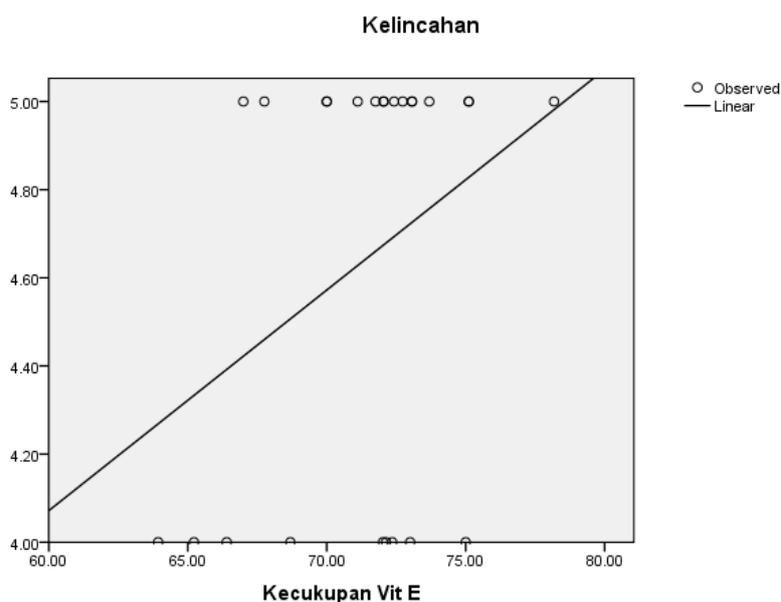
Berdasarkan gambar 4.6 dapat dinyatakan ada hubungan antar asupan kalsium dengan kelincahan ditunjukkan dengan nilai signifikansi 0,018 dengan besaran hubungan kolerasi 0.467 yang berarti  $H_0$  ditolak.

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada hubungan tingkat konsumsi kalsium dengan kelincahan. Permainan sepakbola memerlukan ketrampilan yang berhubungan dengan kebugaran tubuh, daya ledak otot, kecepatan dan kelincahan. Kalsium dalam interaksi protein dalam otot yaitu aktin dan miotin, pada saat otot berkontraksi. Bila darah kalsium kurang dari normal, otot tidak bisa mengendur setelah berkontraksi akibatnya tubuh akan kaku dan akan menimbulkan kejang. Elastisitas otot sangat penting bagi pemain sepakbola karena makin panjang otot tangkai dapat terulur, makin kuat dan cepat otot dapat memendek dan berkontraksi, sehingga tingkat kecukupan kalsium berpengaruh pada kelincahan.

Zat gizi yang tepat untuk menunjang kesegaran jasmani terdiri dari zat makro dan mikro. Zat mikro tersendiri terdiri dari mineral dan vitamin. Salah satu mineral yang menunjang kelincahan adalah kalsium karena kalsium mempunyai fungsi sebagai pembentukan tulang, membantu pertumbuhan, mengatur pembekuan darah, katalisator reaksi – reaksi biologis dan kontraksi otot.

#### 4.6. Uji Hubungan Asupan Vitamin E dengan kelincahan

Gambar 4.7. kolerasi Asupan vitamin E dengan Kelincahan



Data yang digunakan pada variabel tingkat kecukupan kalsium dan kelincahan berdistribusi normal maka untuk menguji kedua hubungan variabel tersebut digunakan analisa uji statistik *Person Correlation*. Suatu data akan dikatakan normal apabila  $p > 0,05$  sehingga dalam penelitian ini baik data konsumsi kalsium dan kelincahan data berdistribusi normal karena nilai  $p = 0,2$  dengan menggunakan uji normalitas *kolmogorov – smirnov*.

Berdasarkan gambar 4.7 dapat dinyatakan tidak ada hubungan antar asupan kalsium dengan kelincahan ditunjukkan dengan nilai signifikansi 0,095 yang berarti  $H_0$  ditolak. Vitamin E merupakan vitamin antioksidan yang larut dalam lemak dan mudah memberikan hydrogen dari gugus hydrosil (OH) pada struktur cicin

ke radikal bebas. Dampak negatif latihan fisik berat dapat meningkatkan konsumsi oksigen 10 – 20 kali lipat karena terjadi peningkatan metabolisme didalam tubuh. Pembentukan radikal bebas meningkat selama melakukan aktifitas fisik yang berat sebagai hasil peningkatan konsumsi oksigen sehingga menginduksi peroksida lipid. Dalam penelitian ini tidak ada hubungan tingkat konsumsi vitamin E dengan kelincuhan karena di duga latihan yang sama akan mengakibatkan stres oksidatif yang sama.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

1. Atlet di Arunajaya Football Academy Salatiga secara rata-rata telah memiliki asupan kalsium pada kategori cukup dengan nilai 73,6 % di atas 70 % dan yang terendah 67,5 % serta nilai tertinggi 80,6 %.

