



**PENGARUH LATIHAN, PEMBERIAN MINUM AIR
MINERAL DAN SUSU KEDELAI TERHADAP
KESEIMBANGAN CAIRAN TUBUH**
(Eksperimen pada pemain bola basket SMA N 4 Tegal)

SKRIPSI

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

oleh

Decandra Arif Pratama Putra
6211412080

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**JURUSAN ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2016**

ABSTRAK

Decandra Arif Pratama Putra. 2016. Pengaruh Latihan, Pemberian Minum Air Mineral Dan Susu Kedelai Terhadap Keseimbangan Cairan Tubuh (Eksperimen terhadap pemain bola basket SMA Negeri 4 Tegal). Skripsi. Jurusan Ilmu Keolahragaan. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing: Setya Rahayu.

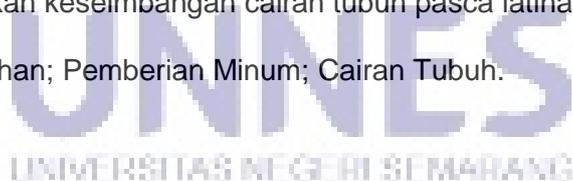
Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis keseimbangan cairan tubuh pasca latihan setelah diberi perlakuan (minum air mineral dan susu kedelai).

Penelitian menggunakan metode penelitian eksperimen, dengan desain eksperimen yang digunakan *Pretest – Posttest Control Group Design*. Sampel berjumlah 21 anak yang dipilih secara *random sampling*, kemudian dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok kontrol, kelompok perlakuan 1, dan kelompok perlakuan 2. Indikator dehidrasinya menggunakan berat badan, suhu tubuh, volume urine, dan warna urine.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbandingan antar kelompok, dilihat dari rerata tiap indikator: 1) Berat Badan: kelompok Kontrol (Pre=60.01; Post=59.84), kelompok P1 (Pre=56.01; Post=56.07), kelompok P2 (Pre=51.94; Post=52.07); 2) Suhu Tubuh: kelompok Kontrol (Pre=36.69; Post=36.63), kelompok P1 (Pre=36.26; Post=36.16), kelompok P2 (Pre=36.37; Post=35.77); 3) Volume Urine: kelompok Kontrol (Pre=30.71; Post=14.29), kelompok P1 (Pre=31.43; Post=33.57), kelompok P2 (Pre=25.71; Post=47.14); 4) Warna Urine: kelompok Kontrol (Pre=5.71; Post=5.29), kelompok P1 (Pre=6.14; Post=5.57), kelompok P2 (Pre=5.14; Post=2).

Simpulan penelitian ini adalah keseimbangan cairan tubuh pasca latihan mengalami penurunan atau yang disebut dehidrasi. Keseimbangan cairan tubuh pasca latihan mengalami penurunan, air mineral yang diminum saat istirahat dapat mengatasi rasa haus sesaat, kemudian timbul rasa haus kembali dan keseimbangan cairan tubuh belum kembali normal. Keseimbangan cairan tubuh pasca latihan mengalami penurunan, susu kedelai yang diminum saat istirahat dapat memulihkan keseimbangan cairan tubuh pasca latihan.

Kata kunci: Latihan; Pemberian Minum; Cairan Tubuh.



PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, Saya:

Nama : Decandra Arif Pratama Putra

NIM : 6211412080

Jurusan/Prodi : Ilmu Keolahragaan / Ilmu keolahragaan, S1

Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Judul Skripsi : Pengaruh Latihan Dan Pemberian Minum Terhadap Keseimbangan Cairan Tubuh (Eksperimen terhadap pemain bola basket SMA Negeri 4 Tegal)

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

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

UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG, Semarang, September 2016

Yang menyatakan,



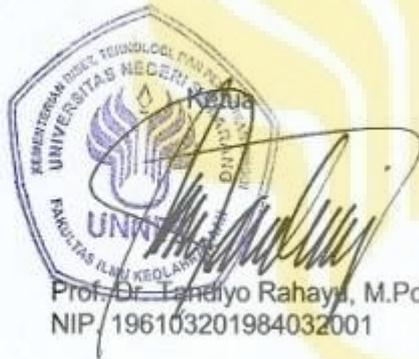
Decandra Arif Pratama Putra

6211412080

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi atas nama Decandra Arif Pratama Putra NIM 6211412080 Program Studi Ilmu Keolahragaan, S1 Judul Pengaruh Latihan, Pemberian Minum Air Mineral Dan Susu Kedelai Terhadap Keseimbangan Cairan Tubuh (Eksperimen terhadap pemain bola basket SMA Negeri 4 Tegal) telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Penguji Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada hari Kamis, tanggal 20 Oktober 2016.

Panitia Penguji



Ketua
Prof. Dr. Lendiyo Rahayu, M.Pd.
NIP. 196103201984032001

Sekretaris


Drs. Said Junaidi, M.Kes.
NIP. 196907151994031001

Dewan Penguji

1. Prof. Dr. Soegiyanto, M.S. (Ketua)
NIP. 195401111981031002

2. Drs. Prapto Nugroho, M.Kes. (Anggota)
NIP. 195412301985031004

3. Dr. Setya Rahayu, M.S. (Anggota)
NIP. 196111101986012001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- 1) Semua proses skripsi harus diusahakan secara maksimal dan diiringi dengan do'a agar tercapai hasil yang maksimal.
- 2) Jangan berharap akan pemberian orang lain, tetapi berikanlah apa yang kau mampu berikan untuk orang lain.
- 3) Penelitian butuh proses, karena apabila diperoleh secara *instant* hasilnya akan mudah hilang dan hasilnya tidak dapat dipercaya.

