

PAPER_JGKI_1 FEB

by Yusni Yusni

Submission date: 01-Feb-2020 12:46PM (UTC+0700)

Submission ID: 1249686738

File name: MANUSCRIPT_YUSNI_JGKI_TURNITIN_2.pdf (230.97K)

Word count: 5448

Character count: 31613

Perubahan antropometri, kalsium, tekanan darah, dan kebugaran fisik akibat asupan susu kambing pada olahragawan

Changes of anthropometry, blood pressure, calcium, and physical fitness due to goat's milk intake in athletes

Yusni^{1*}, Amiruddin²

¹Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh

²Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh

ABSTRACT

Background: The intake of healthy-balanced nutrition is needed by athletes. The complex nutritional content of goat milk acts as a sports nutrition during and after training. **Objective:** This study aims to analyze the effects of goat milk on physical fitness, anthropometrics, calcium, and blood pressure in athletes. **Methods:** A clinical trial was conducted using healthy human subjects. Subjects were runners (n=10 people) as the control group and gymnasts (n=19 people) as the treatment group, male, age 21-27 years, and healthy. Bodyweight, Height, and Body Mass Index, calcium levels, and physical components were examined 2 times, before and after consumption of goat milk. Intervention: fresh goat milk, 250 mg/day (after dinner), and given for 90 days. Data were analyzed using paired sample t-test. **Results:** There was a significant difference in SBP (p=0.00) before after goat milk therapy in the experimental group. Calcium was significantly increased (p=0.00) in the experimental group, whereas reverse decreased significantly (p=0.02) in controls. A significant difference was found in speed (p=0.00), endurance of arm muscles (p=0.01), An-aerobic endurance (p=0.00), agility (p=0.02), however there was no significant difference between leg muscle power (p=0.13), flexibility (p=0.23), endurance of abdominal muscles (p=0.26), VO2 max (p=1.15) in the experiment group. **Conclusions:** Regular consumption of goat milk can reduce SBP, increase calcium levels, and improve physical fitness in athletes. Goat milk is an essential role in sports nutrition for physical fitness and athlete's health.

KEY WORDS: goat's milk, physical fitness, anthropometry, blood pressure

ABSTRAK

Latar belakang: Intake nutrisi yang sehat dan seimbangan sangat dibutuhkan olahragawan. Kandungan nutrisi yang kompleks dari susu kambing berperan untuk kebutuhan gizi olahraga selama dan setelah melakukan latihan. **Tujuan:** menganalisis efek pemberian susu kambing terhadap kebugaran fisik, antropometri, kalsium dan tekanan darah pada olahragawan. **Metode:** Penelitian uji klinis dilakukan dengan menggunakan subjek manusia sehat. Subjek adalah atlet lari (n=10 orang) sebagai kelompok kontrol dan pesenam (n=19 orang) sebagai kelompok perlakuan, laki-laki, usia 21-27 tahun dan sehat. Berat badan (BB), Tinggi Badan (TB) dan Indeks Massa Tubuh (IMT), kalsium dan komponen fisik diperiksa 2 kali, yaitu sebelum dan setelah konsumsi susu kambing. Intervensi: susu kambing segar, 250 mg/hari (setelah makan malam), dan diberikan selama 90 hari. Data dianalisis menggunakan paired sample t-test. **Hasil:** Adanya perbedaan yang signifikan terhadap TDS (p=0,00) sebelum setelah terapi susu kambing pada kelompok percobaan. Kalsium meningkat signifikan (p=0,00) pada kelompok percobaan, namun sebaliknya menurun signifikan (p=0,02) pada kontrol setelah konsumsi susu kambing. Adanya perbedaan yang signifikan terhadap kecepatan (p=0,00), daya tahan otot lengan (p=0,01), daya tahan An-aerobik (p=0,00), waktu tempuh (p=0,02), namun tidak adanya perbedaan yang signifikan antara power otot tungkai (p=0,13), kelentukan (p=0,23), daya tahan otot perut (p=0,26), VO2maks (p=1,15) pada kelompok perlakuan. **Simpulan:** Pemberian susu kambing menurunkan TDS, meningkatkan kadar kalsium, dan meningkatkan kebugaran pada olahragawan. Susu kambing berperan esensial sebagai nutrisi olahraga untuk kebugaran fisik dan kesehatan atlet.

Kata Kunci: susu kambing, kebugaran, antropometri, tekanan darah, olahragawan

Korespondensi: Yusni, Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh, 23111. Telp. 0651-7555593

PENDAHULUAN

Nutrisi olahraga yang direkomendasi untuk atlet atau olahragawan adalah sangat kompleks dan menjadi perhatian para ahli (1). Makronutrien, mikronutrient, dan hidrasi adalah kebutuhan utama bagi atlet (1). Konsumsi minuman yang mengandung karbohidrat dan elektrolit selama berolahraga akan menjamin kesediaan energi otot, menjaga keseimbangan glukosa darah, mencegah dehidrasi dan hiponatremia (2). Asupan gizi yang baik, cukup kalsium berperan untuk mengurangi tingkat kelelahan dan menurunkan risiko cedera olahraga, dan juga untuk meningkatkan kesehatan olahragawan (3). Kebugaran fisik olahragawan dipengaruhi oleh faktor genetik sekitar 40%, 60% dipengaruhi oleh latihan fisik teratur dan konsumsi gizi yang sehat dan seimbang (2,4,5).

Susu kambing mengandung nutrisi kompleks yang cocok untuk kesehatan atlet, seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (6–8). Protein dari susu kambing berguna untuk pertumbuhan dan juga pembentukan jaringan otot pada olahragawan (6,9). Konsumsi sekitar 244 g atau segelas susu kambing mengandung sekitar 8,7 g protein (7,8). Protein susu kambing memiliki 22 asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh termasuk didalamnya adalah 8 asam amino esensial, diantaranya isoleusin, leusin, dan fenilalanin (7). Asam amino esensial merupakan senyawa penting yang dibutuhkan tubuh untuk sintesis hormon dan jaringan (7). Kandungan protein inilah yang kemungkinan susu kambing berperan dalam meningkatkan komponen fisik sehingga berpengaruh terhadap performa atau kebugaran fisik atlet.