2. Para atlet di Arunajaya Football Academy Salatiga secara telah memiliki asupan vitamin E pada kategori cukup dengan nilai rata-rata 71,35 % yang berarti diatas 70 %, sedangkan nilai terendah 63,9 % dan nilai tertinggi 78,2 %.

3. Para atlet di Arunajaya Football Academy Salatiga telah memiliki tingkat kelincahan pada kategori sangat baik dengan nilai rata-rata waktu tempuh 9,2 detik.

4. Terdapat hubungan antara asupan Kalsium dengan Kelincahan Atlet Arunajaya Football Academy Salatiga dengan nilai korelasi sebesar 0,47 pada tingkat signifikansi 0,018.

5. Tidak terdapat hubungan antara asupan Vitamin E dengan Kelincahan Atlet di Arunajaya Football Academy Salatiga ditunjukkan dengan tingkat signifikansi 0,095 yang di atas 0,05

#### 5.2.1. Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk anak didik Arunajaya Football Academy Salatiga sebaiknya perlu diperhatikan asupan makanannya khususnya asupan Vitamin E dan asupan Kalsium untuk disesuaikan dan perlu juga mengonsumsi makanan yang beragam, bergizi dan berimbang karena asupan gizi mempunyai peran penting dalam memperbaiki, mempertahankan status gizi yang baik serta membentuk kondisi

dan mental atlet. Bila perlu dikonsultasikan dengan ahli gizi. Selain itu dengan adanya latihan yang intensif dan asupan makanan yang memadai, olahragawan akan mempunyai kemampuan dalam meraih prestasi yang optimal.

2. Arunajaya Football Academy Salatiga sebaiknya perlu menambah informasi terkait gizi olahraga sehingga tertarik untuk melakukan pengaturan makanan sebagai seorang olahragawan yang dapat membantu meningkatkan prestasinya.
3. Untuk peneliti lain yang berminat melanjutkan penelitian ini sebaiknya perlu memperhatikan fasilitas untuk pengujian tes kesegaran jasmani, dan asupan gizi serta asupan Vitamin yang lebih mendalam, dilakukan penelitian dengan responden yang lebih banyak dan diperhatikan faktor-faktor lain yang berhubungan dengan kesegaran jasmani sehingga memperoleh hasil penelitian yang lebih maksimal.



## DAFTAR PUSTAKA

- Almatisier S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama
- Agustiani. Reni. 2011. *Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Kalsium Pada Siswi SMP 1 Mande Kabupaten Cianjur (skripsi)*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
- Clarkson PM, Thomson HS 2000. Antioxidants: What Role Do They Play In Physical Activity And Health *Am J Clin Nutr* 72(suppl): 637s-46s.
- Jakarta Combs GF. 1998. *Vitamin C*. In: *Combs GF. The Vitamins, Fundamental Aspects In Nutrition And Health*, 2nd ed. California: Academic Press; p. 245-75.
- Ernes, 2006. *Tips Kesehatan*. Restu Agung. Universitas Sumatera Utara
- Garrow & James. 1993. *Human Nutrition and Dietetics*. 9th edition. Churchill Livingstone
- Hoedaya D. 2007. *Psikologi Pelatihan Fisik, FPOK – UPI Materi Penyajian Pelatihan Pelatih Fisik Sepak Bola Se-Jawa Barat FPOK-UPI*, 14-17 Februari 2007
- Indrawagita, Larasati. 2009. *Hubungan Antara Status Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran pada mahasiswa Program Studi Gizi FKM UI tahun 2009*. Depok: Skripsi Program Sarjana FKM UI.
- Iriwijoyo (2007). *Ilmu Kesehatan Olahraga. Untuk Kesehatan dan Untuk Prestasi Olahraga*. FPOK UPI
- Karim, Faizati. 2002. *Panduan Kesehatan Olahraga Bagi Petugas Kesehatan*. Jakarta: Tim Departemen Kesehatan
- Medicina. 2012. *Olahraga Meningkatkan Mekanisme Absorpsi Kalsium*. Bagian Anatomi Fk Udayana. Muirhead Norman dkk, 2013. *Buku Saku Keseimbangan Cairan dan Elektrolit*. Bina Pura Aksara publisher, Jakarta.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan. Edisi Revisi*. Jakarta : PT. Rineka Cipta
- Roji. (2006). *Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan kelas VII*. Jakarta: Erlangga
- Triana, F. 2006. *Faktor-Faktor yang Berkaitan dengan Status Gizi Balita di Kampung Baru Blok C RW 05 Kelurahan Pondok Pinang*

*KecamatanKebayoranBaru Jakarta Selatan. Jakarta :KaryaTulisIlmiahPoltekkes Jakarta II JurusanGizi.*

Nenggala, A. 2007.*Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan.* Bandung: Grafindo Media Pratama.