.PERSEMBAHAN:

Skripsi ini saya persembahkan untuk keluarga tercinta saya, saudara-saudara, kekasih saya, teman-teman Rombel 3. Skripsi ini juga saya persembahkan untuk SMA Negeri 4 Tegal dan Jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang semoga dapat bermanfaat dan mampu menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Pengaruh Latihan Dan Pemberian Minum Terhadap Keseimbangan Cairan Tubuh (Eksperimen pada pemain bola basket SMA Negeri 4 Tegal)”. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat selesai atas bantuan dari berbagai pihak dan instansi yang terkait, baik dalam bentuk masukan, motivasi, dan bantuan saat melaksanakan penelitian. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih terhadap pihak-pihak yang terkait, yaitu:

- 1) Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum. selaku Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan melakukan studi di kampus ini.
- 2) **Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang** yang telah memberikan kesempatan melakukan studi di fakultas ini.
- 3) Drs. Said Junaidi, M.Kes. selaku Kepala Jurusan Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan melakukan studi di jurusan ini.
- 4) **Dr. Setya Rahayu, M.S. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan memberikan masukan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.**
- 5) **Dra. Rosa Herawati, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Tegal yang telah mengizinkan melakukan penelitian di sekolah tersebut.**

- 6) **Bambang Tri Haryadi, S.Pd.** selaku Guru Olahraga yang telah membantu dan mendampingi selama penelitian.
- 7) **Ananda Kharisma dan Hanzelia Krisnia Inka Wardhani** yang telah membantu dalam penelitian, baik dalam hal pengambilan dan pengumpulan data.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi pembaca dan dapat menjadi referensi apabila ada peneliti yang akan mengembangkan penelitian ini.

2016

Semarang, Agustus

Penulis



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
PERNYATAAN	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.6.1 Manfaat Teoritis	5
1.6.2 Manfaat Praktis.....	5

BAB II LANDASAN TEORI, KERANGKA PIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1	Landasan Teori	6
2.1.1	Cairan Tubuh	6
2.1.1.1	Pengertian Cairan Tubuh	6
2.1.1.2	Pentingnya Keseimbangan Cairan Tubuh.....	6
2.1.1.3	Faktor Yang Mempengaruhi Keseimbangan Cairan Tubuh	7
2.1.1.4	Perubahan Keseimbangan Cairan Tubuh Pada Latihan Olahraga	8
2.1.1.5	Kekurangan Cairan Tubuh Pada Latihan Olahraga	9
2.1.1.6	Pengaruh Kekurangan Cairan Tubuh.....	9
2.1.1.7	Cara Pengukuran Cairan Tubuh	10
2.1.1.8	Cara Mengatasi Kekurangan Cairan Tubuh.....	11
2.1.2	Pengaruh Latihan Terhadap Cairan Tubuh	11
2.1.3	Pemberian Asupan Pada Latihan.....	13
2.1.3.1	Minum Sebelum Bertanding/Latihan	13
2.1.3.2	Minum Saat Bertanding/Latihan.....	13
2.1.3.3	Minum Sesudah Bertanding/Latihan	13
2.1.4	Susu Kedelai.....	14
2.1.4.1	Pengertian Susu Kedelai	14
2.1.4.2	Komposisi Nutrisi Dalam Susu Kedelai	14
2.2	Kerangka Pikir	17
2.3	Hipotesis.....	19

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Jenis Dan Desain Penelitian.....	20
3.1.1	Jenis Penelitian.....	20
3.1.2	Desain Penelitian.....	20
3.2	Variabel Penelitian	21
3.3	Definisi Operasional Dan Skala Pengukuran Variabel	22
3.4	Populasi, Sampel, Dan Teknik Penarikan Sampel Penelitian .	22
3.4.1	Populasi Penelitian	22
3.4.2	Sampel Penelitian	23
3.4.3	Teknik Penarikan Sampel Penelitian	23
3.5	Teknik Pengumpulan Data	23
3.6	Instrumen Penelitian	24
3.6.1	Instrumen Untuk Mengukur Berat Badan	24
3.6.2	Instrumen Untuk Mengukur Suhu Tubuh.....	25
3.6.3	Instrumen Untuk Mengukur Volume Urine	26
3.6.1	Instrumen Untuk Mengukur Warna Urine	27
3.7	Langkah – Langkah Penelitian.....	29
3.7.1	Persiapan Penelitian.....	29
3.7.2	Pelaksanaan Penelitian.....	29
3.7.3	Pasca Penelitian.....	30
3.8	Teknik Analisis Data	32

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.1.1 Data Sampel Penelitian.....	33
4.1.2 Statistik Deskripsi.....	42
4.1.3 Uji Normalitas Data.....	43
4.1.4 Uji Homogenitas Data.....	45
4.1.5 Uji Statistika.....	46
4.2 Pembahasan.....	49
4.2.1 Pengaruh Latihan Terhadap Keseimbangan Cairan Tubuh.....	49
4.2.2 Perbedaan Pengaruh Pemberian Minum Air Mineral Dan Susu Kedelai Terhadap Pemulihan Cairan Tubuh.....	49
4.2.2.1 Perbedaan Pengaruh Pemberian Minum Air Mineral Terhadap Pemulihan Cairan Tubuh.....	49
4.2.2.2 Perbedaan Pengaruh Pemberian Minum Susu Kedelai Terhadap Pemulihan Cairan Tubuh.....	50
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	50

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan.....	52
5.2 Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA.....	53
---------------------	----

LAMPIRAN.....	55
---------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel Penurunan Berat Badan Sebagai Indikator Kekurangan Cairan Tubuh	8
2. Tabel Kandungan Nutrisi Pada 100 Gram Susu Kedelai	16
3. Tabel Pemberian Perlakuan Pada Sampel	21
4. Definisi Operasional	22
5. Contoh Form Hasil Pengukuran Berat Badan	25
6. Standar Dehidrasi Berat Badan	25
7. Contoh Form Hasil Pengukuran Suhu Tubuh	26
8. Standar Dehidrasi Suhu Tubuh	26
9. Contoh Form Hasil Pengukuran Volume Urine	27
10. Standar Dehidrasi Volume Urine	27
11. Contoh Form Hasil Penilaian Warna Urine	28
12. Standar Dehidrasi Warna Urine	28
13. Data Sampel	33
14. Berat Badan Sampel	34
15. Suhu Tubuh Sampel	35
16. Volume Urine Sampel	36
17. Warna Urine Sampel	37
18. Data Kenaikan Berat Badan Sampel Dari Pasca Latihan Dibanding Setelah Setelah Diberi Minum.....	38
19. Data Penurunan Suhu Tubuh Sampel Dari Pasca Latihan Dibanding Setelah Setelah Diberi Minum	39