Susu kambing juga mengandung sejumlah mineral dan vitamin, seperti: kalium, fosfor, kalsium, zinc dan riboflavin (vitamin B2) (7,8). Mengonsumsi sekitar segelas susu kambing diperkirakan dapat memenuhi kebutuhan harian kalsium sekitar 32,6% dan fosfor 27,0% (7,10). Kandungan kalsium dari susu kambing ini diduga memberikan pengaruh dalam meningkatkan kebugaran khususnya kekuatan otot dan juga tulang pada atlet. Namun sejauh ini belum ditemukan bukti ilmiah mengenai penggunaan susu kambing dalam meningkatkan kadar kalsium darah, nilai antropometri, tekanan darah dan komponen fisik (kebugaran) pada olahragawan. Oleh karena itu kami melakukan penelitian untuk dapat menguji efek susu kambing agar dapat memperluas penggunaan dan pengembangannya di bidang ilmu gizi olahraga khususnya susu kambing sebagai nutrisi bagi olahragawan/atlet.

Kalsium merupakan salah satu makromineral yang terbanyak dalam tubuh manusia (3). Kalsium berperan dalam menjaga kebugaran fisik dan juga kesehatan atlet (3). Olahraga kronis tanpa disertai dengan asupan kalsium yang cukup pada atlet mengakibatkan meningkatnya pengambilan kalsium dari dalam tulang sehingga memicu terjadinya hipokalsemia (11,12). Hipokalsemia kronis dapat mengakibatkan mudah lelah, menurunnya kepadatan tulang sehingga berisiko tinggi untuk terjadinya fraktur atau cedera (12). Meningkatnya tingkat kelelahan ini berdampak terhadap menurunnya komponen fisik yang mengakibatkan menurunnya performa atlet yang akhirnya akan menurunkan prestasi atlet. Kebutuhan kalsium harus dipenuhi dari asupan makanan diantaranya dengan meminum susu kambing.

Asupan susu kambing teratur diduga akan memenuhi kebutuhan kalsium harian bagi olahragawan. Susu kambing juga berperan untuk penyediaan energi pada waktu berolahraga karena dapat meningkatkan lipolisis. Hasil penelitian menyebutkan bahwa susu kambing meningkatkan pembakaran lemak 20 kali lebih cepat (10). Susu kambing juga mengandung riboflavin yang berfungsi sebagai pembangkit energi di otot. Hal inilah yang diduga akan mempengaruhi ketersediaan energi atlet dan berdampak terhadap meningkatnya komponen fisik olahragawan tersebut yang akhirnya akan meningkatkan performa pada saat berolahraga.

Penelitian ini bertujuan menganalisis efek pemberian susu kambing terhadap antropometri, kalsium, TD dan kebugaran fisik pada olahragawan. Kebugaran fisik diketahui dengan melakukan pemeriksaan komponen fisik, seperti: kecepatan, power otot tungkai, kekuatan otot tungkai, daya tahan anaerobic, waktu tempuh, kelentukan, daya tahan otot perut, dan VO2 maks.

27 BAHAN DAN METODE

Desain penelitian

Desain penelitian adalah uji klinis fase 1 dengan menggunakan subjek orang sehat dan bersifat *open trial*. Rancangan penelitian adalah dengan cara mengumpulkan data sebelum dan sesudah penelitian, yaitu melakukan pemeriksaan pada awal dan akhir penelitian. Pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan nilai anthropometri yaitu BB, TB dan IMT. Selain itu pada penelitian ini juga melakukan pemeriksaan tekanan darah dan kadar kalsium. Pemeriksaan kadar kalsium menggunakan sampel darah. Kebugaran fisik diketahui berdasarkan hasil analisis komponen fisik. Komponen fisik yang diperiksa meliputi kecepatan, power otot tungkai, kekuatan otot tungkai, daya tahan anaerobic, waktu tempuh, kelentukan, daya tahan otot perut dan VO_2 maks.

Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitiannya adalah di laboratorium Fisiologi Universitas Syiah Kuala untuk melakukan pemeriksaan anthropometri dan tekanan darah. Lapangan stadion harapan Bangsa Banda Aceh untuk melakukan pemeriksaan komponen fisik. Pemeriksaan kadar kalsium darah bertempat di laboratorium Prodia Banda Aceh. Waktu penelitian dimulai dari bulan Mei 2016-Desember 2016. Pemberian perlakuan dilakukan selama 90 hari, yaitu dari tanggal 24 Mei 2016-23 Agustus 2016.

Subjek dan Sampel Penelitian

Subjek penelitian adalah olahragawan, yaitu orang yang melakukan olahraga senam secara teratur dengan frekuensi $>3x/minggu$, durasi 60 menit/latihan dan atlet lari. **Kriteria inklusi:** jenis kelamin laki-laki, usia antara 21-27 tahun, sehat, dan bersedia sebagai subjek. **Kriteria eksklusi:** subjek penelitian tidak mengikuti sepenuhnya prosedur penelitian, mengalami cedera olahraga, mengonsumsi obat-obatan atau suplemen yang mengandung tinggi kalsium, tidak sedang menjalani terapi hormonal.

Teknik sampling dan perkiraan besar sampel

Teknik pengambilan sampel adalah secara random menggunakan *simple random sampling* dengan teknik undian. Jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan rumus perhitungan sample untuk penelitian eksperimental. Berdasarkan hasil perhitungan sampel didapatkan jumlah sampel minimal untuk masing-masing kelompok control dan percobaan adalah sebanyak 8 orang. Oleh karena itu pada penelitian ini menggunakan subjek sebanyak 10 orang sebagai kelompok control dan 19 orang sebagai kelompok perlakuan. Total subjek untuk kelompok control adalah sebanyak 15 orang atlet lari, kemudian dirandom diambil 10 orang. Sedangkan untuk total populasi pada kelompok perlakuan adalah sebanyak 37 orang pesenam yang kemudian diundi dan dipilih sebanyak 19 orang sebagai subjek.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah: formulir *informed consent*, formulir pemeriksaan, timbangan untuk mengukur berat badan, alat pengukur tinggi badan, tensimeter air raksa sebagai alat pengukur tekanan darah, stetoskop untuk mendengar denyut jantung dan membandingkan dengan nadi tangan, stopwatch untuk mengukur waktu, leg dynamometer, Back and Leg dynamometer, Hand grip, bangku Astran, sit and reach, pluit, spuit, tourniquet, mikropipet, tabung reaksi, tissue, blue tip, yellow tip, centrifuge, photometer 4010, waterbath, rak tabung reaksi dan alat tulis.