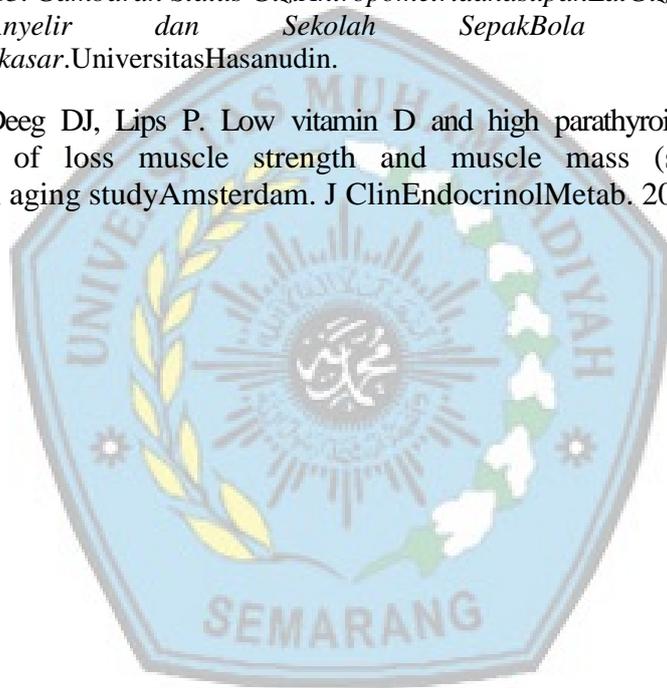
Surbakti, Sabar. 2010. *Asupan Bahan Makanan Dan Gizi Bagi Atlet Renang.* Medan : JurnalFakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan.

Fatmah dan Yati Ruhayati.2011. *Gizi Kebugaran dan Olahraga.* Bandung: Lubuk Agung

SetyoriniAyu dkk.2009.*Pencegahan OestoporosisdenganSuplementasiCadan Vitamin D penggunaan Kortikosteroid Jangka Panjang.*Jurnalilmiah FK UniversitasUdayana.

Veronica.2013. *Gambaran Status GiziAntropometridanasupanZatGiziSiswaSekolahSepak Bola Anyelir dan Sekolah SepakBola Bangau Putra Makasar.Makasar.*UniversitasHasanudin.

Visser M, Deeg DJ, Lips P. Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss muscle strength and muscle mass (sarcopenia) : the longitudinal aging studyAmsterdam. *J ClinEndocrinolMetab.* 2003; 88 : p5766-72



Lampiran 1

FORMULIR PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI SUBJEK PENELITIAN  
(INFORMED CONSENT)

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama :

Alamat :

No. Telp/HP :

Bersedia berpartisipasi sebagai subjek dalam penelitian yang berjudul  
**“Hubungan Tingkat Kecukupan Konsumsi Kalsium Dan  
Vitamin D Dengan Kesehatan Jasmani Atlet Sepak Bola Di Pusat Pendidikan  
Dan Latihan Olah Raga Pelajar Kota Semarang”** yang dilakukan oleh:

Nama :

Usia :

Asal Sekolah :



Semarang, April 2016

.....

Lampiran 2

FORMULIR IDENTITAS ATLET

Identitas

Nama :

Usia :

Agama :

Hasil Pengukuran Ukuran Tubuh (Antropometri)

BB :

TB :

IMT :



Lampiran 3

Formulir Food Recall 24 jam

Nama :

Umur :

BeratBadan :

TinggiBadan :

Alamat :

HariKe:

Waktu	JenisMakanan	BahanMakanan	Jumlah (UkuranRumahTangga/URT)	Gram (diisiolehpetugas)
Pagi				
Selingan				
Siang				
Selingan				
Malam				

Keterangan:

URT = ukuranrumahtangga, missal :piring, mangkok, sendok, centong, potong, gelas, dlln

Lampiran 4

Nama :

Umur :

Formulir Tes Kesegaran

No	Jenis Tes	Klasifikasi	Jumlah Nilai	Hasil	Nilai	Keterangan
1.	Laribolak-balik 4x10 m (12 menit)	1. Sangat baik dan terlatih 2. Sangat baik 3. Baik 4. Sedang 5. Kurang Kurang sekali	1. <08,37 2. 08,37-9,40 3. 09,41-10,48 4. 10,49-12,10 5. 12,11-15,30 6. >15,31			
3.	Push-Up	1. Baik sekali 2. Baik 3. Sedang Kurang 4. Kurang 5. Kurang sekali	1. >41 2. 30-40 3. 21-29 4. 10-20 5. 0-9			
4.	Sit-Up	1. Baik sekali 2. Baik 3. Sedang Kurang 4. Kurang 5. Kurang sekali	1. >41 2. 30-40 3. 21-29 4. 10-20 5. 0-9			
5	Beck-Up	1. Baik sekali 2. Baik 3. Sedang Kurang 4. Kurang 5. Kurang sekali	1. >41 2. 30-40 3. 21-29 4. 10-20 5. 0-9			

Lampiran 5

Jadwal Penelitian

Kegiatan	2016			2016
	Januari	Febuari	Maret	April
Persiapan	v			
Perijinan			v	
Survey penelitian				
Penyusunan proposal	v	v		
Pengambilan data				v
Analisis data				v
Penyusunan laporan				v