20. Data Kenaikan Volume Urine Sampel Dari Pasca Latihan Dibanding Setelah Setelah Diberi Minum	40
21. Data Perubahan Warna Urine Sampel Dari Pasca Latihan Dibanding Setelah Diberi Minum	40
22. Rerata Tiap Indikator Dehidrasi Antar Kelompok Setelah Pemberian Minum.....	41
23. Hasil Statistik Deskriptif Data Kenaikan Berat Badan	42
24. Hasil Statistik Deskriptif Data Penurunan Suhu Tubuh.....	43
25. Hasil Statistik Deskriptif Data Kenaikan Volume Urine	43
26. Hasil Uji Normalitas Data Kenaikan Berat Badan	44
27. Hasil Uji Normalitas Data Penurunan Suhu Tubuh.....	44
28. Hasil Uji Normalitas Data Kenaikan Volume Urine	44
29. ANOVA Data Kenaikan Volume Urine.....	45
30. Homogenitas Data Kenaikan Berat Badan.....	45
31. Homogenitas Data Penurunan Suhu Tubuh.....	46
32. Homogenitas Data Kenaikan Volume Urine	46
33. Rerata Kenaikan Berat Badan Sesudah Perlakuan Antar Kelompok....	46
34. Rerata Penurunan Suhu Tubuh Sesudah Perlakuan Antar Kelompok .	46
35. Rerata Kenaikan Volume Urine Sesudah Perlakuan Antar Kelompok .	46
36. Analisis Komparasi Kenaikan Berat Badan Setelah Perlakuan Antar Kelompok Uji Mann-Whitney	47
37. Analisis Komparasi Penurunan Suhu Tubuh Setelah Perlakuan Antar Kelompok Uji Mann-Whitney	48
38. Analisis Komparasi Kenaikan Volume Urine Setelah Perlakuan Antar Kelompok Uji Mann-Whitney	48

DAFTAR GAMBAR

Tabel	Halaman
1. Bagan Kerangka Pikir	18
2. Bagan Rancangan Penelitian Kelompok Kontrol	20
3. Bagan Rancangan Penelitian Kelompok Perlakuan 1	20
4. Bagan Rancangan Penelitian Kelompok Perlakuan 2	21
5. Indikator Warna Urine	28
6. Alur penelitian	31
7. Foto Seluruh Sampel dan Peneliti	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing	56
2. Surat Permohonan Observasi Lapangan	57
3. Surat Ijin Penelitian	58
4. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	59
5. Hasil Pengukuran Sampel Penelitian	60
6. Dokumentasi Penelitian	64



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan merupakan komponen utama yang terdapat dalam tubuh kita, karena dalam tubuh kita sebagian besar terdiri dari air. Sehingga dalam kehidupan sehari-hari air merupakan suatu kebutuhan yang harus terpenuhi untuk tubuh kita.

Keseimbangan cairan di dalam tubuh harus selalu terjaga, karena apabila cairan dalam tubuh kita berkurang maka tubuh kita terganggu dan dapat menyebabkan dehidrasi pada kondisi tertentu, contohnya olahraga. Saat olahraga pasti seseorang membutuhkan kondisi tubuh yang fit, supaya dapat beraktivitas dengan baik. Keseimbangan cairan tubuh juga perlu dijaga baik sebelum, saat, maupun sesudah berolahraga.

Saat berolahraga tentunya cairan tubuh akan banyak berkurang. Seperti halnya olahraga permainan atau olahraga angkat beban. Olahraga dengan intensitas tinggi dapat mengganggu keseimbangan cairan tubuh.

Penyebab keseimbangan cairan tubuh berkurang adalah keringat, penguapan, serta aktivitas olahraga. Terutama saat latihan yang ditujukan untuk persiapan kompetisi, dimana menuntut pemain untuk memaksimalkan kondisi fisik dan ketrampilan yang diperlukan saat kompetisi nanti. Banyaknya cairan yang keluar menyebabkan keseimbangan cairan tubuh berkurang dan dapat berakibat pada dehidrasi.

Menurut Murray (2007: 238) dalam jurnal Cerika Rismayanthi (2012), penanganan dehidrasi umumnya yang terjadi adalah dehidrasi ringan sampai menengah, sehingga dapat diatasi dengan minum untuk mengganti cairan tubuh

yang keluar. Kebutuhan air minum memang beragam. Hal ini bergantung pada usia, jenis kelamin, dan aktivitas. Jumlah kebutuhan tubuh akan air adalah 1 mililiter per kilo kalori kebutuhan energi tubuh. Misalnya, pada remaja dan dewasa yang kebutuhan energinya 1800–3000 kkal, kebutuhan cairan berkisar 1.8–3 liter sehari. Umumnya 1/3-nya dipenuhi dari makanan, maka konsumsi air yang diminum langsung sekitar 2 liter sehari. Jus buah merupakan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan cairan tubuh. Selain dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan cairan, jus buah juga banyak mengandung antioksidan yang sangat penting untuk kesehatan.

Penelitian sebelumnya juga menggunakan jenis minuman lain untuk memulihkan keseimbangan cairan tubuh, seperti air kelapa, kopi, beraneka ragam jus buah dan susu. Minuman tersebut dapat memulihkan keseimbangan cairan tubuh yang hilang akibat melakukan aktivitas maupun latihan olahraga yang berat.

Compared skim milk, skim milk with NaCl added, water and isotonic drink—in equal volumes (150% of body weight loss)—in hydration of physically active subjects. The intake of water and a carbohydrate drink, compared to the consumption of milk and milk with NaCl, seemed to increase urine production during the recovery period, and showed milk as an effective solution to promote hydration in comparison to the same volume of water or sports drink in post-exercise. (Shireffs, Watson and Maughan; 2007) dalam jurnal Cássia Pegoretti, et al (2015).

Kutipan tersebut menyatakan pemberian minum susu setelah latihan merupakan langkah efektif dalam memulihkan hidrasi dibandingkan dengan air atau minuman olahraga lainnya setelah latihan. Namun, kandungan lemak dari susu sapi biasa pun perlu diperhatikan, karena lemak yang terlalu banyak dapat berakibat buruk untuk tubuh.