Bahan penelitian adalah: susu kambing segar, serum darah vena, kapas alkohol 70%, reagen kalsium merk Diasys.

Pengumpulan data penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari hasil pemeriksaan secara langsung terhadap subjek penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui pemeriksaan kebugaran fisik, anthropometri, kalsium serum dan tekanan darah. Pemeriksaan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu satu kali sebelum pemberian susu kambing dan satu kali lagi satu hari setelah pemberian susu kambing.

Pemeriksaan Komponen Fisik

Komponen fisik yang diukur, terdiri dari kecepatan, power otot tungkai, daya tahan otot lengan, daya tahan anaerobik, waktu tempuh, kelentukan, daya tahan otot perut dan Daya tahan jantung paru (VO2maks). Pengukuran kecepatan dilakukan dengan lari sprint 20 meter. Kategori sempurna untuk atlet laki-laki adalah 2,6-2,7 detik. Power otot tungkai diperiksa menggunakan *vertical jump*, dalam satuan sentimeter (cm) dengan kategori sempurna adalah ≥ 90 cm (untuk atlet laki-laki). Pemeriksaan Daya tahan otot lengan dilakukan dengan *push up* dalam satuan kali. Kategori sempurna untuk atlet laki-laki adalah >30 kali. Daya tahan anaerobik diukur dengan sprint 300 meter dengan kategori sempurna adalah <37 detik.

Waktu tempuh dihitung dengan menggunakan shuttle run 8x5 meter. Waktu tempuh adalah waktu tercepat yang dapat ditempuh pada saat latihan atau pertandingan yang diukur dalam satuan detik. Pengukuran kelentukan dilakukan dengan menggunakan sit and reach. Kategori sempurna adalah >40 cm. Pemeriksaan daya tahan otot perut dilakukan dengan sit up selama 2 menit dan kategori sempurna adalah >106 kali. Daya tahan jantung paru yang diperiksa adalah VO2maks. Pemeriksaan VO2maks dilakukan menggunakan metode *harvard step test* dengan kategori sempurna adalah >55 mL/kg/mnt.

Pengukuran anthropometri dan tekanan darah

Pengukuran anthropometri meliputi berat, tinggi dan IMT. Pemeriksaan berat dilakukan dengan menggunakan timbangan injak. Tinggi badan diukur menggunakan alat pengukur tinggi badan dan IMT dihitung dengan menggunakan rumus konversi dari berat badan dibagi dengan tinggi badan. Tekanan darah diukur menggunakan sphygmomanometer air raksa dan stetoskop. Pengukuran antropometri dan berat badan dilakukan pada pagi hari, yaitu pada jam 08.00-09.00 wib sehari sebelum dilakukan pemeriksaan darah dan sehari setelah dilakukan pemeriksaan komponen fisik.

Pengambilan sampel darah dan pemeriksaan kadar kalsium

Sampel darah yang diambil adalah sampel darah puasa. Subjek diminta untuk melakukan puasa selama 10-12 jam. Waktu pengambilan sampel adalah pagi hari antara jam 08.00-09.00 wib. Jumlah sampel darah yang diambil adalah sebanyak 2,5 ml. Tempat pengambilan sampel darah adalah di daerah vena mediana kubiti oleh tenaga laboratorium dari laboratorium klinik prodia Banda Aceh. Pemeriksaan kalsium dilakukan dengan metode O-cresolphthalein complexone. Kadar kalsium darah normal adalah 8,6 -10,3 mg/dl.

Prosedur Pemberian Perlakuan

Perlakuan yang diberikan adalah susu kambing segar yang dipasteurisasi. Sebelum susu kambing diberikan kepada subjek penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji laboratorium untuk memastikan tingkat keamanan konsumsi susu kambing. Uji laboratorium dilakukan di laboratorium Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Hasil uji tersebut menunjukkan susu aman untuk dikonsumsi dan tanpa tercemar bakteri. Susu kambing dibeli pada peternak kambing di jalan linkar kampus Unsyiah sekitar 200 meter dari Kedokteran Unsyiah.

Dosis susu yang diberikan adalah 250 ml perhari yang diberikan setelah makan malam, yaitu antara jam 18.00-19.00 wib. Pemberian susu dilakukan selama 12 minggu atau sekitar 90 hari.

30 Kelaikan etika penelitian

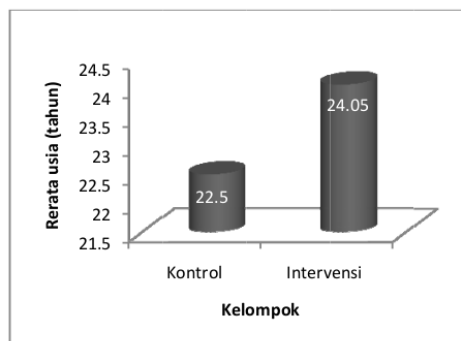
Penelitian ini dilaksanakan setelah mendapatkan izin dari komite etik penelitian kedokteran dan kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh nomor: 504/KE/FK/2016. Pada waktu recruitment subjek penelitian, subjek terlebih dahulu diberikan penjelasan sesuai dengan pedoman pemberian informed consent terhadap subjek penelitian. Subjek yang bersedia diberikan formulir kesediaan untuk ditanda tangani. Subjek bersedia secara sukarela. Semua hasil pemeriksaan terhadap subjek dirahasiakan dan publikasi dilakukan tanpa mencantumkan nama.