Susu kedelai merupakan susu alternatif yang dapat digunakan, karena kandungan susu kedelai mirip dengan susu sapi. Susu kedelai bahkan memiliki kandungan karbohidrat dan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi. Kandungan lemak dalam susu kedelai pun relatif rendah dibandingkan dengan susu sapi.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun beberapa masalah yang timbul dalam dunia nyata pada saat olahraga, antara lain:

- 1) Remaja yang melakukan olahraga prestasi terutama pada saat latihan berat cairan dalam tubuhnya akan berkurang, akibat keringat yang keluar dan penguapan melalui nafas.
- 2) Kekurangan cairan tubuh menyebabkan olahragawan mengalami rasa haus, kelelahan, dan dehidrasi.
- 3) Penurunan cairan tubuh yang tinggi dapat menyebabkan tekanan darah turun, detak jantung cepat, aliran darah lambat, lelah, lesu, konsentrasi menurun, dan daya kerja otak turun, bahkan sampai dapat menyebabkan tak sadarkan diri apabila tidak segera ditangani dengan benar.
- 4) Pada umumnya, saat merasa haus pasca latihan hanya air putih biasa yang diminum supaya cairan tubuh pulih, tetapi hal ini menyebabkan cairan tubuh menjadi encer.
- 5) Diperlukan asupan cairan yang tepat untuk memulihkan cairan tubuh pasca latihan.

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah dalam penelitian ini peneliti hendak mengambil tema penelitian tentang pengaruh latihan dan pemberian minum terhadap keseimbangan cairan tubuh.

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah keseimbangan cairan tubuh pasca latihan.

1.4 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini, dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana keseimbangan cairan tubuh pasca latihan?
- 2) Bagaimana keseimbangan cairan tubuh pasca latihan yang diberi minum air mineral?
- 3) Bagaimana keseimbangan cairan tubuh pasca latihan yang diberi minum susu kedelai?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang timbul, penelitian ini bertujuan untuk

- 1) Menganalisis keseimbangan cairan tubuh pasca latihan.
- 2) Menganalisis keseimbangan cairan tubuh pasca latihan setelah diberi minum air mineral.
- 3) Menganalisis keseimbangan cairan tubuh pasca latihan setelah diberi minum susu kedelai.



1.6 Manfaat Penelitian

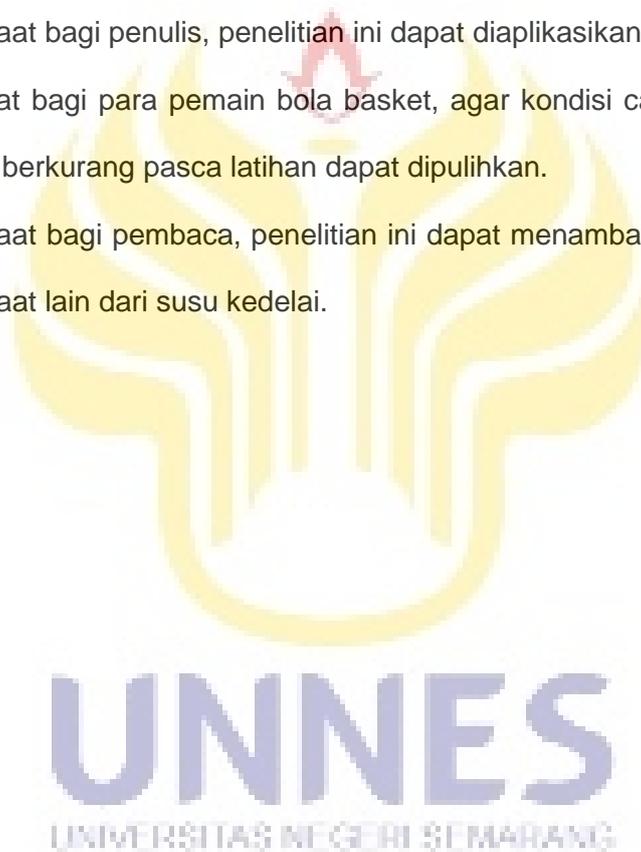
Manfaat yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini adalah:

1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini adalah memberikan informasi dan pengetahuan kepada penulis, pembaca, serta pemain bola basket.

1.6.2 Manfaat Praktis

- 1) Manfaat bagi penulis, penelitian ini dapat diaplikasikan dalam kehidupan.
- 2) Manfaat bagi para pemain bola basket, agar kondisi cairan tubuh mereka yang berkurang pasca latihan dapat dipulihkan.
- 3) Manfaat bagi pembaca, penelitian ini dapat menambah wawasan tentang manfaat lain dari susu kedelai.



BAB II

LANDASAN TEORI, KERANGKA PIKIR, DAN HIPOTESIS

3.1 Landasan Teori

2.1.1 Cairan Tubuh

2.1.1.1 Pengertian Cairan Tubuh

Menurut Kuntarti (2005) dalam jurnal Keseimbangan Cairan, Elektrolit, Asam dan Basa menyatakan bahwa cairan tubuh menempati kompartmen intrasel dan ekstrasel. Dua pertiga bagian (67%) dari cairan tubuh berada di dalam sel (cairan intrasel/CIS) dan sepertiganya (33%) berada di luar sel (cairan ekstrasel/ CES). CES dibagi cairan intravaskuler atau plasma darah yang meliputi 20% CES atau 15% dari total berat badan, dan cairan intersisial yang mencapai 80% CES atau 5% dari total berat badan. Selain kedua kompartmen tersebut, ada kompartmen lain yang ditempati cairan tubuh, yaitu cairan transel. Namun, volumenya diabaikan karena kecil, yaitu cairan sendi, cairan otak, cairan perikard, liur pencernaan, dll. Ion Na^+ dan Cl^- terutama terdapat pada cairan ekstrasel, sedangkan ion K^+ di cairan intrasel. Anion protein tidak tampak dalam cairan intersisial karena jumlahnya paling sedikit dibandingkan dengan intrasel dan plasma.

2.1.1.2 Pentingnya Keseimbangan Cairan Tubuh

Tubuh manusia terdiri atas air sekitar 60%. Pada seorang pria dengan berat badan rata-rata 70 kg, hal tersebut menandakan terdapat 42 liter air. Banyaknya cairan tubuh diatur dengan baik karena pengaturan kadar cairan tubuh merupakan hal penting. meskipun kita dapat hidup beberapa minggu tanpa makanan, kita tidak dapat hidup lebih dari beberapa hari tanpa cairan. Cairan dan elektrolit sangat diperlukan dalam rangka menjaga kondisi tubuh tetap sehat.

Keseimbangan cairan dan elektrolit di dalam tubuh adalah merupakan salah satu bagian dari fisiologi homeostatis (Najwa Sufa, 2016)

2.1.1.3 Faktor Yang Mempengaruhi Keseimbangan Cairan Tubuh

Menurut Sunandar Said (2011) dalam artikelnya, faktor-faktor yang berpengaruh pada keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh antara lain:

1) Umur

Kebutuhan intake cairan bervariasi tergantung dari usia, karena usia akan berpengaruh pada luas permukaan tubuh, metabolisme, dan berat badan. Infant dan anak-anak lebih mudah mengalami gangguan keseimbangan cairan dibanding usia dewasa. Pada usia lanjut sering terjadi gangguan keseimbangan cairan dikarenakan gangguan fungsi ginjal atau jantung.

2) Iklim

Orang yang tinggal di daerah yang panas (suhu tinggi) dan kelembaban udaranya rendah memiliki peningkatan kehilangan cairan tubuh dan elektrolit melalui keringat. Sedangkan seseorang yang beraktifitas di lingkungan yang panas dapat kehilangan cairan sampai dengan 5 L per hari.

3) Diet

Diet seseorang berpengaruh terhadap intake cairan dan elektrolit. Ketika intake nutrisi tidak adekuat maka tubuh akan membakar protein dan lemak sehingga akan serum albumin dan cadangan protein akan menurun padahal keduanya sangat diperlukan dalam proses keseimbangan cairan sehingga hal ini akan menyebabkan edema.

4) Stress

Stress dapat meningkatkan metabolisme sel, glukosa darah, dan pemecahan glikogen otot. Mekanisme ini dapat meningkatkan natrium dan retensi air sehingga bila berkepanjangan dapat meningkatkan volume darah.

5) Kondisi Sakit

Kondisi sakit sangat berpengaruh terhadap kondisi keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh

2.1.1.4 Perubahan Keseimbangan Cairan Tubuh Pada Latihan Olahraga

Cuaca dan olahraga akan mempengaruhi tubuh dalam mengeluarkan keringat. Pada saat latihan produk air karena metabolisme akan meningkat, meskipun demikian tetap akan kurang jika dipergunakan untuk mempertahankan suhu tubuh agar tidak terlalu tinggi. Air akan banyak keluar sebagai keringat, yang salah satunya berfungsi untuk membuang panas secara evaporasi/penguapan. Banyaknya keringat yang keluar dapat menyebabkan terjadinya dehidrasi atau kekurangan cairan di dalam tubuh. Pada saat latihan keringat dapat keluar hingga 0,5-2 liter. Setiap latihan yang mengeluarkan energi 1.000 kalori diperlukan masukan cairan sebesar satu liter. Dalam keringat selain air terlarut Na, K, Mg, Ca (Sebastianus Pranatahadi, 2012).

Tabel 2.1 Penurunan Berat Badan Sebagai Indikator Kekurangan Cairan Tubuh

Penurunan Berat Badan Akut	Keparahan Defisit Cairan Tubuh
2 – 5 %	Ringan
5 – 10 %	Sedang
10 – 15 %	Berat
15 – 20 %	Fatal

2.1.1.5 Cairan Tubuh Pada Latihan Olahraga

Hamidie Ronald (2009) dalam jurnal Metoda Rehidrasi Usatf Sebagai Metode Alternatif Pemulihan Cairan Tubuh yang disampaikan dalam Seminar Nasional 2 “Revitalisasi Penjas Melalui Pembenahan Citra Paradigmatik, Esensi Filosofis serta Struktur Kelembagaan” Bandung 21-22 Desember 2009 menyatakan pengeluaran keringat yang berlebihan pada kelembaban yang tinggi selama berolahraga, pada dasarnya untuk tujuan mempertahankan suhu tubuh yang berarti mempertahankan hidup. Akan tetapi pengeluaran keringat yang berlimpah dapat mengganggu keseimbangan elektrolit (garam-garam) dan cairan tubuh (dehidrasi). Keluarnya cairan tubuh yang berlebihan disebut dehidrasi dan merupakan salah satu penyebab fatigue (kelelahan). Tanpa latihan, seseorang akan menghasilkan keringat 500-700 ml/hari, sedangkan bila seseorang melakukan latihan lama, keringat yang dihasilkan dapat meningkat sampai 8-12 l/hari (Irawan 2007). Hilangnya cairan tubuh sebesar 1-2% dari berat badan, akan menimbulkan rasa haus, tidak nyaman, hilangnya nafsu makan dan gangguan endurance performance. Apabila hilangnya air meningkat menjadi 3-4% dari berat badan maka terjadi penurunan gangguan performance, produksi urin menurun, mulut kering, kulit memerah, mual dan lethargy. Kehilangan cairan 5-6% dari berat badan akan meningkatkan frekuensi nadi, frekuensi pernafasan, mempengaruhi konsentrasi dan terjadi penurunan kapasitas kerja sebesar 30%. Telinga berdenging, lemah dan kondisi mental yang bingung berhubungan dengan hilangnya cairan sebesar 8% dari berat badan (Sri Murni 2006).

2.1.1.6 Pengaruh Kekurangan Cairan Tubuh

Menurut artikel yang dimuat di situs l-men.com (2015) terdapat 10 pengaruh jumlah cairan tubuh yang hilang terhadap fungsi tubuh, yaitu:

- 1) Haus
- 2) Kemampuan fisik dan kognitif berkurang
- 3) Sangat haus, rasa tidak nyaman, dan nafsu makan berkurang
- 4) Volume darah dan urine berkurang, mulut kering, dan kemampuan fisik berkurang drastis
- 5) Mual, penurunan kemampuan fisik, dan mengantuk
- 6) Sulit berkonsentrasi
- 7) Kegagalan dalam pengaturan suhu tubuh dan peningkatan detak jantung
- 8) Pusing, sulit bernafas, lemas, pusing, bingung, dan ucapan menjadi tidak jelas
- 9) Kejang otot dan mental melemah
- 10) Volume darah terlalu rendah dan gagal ginjal

Berdasarkan artikel tersebut dapat menunjukkan betapa bahayanya kekurangan cairan tubuh saat kita sedang melakukan olahraga.