Analisis data

Analisis data penelitian adalah uji-t untuk data berpasangan ($p < 0,05$). Analisis ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian susu kambing terhadap komponen fisik, nilai anthropometri, tekanan darah dan kadar kalsium pada olahragawan. Ada tidaknya pengaruh asupan susu terhadap variable yang dinilai dilihat dari selisih antara data sebelum dan setelah pemberian percobaan. Analisis data ini menggunakan program computer dengan menggunakan software khusus.

HASIL

Gambar 1 menunjukkan bahwa rerata usia subjek penelitian adalah antara 22,5-24,05 tahun dengan usia terendah adalah kelompok kontrol (21 tahun) dan tertinggi pada kelompok perlakuan (27 tahun).



Gambar 1. Rerata usia pada kelompok kontrol dan perlakuan

Hasil pemeriksaan antropometri, tekanan darah (TD) dan kalsium pada kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan antara BB ($p=0,66$), IMT ($p=0,63$), TDS ($p=0,47$), TDD ($p=0,34$) sebelum dan setelah pemberian susu kambing. Namun sebaliknya adalah kadar kalsium mengalami penurunan yang bermakna setelah periode pemberian perlakuan pada kelompok kontrol. Hal ini kemungkinan karena selama masa pelaksanaan penelitian kedua kelompok subjek tetap melakukan latihan secara teratur, yaitu 3-5 kali perminggu dengan durasi 60-120 menit setiap sesi latihan.

Tabel 1. Efek asupan susu terhadap antropometri, tekanan darah, dan kalsium pada kelompok kontrol

Variabel	Intervensi	n	Rerata±SD	Nilai p
BB (kg)	Sebelum	10	60,10±4,33	0,66
	Sesudah	10	60,30±4,22	
IMT (kg/m ²)	Sebelum	10	20,87±1,72	0,63
	Sesudah	10	20,95±1,79	
TDS (mmHg)	Sebelum	10	119,50±7,62	0,47
	Sesudah	10	118,00±4,83	
TDD (mmHg)	Sebelum	10	78,50±3,37	0,34
	Sesudah	10	77,00±4,83	
Kalsium (mg/dl)	Sebelum	10	9,74±0,42	0,02*
	Sesudah	10	9,37±0,38	

*signifikan pada taraf kekeliruan 5% ($p < 0,05$)

Data hasil pemeriksaan pada kelompok perlakuan dapat dilihat pada table 2 yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan terhadap TDS (0,00) dan kalsium sebelum dan setelah konsumsi susu kambing pada kelompok perlakuan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi susu kambing dapat menurunkan TDS dan meningkatkan kadar kalsium pada olahragawan. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran bahwa konsumsi susu kambing tidak dianjurkan pada orang dengan hipotensi.

Tabel 2. Efek pemberian susu terhadap anthropometri, Tekanan darah dan kalsium pada kelompok perlakuan

Variabel	Intervensi	n	Rerata±SD	Nilai p
BB (kg)	Sebelum	19	59,53±7,41	0,07
	Sesudah	19	61,58±10,12	
IMT (kg/m ²)	Sebelum	19	21,69±2,31	0,08
	Sesudah	19	22,39±2,97	
TDS (mmHg)	Sebelum	19	122,11±7,51	0,00*
	Sesudah	19	115,00±10,54	
TDD (mmHg)	Sebelum	19	80,42±5,53	0,24
	Sesudah	19	78,42±7,08	
Kalsium (mg/dl)	Sebelum	19	9,57±0,27	0,00*
	Sesudah	19	9,87±0,33	

* signifikan pada taraf kekeliruan 5% ($p < 0,05$)

Hasil pemeriksaan kebugaran fisik pada kelompok kontrol dapat dilihat pada table 3 yang menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan antara kecepatan ($p=0,13$), power otot tungkai ($p=0,23$), Daya tahan An-aerobik ($p=0,05$), waktu tempuh ($p=0,09$), kelentukan ($p=0,08$), daya tahan otot perut ($p=0,11$), VO2maks ($p=0,17$) sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok kontrol. Namun terdapat perbedaan antara daya tahan otot lengan ($p=0,00$) sebelum dan setelah pemberian perlakuan.

12

Tabel 3. Perbedaan nilai komponen fisik sebelum dan sesudah pemberian susu pada kelompok kontrol

Variabel	Intervensi	n	Rerata±SD	p-value
Kecepatan (detik)	Sebelum	10	3,38±0,21	0,13
	Sesudah	10	3,45±0,22	
Power otot tungkai (cm)	Sebelum	10	75,40±9,84	0,23
	Sesudah	10	73,40±9,32	
Daya tahan otot lengan (kali)	Sebelum	10	42,43±10,80	0,00*
	Sesudah	10	37,60±8,11	
Daya tahan An-aerobik (detik)	Sebelum	10	47,27±4,46	0,05
	Sesudah	10	49,46±5,09	
Waktu tempuh (detik)	Sebelum	10	13,46±0,80	0,09
	Sesudah	10	13,28±0,92	
Kelentukan (cm)	Sebelum	10	34,98±9,77	0,08
	Sesudah	10	33,10±8,91	
Daya tahan otot perut (kali)	Sebelum	10	58,20±24,68	0,11
	Sesudah	10	56,40±24,67	
VO2maks (mL/kg/mnt)	Sebelum	10	30,90±5,91	0,17
	Sesudah	10	29,30±2,27	

*signifikan pada taraf kekeliruan 5% ($p < 0,05$)

Tabel 4 menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara kecepatan ($p=0,00$), daya tahan otot lengan ($p=0,01$), daya tahan An-aerobik ($p=0,00$), waktu tempuh ($p=0,02$). Sedangkan hal yang sebaliknya adalah tidak adanya perbedaan yang signifikan antara power otot tungkai ($p=0,13$), kelentukan ($p=0,23$), daya tahan otot perut ($p=0,26$), VO2maks ($p=1,15$). Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa konsumsi susu kambing teratur dapat meningkatkan kebugaran (kecepatan, daya tahan otot lengan, daya tahan An-aerobik dan waktu tempuh) pada olahragawan. Beberapa komponen yang tidak mengalami perubahan secara signifikan kemungkinan karena dosis susu kambing yang diberikan mungkin kurang cukup untuk kebutuhan harian olahragawan. Oleh karena itu kami menyarankan untuk dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan dosis yang lebih besar dan juga perlu dilakukan perhitungan dosis yang tepat untuk atlet. Dosis yang kami berikan ini adalah kami sesuaikan dengan kebutuhan konsumsi susuharian untuk orang normal (bukan atlet).