2.1.1.7 Cara Pengukuran Cairan Tubuh

Ada empat cara untuk mengukur cairan tubuh:

- 1) Mengukur berat badan
- 2) Mengamati warna urine
- 3) Mengukur volume urine
- 4) Mengukur volume plasma darah

Mengukur cairan tubuh dapat menggunakan beberapa cara yaitu dengan mengukur berat badan sebelum dan setelah latihan, warna urine, dan volume urine, seperti yang ditegaskan oleh Cerika Rismayanthi (2012) timbang berat badan pada saat sebelum dan sesudah latihan; setiap berkurangnya 1 kg berat badan sama dengan kehilangan 1 liter cairan dari dalam tubuh; konsumsi

sekurangnya 1 liter air tiap berkurang 1 kg berat badan; gunakan warna urin sebagai indikator. Warna urin yang semakin keruh/gelap serta volumenya yang sedikit menandakan kurangnya cairan di dalam tubuh. Warna urin yang cerah/pucat dan volumenya banyak menandakan tingkat hidrasi yang baik di dalam tubuh.

2.1.1.8 Cara Mengatasi Kekurangan Cairan Tubuh

Menurut Samsul Bahri, dkk (2012) indeks rehidrasi air kelapa paling mendekati nilai optimum atau paling baik dalam mengganti cairan tubuh setelah berolahraga, dibandingkan terhadap air kelapa ditambah gula putih, dan minuman suplemen "X". Air kelapa ditambah gula putih dan minuman suplemen "X" paling baik mempertahankan glukosa darah pemain setelah lari, namun keduanya menginduksi urin paling banyak dibandingkan air kelapa dan kontrol.

2.1.2 Pengaruh Latihan Bola Basket Terhadap Cairan Tubuh

Menurut Sebastianus Pranatahadi dalam artikelnya, cuaca dan olahraga akan mempengaruhi tubuh dalam mengeluarkan keringat. Pada saat latihan produk air karena metabolisme akan meningkat, meskipun demikian tetap akan kurang jika dipergunakan untuk mempertahankan suhu tubuh agar tidak terlalu tinggi. Air akan banyak keluar sebagai keringat, yang salah satunya berfungsi untuk membuang panas secara evaporasi/penguapan. Banyaknya keringat yang keluar dapat menyebabkan terjadinya dehidrasi atau kekurangan cairan di dalam tubuh. Jika yang berkurang plasma darah akan sangat dirasakan oleh tubuh, darah akan menjadi pekat, sirkulasi darah menjadi berat. Berkurangnya plasma darah sebenarnya justru mengurangi kemungkinan naiknya tekanan darah, yang disebabkan meningkatnya hormon adrenalin yang memacu kekuatan kontraksi otot jantung.

Beliau juga menjelaskan, pada saat latihan keringat dapat keluar hingga 0,5-2 liter. Setiap latihan yang mengeluarkan energi 1.000 kalori diperlukan masukan cairan sebesar satu liter. Dalam keringat selain air terlarut Na, K, Mg, Ca.

Artikel yang ditulis dalam Tribun Manado (2012) menjelaskan kalori yang dipakai saat melakukan aktivitas olahraga, peneliti Mayo Clinic, Michael Joyner mengatakan bahwa seorang pemain bisa membakar 15-20 kalori permenitnya (lalu kalikan dengan sesi latihan pemain olimpiade yang menghabiskan waktu 4-6 jam). Namun tak perlu khawatir. Jika Anda ingin mendapatkan kondisi tubuh seperti para pemain ini, Anda bisa simak 15 cabang olahraga populer yang dipertandingkan di Olimpiade London 2012.

Pemain amatir sekalipun bisa berkeringat gara-gara permainan ini. Main bola basket selama 30 menit saja sudah membakar 272 kalori. Hal ini diungkap American Council on Exercise. (Tribun Manado, 2012)

Menurut Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar dalam bukunya Ilmu Faal Olahraga (2012) pemain dalam masa persiapan menghadapi kompetisi harus mau menjalani latihan berat demi pencapaian prestasi. Latihan berat menghadapkan pemain pada risiko terjadinya gangguan homeostasis, misalnya terjadi:

- 1) Dehidrasi, yang berarti terjadinya gangguan keseimbangan dan elektrolit di dalam tubuh
- 2) Berkurangnya persediaan sumber daya (energy) di dalam tubuh
- 3) Terjadinya produksi oksidan tinggi, yang berisiko menyebabkan kerusakan jaringan yang dalam jangka panjang (20-30 tahun kemudian), dapat menyebabkan terjadinya serangan jantung dan stroke.

2.1.3 Pemberian Minum Pada Latihan

2.1.3.1 Minum Sebelum Latihan/Bertanding

Menurut Smith (1989;90) dalam buku Panduan Gizi Lengkap Keluarga Dan Olahragawan (Djoko Pekik;2007) minum setengah sampai satu liter air dingin (suhu 10°C), 20-30 menit sebelum bertanding disebut hyperhidrasi atau *water loading* akan bermanfaat bagi olahragawan terutama pada latihan atau pertandingan di tempat panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara ini akan menurunkan *heart rate* dan suhu inti atau *core temperature*.

2.1.3.2 Minum Saat Latihan/Bertanding

Kebutuhan air saat latihan bergantung pada intensitas dan durasi olahraga. Bila berolahraga kurang dari 60 menit, maka minum 100-250ml air putih tiap 15-20 menit latihan. Jika durasi latihan Anda lebih dari 60 menit, dianjurkan untuk konsumsi [sport drink](#) atau penambah energi dengan aturan yang sama. Minuman *sport drink* juga dianjurkan untuk dikonsumsi jika berolahraga dalam intensitas yang tinggi. Seperti lari cepat jarak pendek , olahraga permainan, atau angkat berat (Wiko Rahardjo,2014).

2.1.3.3 Minum Sesudah Latihan/Bertanding

Ada beberapa minuman yang dapat mengembalikan cairan tubuh, seperti di dalam artikel yang di tulis oleh Rinaldo Farera (2013) di antara berbagai pilihan minuman, mana yang sebaiknya konsumsi? Inilah daftar yang dilansir *The Daily Meal* (21/05/13):

- 1) Air putih
- 2) Kopi
- 3) Sport drink
- 4) Air kelapa

- 5) Jus ceri
- 6) Bir
- 7) Susu cokelat

2.1.4 Susu Kedelai

2.1.4.1 Pengertian Susu Kedelai

Susu kedelai adalah susu olahan yang memang bahan utamanya dari sari kedelai. Meski tidak sepopuler susu sapi, namun susu kedelai memiliki kandungan gizi yang tinggi dan manfaat bagi tubuh. Maka tak heran, susu kedelai memiliki 'penikmat' tersendiri. Menurut beberapa penelitian, susu kedelai memiliki kandungan gizi yang bahkan melampaui kandungan susu sapi. Oleh karena itu, susu kedelai juga bisa menjadi alternatif jika anda merasa ragu memeberikan susu formula bagi anak anda.

Protein susu kedelai memiliki susunan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi sehingga susu kedelai seringkali digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi mereka yang alergi terhadap protein hewani. Susu kedelai merupakan minuman yang bergizi tinggi, terutama kandungan proteinnya. Selain itu susu kedelai juga mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, provitamin A, vitamin B kompleks (kecuali B12), dan air.

2.1.4.2 Komposisi Nutrisi Dalam Susu Kedelai

Menurut Rony Wijaya (2011) dalam artiketlnya menyatakan susu kedelai mulai populer di kalangan banyak masyarakat sebagai pilihan baru selain susu sapi. Susu kedelai mudah didapat dan murah harganya. Susu kedelai memiliki nilai lebih baik dari susu sapi dan susu formula. Berikut paparan manfaat kandungan dari susu kedelai:

1) Protein

Protein yang terkandung dalam susu kedelai tersusun dari asam amino berupa lesitin, arginin, lisin, glisin, niasin, leusin, isoleusin, trionin, triptofan, fenilalanin. Berfungsi untuk meningkatkan kekebalan tubuh, memperbaiki jaringan rusak, menjaga pertumbuhan tubuh.

2) Karbohidrat, Lemak Nabati

Sebagai sumber energi dalam tubuh, sebagai lemak baik dalam tubuh.

3) Serat/Fiber

Sangat baik untuk memperlancar pencernaan makanan dan pembuangan.

4) Vitamin A

Vitamin yang berguna untuk menjaga kesehatan mata, membantu proses reproduksi, melancarkan sistem kerja saraf tubuh.

5) Vitamin B1 dan B2

Berfungsi untuk memancing reaksi-reaksi proses dalam tubuh dan vit B2 sebagai pigmen pada susu sapi dan susu kedelai.

6) Vitamin E

Mencegah kanker kulit, mencegah keriput kulit, membantu proses menstruasi, mencegah impotensi, mengobati kardiovaskular (penyakit jantung), dan antioksidan.

7) Mineral

Sebagai penambah kekuatan pada struktur tulang gigi, kuku, juga sistem kekebalan tubuh terhadap penyakit.

8) Polisakarida

Berfungsi sebagai pengendali kadar gula yang berlebih dalam darah.

9) Isoflavon

Sebagai zat ajaib susu kedelai, guna menyehatkan tubuh lebih buger pantang terkena berbagai penyakit.

10) Kolesterol Baik (HDL)

Dalam tubuh terdapat kolesterol jahat yang menuai pengapuran pembuluh darah. Maka HDL atau kolesterol baik dalam susu kedelai mampu mencegah pengapuran tersebut dengan melawan kolesterol jahat.

11) Kalsium

Berfungsi sebagai pembentuk kandungan tulang baru, memperkuat tulang, mengatur fungsi otot, meredakan darah dengan normal, mengontrol asam lemak di usus.

Tabel 2.2 Kandungan Nutrisi Pada 100 gram Susu Kedelai

Informasi Gizi	per 100 ml
Energi	54 kkal
Lemak	1,99 g
Lemak Jenuh	0,241 g
Lemak tak Jenuh Ganda	0,793 g
Lemak tak Jenuh Tunggal	0,396 g
Kolesterol	0 mg
Protein	4,64 g
Karbohidrat	5,1 g
Serat	1,3 g
Gula	0,52 g
Sodium	57 mg
Kalium	128 mg

2.2 Kerangka Pikir

Aktivitas olahraga yang dilakukan dalam durasi yang lama apalagi dalam olahraga prestasi dapat menimbulkan cairan tubuh berkurang. Olahraga prestasi tentunya akan dihadapkan pada sebuah pertandingan yang memerlukan banyak energi dan tingkat kelelahan yang tinggi. Olahraga prestasi yang memerlukan latihan yang berat apalagi saat persiapan pertandingan, tentunya akan membuat kondisi tubuh mengalami kekurangan cairan tubuh.

Latihan yang dilakukan lebih berat dari biasanya akan membuat para pemain membutuhkan asupan gizi yang cukup. Asupan yang dikonsumsi pasca latihan harus memulihkan kembali cairan tubuh pemain guna mempersiapkan kompetisi. Jika tidak, pemain akan mengalami gangguan pada tubuh seperti dehidrasi dan penurunan performa saat menjalani kompetisi.

Pemain pun harus mengetahui bahwa dirinya mengalami dehidrasi, karena jika dibiarkan akan menimbulkan akibat yang makin fatal. Air minum biasa tidak akan mampu memenuhi kandungan cairan dalam tubuh. Pemain yang hanya meminum air biasa terus menerus saat cairan tubuh berkurang akan menyebabkan tubuh mengalami kekurangan cairan yang akhirnya menyebabkan dehidrasi.

Ada beberapa minuman yang baik diminum setelah olahraga, sehingga dapat memulihkan kondisi cairan tubuh yang mengalami kekurangan cairan tubuh, seperti air kelapa, jus buah, dan susu. Susu yang memiliki kandungan karbohidrat, protein dan lemak dapat memulihkan komposisi cairan tubuh yang hilang akibat dehidrasi. Namun, susu sapi memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, sehingga alternatif susu pengganti adalah susu kedelai. Susu kedelai dengan kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi serta dengan kandungan

lemak yang relatif rendah dapat digunakan sebagai minuman yang diminum setelah berolahraga.