12

Tabel 4. Perbedaan nilai komponen fisik sebelum dan sesudah pemberian susu pada kelompok perlakuan

Variabel	Intervensi	n	Rerata±SD	Nilai p
Kecepatan (detik)	Sebelum	19	3,67±0,37	0,00*
	Sesudah	19	3,07±0,25	
Power otot tungkai (cm)	Sebelum	19	68,36±12,72	0,13
	Sesudah	19	74,73±12,58	
Daya tahan Otot Lengan (kali)	Sebelum	19	24,63±10,13	0,01*
	Sesudah	19	32,57±8,36	
Daya tahan An-aerobik (detik)	Sebelum	19	50,56±4,55	0,00*
	Sesudah	19	39,56±7,54	
Waktu tempuh (detik)	Sebelum	19	13,51±1,57	0,02*
	Sesudah	19	12,32±1,65	
Kelentukan (cm)	Sebelum	19	21,58±7,59	0,23
	Sesudah	19	24,73±8,49	
Daya tahan otot perut (kali)	Sebelum	19	31,26±10,40	0,26
	Sesudah	19	35,05±10,40	
VO2maks (mL/kg/mnt)	Sebelum	19	33,89±3,84	1,15
	Sesudah	19	37,36±9,49	

*signifikan pada taraf kekeliruan 5% ($p < 0,05$)**BAHASAN**

Kami menemukan bahwa pemberian susu kambing berpengaruh dalam menurunkan TD pada pesenam. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian kami sebelumnya pada subjek non-olahragawan (13). Susu dan juga produk susu mengandung sejumlah antioksidan (asam amino sistein, vitamins A, E, carotenoids, sistem enzim, superoxide-dismutase, katalase and glutathion peroksidase) yang berfungsi untuk mencegah terjadinya penyakit kardiovaskuler (14). Susu kambing merupakan sumber vitamin K (6). Vitamin K berfungsi sebagai regulator tekanan darah dan fungsi jantung sehingga dapat mencegah terjadinya hipertensi dan aterosklerosis (6). Secangkir susu kambing mengandung sekitar 498,7 mg vitamin K dan 121,5 mg natrium (6,8). Konsumsi susu dapat menurunkan tekanan darah sebanyak 50% (15). Kandungan kalsium dan juga sejumlah zat bioaktif yang ada pada susu berperan dalam memodulasi tekanan darah (15,16). Sejumlah penelitian juga mengindikasikan bahwa dengan minum susu teratur dapat membantu dalam menjaga berat badan dan mencegah terjadinya obesitas (15).

Hasil penelitian kami menemukan bahwa terjadi sedikit peningkatan berat badan dan IMT pada olahragawan (pesenam), namun peningkatan ini tidak bermakna ($p > 0,05$). Hasil ini memberikan gambaran bahwa konsumsi susu kambing dapat memelihara berat badan pada pesenam. Hasil penelitian kami didukung oleh penelitian Noraini, 2019 yang menyebutkan bahwa minum susu kambing dapat meningkatkan BB, menambah TB dan meningkatkan kadar kalsium darah, tiamin, hemoglobin, vitamin A dan riboflavin (17). Namun hal ini sebaliknya, ada penelitian yang menemukan bahwa susu kambing berperan dalam mengatur nafsu makan (18). Konsumsi susu kambing menghambat nafsu makan akibat perubahan *Glucagon like peptide-1* (GLP-1) dan trigliserida sehingga dapat memelihara berat badan seimbang (18).

Penelitian ini juga menemukan bahwa dengan meminum susu kambing berpengaruh dalam meningkatkan kebugaran pada pesenam, yaitu meningkan beberapa komponen fisik seperti kecepatan, daya tahan otot lengan, daya tahan An-aerobik dan waktu tempuh. Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa susu kambing dapat dijadikan sebagai nutrisi tambahan bagi olahraga. Susu kambing mudah dicerna dan hanya membutuhkan waktu sekitar 20 menit sementara susu sapi membutuhkan waktu antara 2-3 jam (6). Hal inilah yang mendasari bahwa susu kambing dapat menyediakan energi yang lebih cepat, sehingga pada olahragawan yang mengkonsumsi susu kambing memiliki kebugaran fisik yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol. Hasil penelitian kami menunjukkan bahwa tidak semua komponen fisik, seperti power otot tungkai, daya tahan anaerobic, kelentukan dan VO2 maks mengalami perubahan secara bermakna setelah konsumsi susu kambing. Hal ini kemungkinan karena dosis susu yang kami berikan masih kurang untuk kebutuhan atlet. Penelitian terhadap atlet wanita menemukan bahwa konsumsi susu sapi sebanyak 500 ml setelah sprint dan jumping berulang menunjukkan efek positif terhadap kelelahan otot dan meningkatkan pemulihan pasca berolahraga (19). Namun kami belum menemukan dosis susu kambing yang dikonsumsi untuk meningkatkan kebugaran pada atlet.

Susu kambing mengandung sejumlah mineral seperti fosfor, zinc, selenium, tembaga, kalium, klorida dan kalsium (20,21). Kandungan kalsium dan zinc pada susu kambing memberikan peranan penting dalam meningkatkan kecepatan, daya tahan otot lengan, daya tahan An-aerobik dan waktu tempuh pada olahragawan (pesenam). Kalsium adalah mineral utama yang terbanyak di dalam tubuh, yaitu sekitar 98% dan sekitar 46% berada di dalam tulang dan gigi. Kalsium dan protein merupakan zat gizi yang menjadi prioritas untuk pengaturan asupan makanan bagi para atlet. Kontraksi otot dipengaruhi oleh kadar kalsium di dalam tubuh.