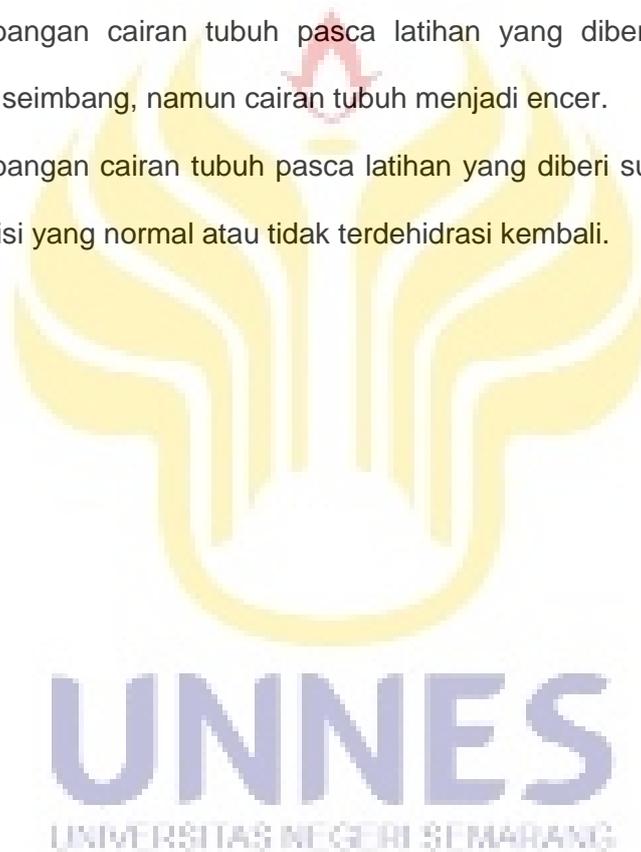
Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir

2.3 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti data yang terkumpul (Suharsimi Arikunto, 2006:71).

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Keseimbangan cairan tubuh pasca latihan mengalami penurunan atau yang disebut dehidrasi
- 2) Keseimbangan cairan tubuh pasca latihan yang diberi air mineral tidak kembali seimbang, namun cairan tubuh menjadi encer.
- 3) Keseimbangan cairan tubuh pasca latihan yang diberi susu kedelai kembali ke kondisi yang normal atau tidak terdehidrasi kembali.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dari data, analisis data, dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Keseimbangan cairan tubuh pasca latihan mengalami penurunan atau yang disebut dehidrasi.
- 2) Keseimbangan cairan tubuh pasca latihan mengalami penurunan, air mineral yang diminum saat istirahat dapat mengatasi rasa haus sesaat, kemudian timbul rasa haus kembali dan keseimbangan cairan tubuh belum kembali normal.
- 3) Keseimbangan cairan tubuh pasca latihan mengalami penurunan, susu kedelai yang diminum saat istirahat dapat memulihkan keseimbangan cairan tubuh pasca latihan.

5.2 Saran

Saran dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Para pemain bola basket dapat menggunakan susu kedelai sebagai minuman alternatif untuk memulihkan keseimbangan cairan tubuh pasca latihan.
- 3) Para pembaca dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi atau acuan untuk pengembangan penelitian tentang keseimbangan cairan tubuh pasca latihan.

DAFTAR PUSTAKA

2012. *Jenis Olahraga dan Kalori yang Berhasil Dibakar*. Available at <http://manado.tribunnews.com/2012/08/05/berikut-jenis-olahraga-dan-kalori-yang-berhasil-dibakar> (accessed 03/04/16)
2014. *Pedoman Penyusunan Skripsi*. Semarang: FIK Unnes.
2015. *Bahayanya Dehidrasi*. Available at <http://www.l-men.com/bahayanya-dehidrasi/> (accessed 04/09/16)
- Cerika Rismayanthi. 2012. "Persepsi Atlet Terhadap Macam, Fungsi Cairan, Dan Kadar Hidrasi Tubuh Di Unit Kegiatan Mahasiswa Olahraga Universitas Negeri Yogyakarta". *MEDIKORA* Vol. IX, No 1 Oktober 2012.
- Djoko Pekik Irianto. 2007. *Panduan Gizi Lengkap Keluarga Dan Olahraga*. Yogyakarta: ANDI.
- Dyah Krisnawati, dkk. 2011. "Efek Cairan Rehidrasi terhadap Denyut Nadi, Tekanan Darah dan Lama Periode Pemulihan". *Jurnal Media Ilmu Keolahragan Indonesia*.
- Efran Syah. 2014. *Gejala, Penyebab, dan Pengobatan Dehidrasi*. Available at <http://www.medkes.com/2014/07/gejala-penyebab-dan-pengobatan-dehidrasi.html> (accessed 02/23/16)
- Hamidie Ronald. 2009. *Metoda Rehidrasi Usatf Sebagai Metode Alternatif Pemulihan Cairan Tubuh*. Available at <http://file.upi.edu/Direktori/FPOK> (accessed 03/20/16)
- Iqfadilah. 2014. *Pengertian Dehidrasi, Penyebab, dan Gejala*. Available at <http://www.idmedis.com/2014/11/pengertian-dehidrasi-gejala-penyebab.html> (accessed 02/23/16)
- Kuntarti. 2005. *Keseimbangan Cairan, Elektrolit, Asam dan Basa*. Available at <http://staff.ui.ac.id/system/files/users/kuntarti/publication/fluidbalance.pdf> (accessed 03/21/2016)
- Najwa Sufa. 2016. *Pentingnya Keseimbangan Cairan Dalam Tubuh Kita*. Available at <http://gayahidup.inilah.com/read/detail/2295006/pentingnya-keseimbangan-cairan-dalam-tubuh-kita> (accessed 05/17/2016)
- Pegoretti, Cássia. 2015. *Milk: An Alternative Beverage for Hydration?*. *Scientific Research Publishing, Food and Nutrition Sciences*, 2015, 6, 547-554. Available at <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2015.66057> (accessed 05/05/2016)
- Rony Wijaya. 2011. *Kandungan Gizi Susu Kedelai*. Available at <http://ronywijaya.com/kandungan-gizi-susu-kedelai/> (accessed 05/01/2016)

- Samsul Bahri, dkk. 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
- Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar Sidik. 2012. *Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga)*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sebastianus Pranatahadi. 2012. *Fisiologi Latihan*. Available at <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pendidikan/Drs.%20Sebastianus%20Pranatahadi,%20M.Kes./Fisiologi%20Latihan.pdf>
- Siti Baitul Mukarromah. 2008. *Buku Ajar Mata Kuliah Ilmu Gizi Olahraga*. Semarang
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sunandar Said. 2011. *Keseimbangan Cairan Dan Elektrolit*. Available at <http://nandarnurse.blogspot.co.id/2012/01/keseimbangan-cairan-dan-elektrolit.html#axzz44ouMZJGc> (accessed 04/04/16)
- Wiko Raharjo. 2014. *Aturan Minum Saat Olahraga*. Available at <http://www.readersdigest.co.id/olah-tubuh/aturan+minum+air+saat+olahraga> (accessed 04/10/16)