Susu kambing mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan karena susu kambing dapat mencegah demineralisasi tulang (20). Kalsium berfungsi untuk meningkatkan kekuatan tulang dan membantu kontraksi otot pada saat berolahraga (3). Kebutuhan kalsium harian didapat dari asupan makanan kaya kalsium diantaranya susu dan produknya (3). Susu kambing merupakan sumber kalsium alami (15). Konsumsi sebanyak 2 gelas atau setara 500 ml susu kambing sehari memenuhi sekitar 94% asam amino esensial, 83% kalsium, dan 78% riboflavin dari asupan makanan harian orang dewasa yang direkomendasikan (22). Susu kambing mengandung lebih tinggi kalsium jika dibandingkan dengan susu sapi, yaitu dalam 100 gramnya masing-masing mengandung 133 mg dan 100 mg kalsium. Konsumsi segelas susu kambing (200 ml) dapat memenuhi sekitar 29 persen kebutuhan kalsium untuk orang dewasa (15). Kandungan kalsium yang tinggi pada susu kambing inilah yang memberikan pengaruh terhadap meningkatnya kadar kalsium pada pesenam setelah mengkonsumsi susu kambing.

Susu kambing mengandung sekitar 3.8% lemak, sebanyak 4.1% lactose, 3.4% protein dan 87% terdiri dari air (23). Kandungan protein dalam 1 gelas susu kambing dapat memenuhi kebutuhan sekitar 17,4 persen kebutuhan tubuh akan protein setiap hari. Protein pada saat olahraga berfungsi untuk pemeliharaan jaringan dan untuk aktifitas pergantian sel otot yang rusak akibat berolahraga (3). Aktifitas olahraga mengakibatkan terjadi *muscle breakdown* atau perusakan otot yang apabila jumlah protein didalam tubuh tidak mencukupi maka resiko terjadinya *muscle tears* atau perobekan otot cenderung lebih besar. Susu kambing juga dapat mempercepat pembakaran lemak. Asupan kalsium dari susu kambing menghasilkan pembakaran lemak 20 kali lebih cepat. Susu kambing adalah sumber vitamin E, D, niasin, tiamin dan riboflavin (20). Vitamin D dibutuhkan untuk kesehatan tulang, berperan dalam penyerapan dan regulasi kalsium (3,20). Riboflavin adalah vitamin B2 yang berperan sebagai pembangkit energi otot (20).

Protein pada susu kambing sekitar 82% terdiri dari kasein dan sisanya laktoalbumin dan laktoglobulin (20,24). Protein dalam susu kambing juga mengandung sejumlah senyawa asam amino esensial dan unsure lainnya yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh manusia (24). Protein berfungsi sebagai zat pembangun jaringan tubuh (24). Kandungan protein yang tinggi pada susu inilah yang membantu dalam meningkatkan kebugaran pada olahragawan. Food energi

yang terkandung pada susu kambing (70 kcal) lebih tinggi dibandingkan susu sapi (61 kcal) (20). Hal inilah yang menjadi dasar bahwa susu kambing dapat meningkat sebagian komponen fisik/kebugaran (kecepatan, daya tahan otot lengan, daya tahan An-aerobik dan waktu tempuh) pada olahragawan. Walaupun tidak semua komponen fisik mengalami perbaikan yang signifikan namun kedelapan komponen fisik mengalami perubahan kearah yang lebih baik setelah konsumsi susu kambing, walaupun tidak bermakna secara statistic.

Performa latihan pada atlet sangat dipengaruhi oleh asupan nutrisi yang terkontrol dengan baik, baik itu asupan sebelum, selama, dan setelah latihan (25). Asupan nutrisi yang terkontrol dengan baik dibutuhkan atlet untuk menjaga kesediaan nutrisi atau energi otot pada saat berolahraga dan memperpendek masa recovery otot setelah berolahraga (25). Protein sangat dibutuhkan oleh atlet untuk memperbaiki kerusakan otot, memfasilitasi pemulihan fungsi otot pasca olahraga seperti kekuatan otot, daya tahan otot, dan power otot (25). Sintesis protein yang lebih tinggi dari pemecahan otot diperlukan untuk proses hipertrofi dan pemulihan akibat olahraga (25). Asupan susu kambing yang mengandung asam amino esensial yang tinggi (25). Asam amino berperan dalam sintesis protein otot

Susu kambing juga mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral (kalsium, natrium, dan kalium) (20,25). Kalsium, kalium dan natrium dapat membantu rehidrasi sehingga dapat membantu pemulihan otot rangka setelah berolahraga (25). Hal ini juga yang mendukung bahwa konsumsi susu kambing dapat meningkatkan waktu tempuh dan daya tahan anaerobic. Kandungan air pada susu kambing adalah sekitar 87% (23), oleh karena itu konsumsi susu kambing pada olahragawan dapat membantu rehidrasi dan mencegah dehidrasi pasca olahraga.

Karbohidrat utama yang terkandung dalam susu kambing adalah laktosa (20). Laktosa berperan dalam meningkatkan absorpsi kalsium, vitamin D, fosfor dan juga magnesium di usus (6,20). Oleh karena itu asupan susu kambing pada olahragawan secara signifikan dapat meningkatkan kadar kalsium pada pesenam. Susu kambing juga kaya akan karbohidrat lain seperti oligosakarida, glikopeptida, glikoprotein dan nukleotida (20). Oligosakarida ini berfungsi sebagai prebiotik dan anti infeksi (20).

Susu kambing mengandung lemak seperti asam lemak bebas yang lebih tinggi dibandingkan susu sapi (20). Asam lemak seperti C8 (caprylic), C10 (capric acid) dan C12 (lauric) dua kali lipat lebih tinggi pada susu kambing (6,20,26). *Medium chain triglycerides* (MCTs) yang terkandung dalam susu kambing dapat meningkatkan produksi energi pada saat olahraga, namun tanpa meningkatkan simpanan lemak di jaringan adipose, oleh karena itu konsumsi susu kambing bermanfaat juga untuk menurunkan sintesis kolesterol endogen dan menurunkan kadar kolesterol di dalam tubuh (8,20,26). MCTs berperan dalam menurunkan deposit lemak di pembuluh darah sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis (6,15). MCTs dapat langsung masuk ke dalam mitokondria sehingga dapat digunakan sebagai energi melalui jalur beta-oksidasi (1). Lemak pada susu kambing memiliki ukuran globule nya yang lebih kecil sehingga lebih mudah dicerna dan lebih cepat menghasilkan energi (20). Hal ini memberikan acuan bahwa kandungan lemak dari susu kambing dapat meningkatkan kebugaran khususnya kekuatan dan power otot pada pesenam.

KETERBATASAN PENELITIAN

Kami menduga bahwa dosis yang kami berikan masih kurang sesuai dengan kebutuhan untuk olahragawan. Kami memilih dosis ini adalah kami sesuaikan dengan kebutuhan harian susu untuk orang dewasa (non atlet). Keterbatasan persediaan susu kambing yang ada di Banda Aceh mengakibatkan kami harus memberikan susu sekali dalam satu hari. Seharusnya susu dapat diberikan dua kali sehari, pagi dan sore hari.

SIMPULAN DAN SARAN

Asupan susu kambing menurunkan tekanan darah sistolik, meningkatkan kadar kalsium, meningkatkan kebugaran fisik (kecepatan, daya tahan otot lengan, daya tahan An-aerobik dan waktu tempuh) pada olahragawan.

Kami menyarankan bahwa perlu penelitian lanjutan menggunakan dosis yang lebih besar sesuai dengan kebutuhan atlet. Susu kambing dapat dijadikan sebagai nutrisi tambahan untuk meningkatkan kebugaran dan kesehatan atlet.

RUJUKAN

1. Vitale K, Getzin A. Nutrition and Supplement Update for the Endurance Athlete: Review and Recommendations. *Nutrients*. 2019;11(1289):1–20.
2. American College of Sports Medicine, Association American Dietetic, Dietitians of Canada. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sport Exerc*. 2000;32(12):2130–45. Available from: <http://www.acsm-msse.org>
3. Purcell LK. Sport nutrition for young athletes. *Paediatr Child Heal*. 2013;18(4):200–2.
4. Widiastuti PA, Kushartanti B, W, Kandarina BJI. Pola makan dan kebugaran jasmani atlet pencak silat selama pelatihan daerah Pekan Olahraga Nasional XVII Provinsi Bali tahun 2008. 2009;
5. Kokkinos P. Physical Fitness Evaluation. *Am J Lifestyle Med*. 2014;1–12. Available from: <http://ajl.sagepub.com/content/early/2014/01/16/1559827613520128>
6. Getaneh G, Mebrat A, Wubie A, Kendie H. Review on Goat Milk Composition and its Nutritive Value. *J Nutr Heal Sci*. 2016;3(4):1–10.
7. Ranadheera CS, Evans CA, Baines SK, Balthazar CF, Cruz AG, Esmerino EA, et al. Probiotics in Goat Milk Products: Delivery Capacity and Ability to Improve Sensory Attributes. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2019;18:867–82.
8. Vaquil, Rathee R. A review on health promoting aspects of goat milk. *Pharma Innov J*. 2017;6(12):5–8.
9. Zenebe T, Ahmed N, Kabeta T, Kebede G, Medicine V, Box PO. Review on Medicinal and Nutritional Values of Goat Milk. *Acad J Nutr*. 2014;3(3):30–9.
10. Ulusoy BH. Nutritional and Health Aspects of Goat Milk Consumption. *Akad Gida*. 2015;13(1):56–60.
11. Yusni, Amiruddin, Purba A, Tarigan B. Essential Role of Serum Calcium for Muscle Strength in Football Athletes. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2017. p. 1–7.
12. Guyton, Arthur C. and Hall JE. *Textbook of medical physiology*. 13th ed. Philadelphia.; Elsevier Inc.; 2016.
13. Yusni. Dietary Goat Milk Potential in Prevention of Hypertension in Sedentary Women. *Advances in Health Sciences Research*. 2017. p. 91–5.
14. Khan IT, Nadeem M, Imran M, Ullah R, Ajmal M, Jaspal MH. Antioxidant properties of Milk and dairy products: a comprehensive review of the current knowledge. *Lipids Health Dis*. *Lipids in Health and Disease*; 2019;18(41):1–13.
15. Harden CJ, NJ H. The benefits of consuming goat's milk. *Cent Food Innov a fresh Perspect food*. 2011;1–14.
16. Kalyankar SD, Khedkar CD, Patil AM. Goat milk. *Encyclopedia of Food and Health* [Internet]. 1st ed. India: Elsevier Ltd.; 2016. p. 256–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00358-5>
17. Noraini S, Said SN, Nurlaily A, Salleh N, Shamaan NA, Aripin KNN, et al. Goat Milk Fatty Acids on Brain Growth and Functions: A Systematic Review. *ACTA Sci Med Sci*. 2019;3(3):36–45.
18. Rubio-Martín E, García-Escobar E, Ruiz de Adana M-S, Lima-Rubio F, Peláez L. Comparison of the Effects of Goat Dairy and Cow Dairy Based Breakfasts on Satiety, Appetite Hormones, and Metabolic Profile. *Nutrients* [Internet]. 2017;9(877):1–13. Available from: www.mdpi.com/journal/nutrients

19. Paula R, Landy A, Stevenson E, Cockburn E. Milk: An Effective Recovery Drink for Female Athletes. *Nutrients*. 2018;10(228):1–14.
20. Lad SS, Aparnathi KD, Mehta B, Velpula S. Goat Milk in Human Nutrition and Health—A Review. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*. 2017;6(5):1781–92.
21. Clark S, García MBM. A 100-Year Review: Advances in goat milk research. *J Dairy Sci*. 2017;(1953):10026–44.
22. João M, Lima R, Teixeira-lemos E, Oliveira J. Nutritional and Health Profile of Goat Products: Focus on Health Benefits of Goat Milk. *Goat Science*. Intech Open; 2018. p. 189–232. Available from: www.intechopen.com
23. Bhattarai RR. Importance of Goat Milk. *J Food Sci Technol Nepal*. 2012;7:107–11.
24. Abay BT, Kebede eklit B. Physicochemical Properties and Comparisons of Goat and Cow Milk. Review. *Int J Eng Dev Res*. 2018;6(3):416–9.
25. Alcantara JMA, Sanchez-delgado G, Martinez-tellez B, Labayen I, Ruiz JR. Impact of cow's milk intake on exercise performance and recovery of muscle function: a systematic review. *J Int Soc Sports Nutr. Journal of the International Society of Sports Nutrition*; 2019;16(22):1–11.
26. Haenlein GFW. Goat milk in human nutrition. *Small Rumin Res* 51. 2004;51:155–63.

ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

17%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Airlangga

Student Paper

3%

2

www.mdpi.com

Internet Source

1%

3

Submitted to Universidad Internacional Isabel I de Castilla

Student Paper

1%

4

www.scilit.net

Internet Source

1%

5

www.intechopen.com

Internet Source

1%

6

Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya

Student Paper

1%

7

nittaana.blogspot.com

Internet Source

1%

8

lipidworld.biomedcentral.com

Internet Source

1%

9

researchprofiles.canberra.edu.au

Internet Source

<1 %

10

[Submitted to Sriwijaya University](#)

Student Paper

<1 %

11

www.ajas.info

Internet Source

<1 %

12

Sofi Siti Selviyanti, Ichwanuddin Ichwanuddin, Judiono Judiono, Suparman Suparman, Dife Nur Tiara. "PENYULUHAN GIZI DENGAN MEDIA FLASHCARD TERHADAP PENGETAHUAN PESAN UMUM GIZI SEIMBANG PADA SISWA SEKOLAH", Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung, 2019

Publication

<1 %

13

archive.kaskus.co.id

Internet Source

<1 %

14

ijpsr.com

Internet Source

<1 %

15

www.thepharmajournal.com

Internet Source

<1 %

16

www.giziindonesia.org

Internet Source

<1 %

17

journals.lww.com

Internet Source

<1 %

18	Yuan-Yuei Chen, Tung-Wei Kao, Cheng-Wai Chou, Chen-Jung Wu, Hui-Fang Yang, Ching-Huang Lai, Li-Wei Wu, Wei-Liang Chen. "Exploring the Link between Serum Phosphate Levels and Low Muscle Strength, Dynapenia, and Sarcopenia", Scientific Reports, 2018 Publication	<1 %
19	Submitted to International Medical University Student Paper	<1 %
20	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1 %
21	Submitted to Murray State University Student Paper	<1 %
22	Submitted to Universiti Malaysia Sabah Student Paper	<1 %
23	id.123dok.com Internet Source	<1 %
24	watermark.silverchair.com Internet Source	<1 %
25	higoat.asia Internet Source	<1 %
26	Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper	<1 %
27	www.scribd.com Internet Source	<1 %

-
- 28 Yusni Yusni. "Calcidiol serum levels and blood pressure responses in normotensive patients with dietary goat milk", Bangladesh Journal of Medical Science, 2018
Publication <1 %
-
- 29 Submitted to St. Joseph College
Student Paper <1 %
-
- 30 Submitted to Universitas Indonesia
Student Paper <1 %
-
- 31 Submitted to Unviersidad de Granada
Student Paper <1 %
-
- 32 www.actascientific.com
Internet Source <1 %
-
- 33 docobook.com
Internet Source <1 %
-
- 34 Adélia Correia Lúcio, Renata Martins Campos, Maria Carolina Perissinotto, Ricardo Miyaoka et al. "Pelvic floor muscle training in the treatment of lower urinary tract dysfunction in women with multiple sclerosis", Neurourology and Urodynamics, 2010
Publication <1 %
-
- 35 jurnal.fkip.unila.ac.id
Internet Source <1 %
-

36

Internet Source

<1 %

37

Submitted to Universitas Brawijaya

Student Paper

<1 %

38

abionex.blogspot.com

Internet Source

<1 %

39

pt.scribd.com

Internet Source

<1 %

40

es.scribd.com

Internet Source

<1 %

41

Submitted to Politeknik Negeri Jember

Student Paper

<1 %

42

acikarsiv.ankara.edu.tr

Internet Source

<1 %

43

link.springer.com

Internet Source

<1 %

44

www.dovepress.com

Internet Source

<1 %

45

www.info-bisnis.org

Internet Source

<1 %

46

arhesareza.blogspot.com

Internet Source

<1 %

47

Submitted to Udayana University

Student Paper

<1 %

48	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	<1 %
----	---	------

49	Imran Taj Khan, Muhammad Nadeem, Muhammad Imran, Rahman Ullah, Muhammad Ajmal, Muhammad Hayat Jaspal. "Antioxidant properties of Milk and dairy products: a comprehensive review of the current knowledge", Lipids in Health and Disease, 2019 Publication	<1 %
----	---	------

50	adhienbinongko.blogspot.com Internet Source	<1 %
----	--	------

51	Submitted to Universiti Sains Malaysia Student Paper	<1 %
----	---	------

52	Yuyun Setyorini, Yeni Rustina, Yusron Nasution. "Peningkatan Suhu Bayi Baru Lahir Dan Ibu Melalui Inisiasi Menyusu Dini", Jurnal Keperawatan Indonesia, 2011 Publication	<1 %
----	---	------

53	caritonang.blogspot.com Internet Source	<1 %
----	--	------

54	semirata2017.mipa.unja.ac.id Internet Source	<1 %
----	---	------

55	floracyntiasari.blogspot.com Internet Source	<1 %
----	---	------

Submitted to Universitas Negeri Makassar

56

Student Paper

<1 %

57

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

<1 %

58

"Abstracts", Public Health Nutrition, 2013

Publication

<1 %

59

Seyed Mohammad Bagher Hashemi, Aliakbar Gholamhosseinpour. " Effect of ultrasonication treatment and fermentation by probiotic strains on goat milk bioactivities ", International Journal of Food Science & Technology, 2020

Publication

<1 %

60

Submitted to Universitas Negeri Jakarta

Student Paper

<1 %

61

Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta

Student Paper

<1 %

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off

PAPER_JGKI_1 FEB

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12