

**PENGARUH PEMBERIAN JUS SEMANGKA (*Citrullus lanatus*)
TERHADAP KEJADIAN *Delayed Onset Muscle Soreness*
(DOMS)**

SKRIPSI



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:
DINDA ATIKA SURI
1508260062

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019

**PENGARUH PEMBERIAN JUS SEMANGKA (*Citrullus lanatus*)
TERHADAP KEJADIAN *Delayed Onset Muscle Soreness*
(DOMS)**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Sarjana Kedokteran**



Oleh :
DINDA ATIKA SURI
1508260062

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

NAMA : Dinda Atika Suri

NPM : 1508260062

PRODI / BAGIAN : Pendidikan Dokter

JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PEMBERIAN JUS SEMANGKA (*Citrullus lanatus*) TERHADAP KEJADIAN *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 15 Februari 2019



Dinda Atika Suri



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

NAMA : DINDA ATIKA SURI
NPM : 1508260062
PRODI / BAGIAN : Pendidikan Dokter
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PEMBERIAN JUS SEMANGKA (*Citrullus lanatus*) TERHADAP KEJADIAN *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Disetujui Oleh Dewan Penguji
Pembimbing


dr. Cut Mourisa, M.Biomed

Penguji I

Penguji II


Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc., PKK., AIFM


dr. Yossi Andila, M.Ked(Surg), Sp.B, FINACS


Mengetahui,

Dekan FK-UMSU

Ketua program studi Pendidikan Dokter
FK UMSU



Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc., PKK., AIFM
NIP. 1957081719980311002


dr. Hendra Sutysna, M.Biomed
NIDN: 0109048203

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 15 Februari 2019

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan ke haribaan Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari jaman Jahiliyah ke jaman Islamiyah yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan saat ini.

Alhamdulillah, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul, “Pengaruh Pemberian Jus Semangka (*Citrullus lanatus*) pada Kejadian *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mengalami hambatan, namun berkat bantuan, bimbingan dan kerjasama yang ikhlas dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada kedua orang tua penulis Bapak Darlis dan Ibu Rukiah yang tiada hentinya memberikan semangat, mendukung, mendoakan dengan penuh cinta yang mungkin tidak dapat saya balas semuanya.
2. Kepada bapak Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc.,PKK.,AIFM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Kepada Bapak dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Kepada Pembimbing saya dr. Cut Mourisa , M.Biomed, terima kasih atas ilmu, waktu dan bimbingannya penulisan skripsi ini dengan sangat baik.

5. Kepada Bapak Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc.,PKK.,AIFM, selaku Penguji I saya. Terima kasih atas waktu, ilmu, dan masukan yang berharga hingga skripsi ini terselesaikan dengan sangat baik.
6. Kepada Bapak dr. Yossi Andila, M.Ked(Surg), Sp.B, FINACS selaku Penguji II saya. Terima kasih atas waktu, ilmu, dan masukan yang berharga hingga skripsi ini terselesaikan dengan sangat baik.
7. Kepada Ibu dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked, selaku sekretaris program studi pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Kepada Ibu dr. Debby Mirani Lubis, M.Biomed, selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu saya dan kebaikannya selama penulis menempuh pendidikan.
9. Kepada kak Agustia Rizky Amelia, SKM , bang Arie Hascharyo, dan Kai yang selalu mendukung saya baik susah maupun senang dalam mengerjakan skripsi saya ini.
10. Kepada teman satu skripsi saya Louse Chintia Yusuf dan kak Dian annisa Rahim yang selalu bersama berjuang dalam mengerjakan skripsi.
11. Kepada sahabat-sahabat seperjuangan tercinta saya Deby Maharani, Fitri Dyana Siagian, Khalisa Tsamarah, Zakiyah Darajat Munthe yang telah berjuang bersama-sama dan saling memberi dukungan sehingga dapat menyelesaikan pendidikan ini bersama-sama.
12. Kepada Siti Lasmi Yani Al Azhar, Dita annisa Diarra nst dan seluruh angkatan 2015 yang tak bisa saya sebutkan satu per satu. Terima kasih telah mendukung dan memberi semangat dalam meyelesaikan skripsi ini.
13. Kepada kak Heritia Pratama Octaviani yang selalu mendukung saya kapanpun dan dimanapun.
14. Kepada seluruh angkatan 2017 yang bersedia menjadi subjek penelitian saya. Terimakasih atas kesediaannya untuk membantu dalam penelitian saya.

Dan kepada rekan, sahabat, saudara serta berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih atas setiap doa dan bantuan yang telah diberikan. Semoga Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan. Penulis juga mengetahui bahwa skripsi ini tidaklah sempurna. Akhir kata, saya berharap semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi setiap orang yang menggunakannya.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Medan, 15 Februari 2019

Dinda Atika Suri

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dinda Atika Suri

NPM : 1508260062

Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya tulis ilmiah saya yang berjudul :

PENGARUH PEMBERIAN JUS SEMANGKA (*Citrullus lanatus*) TERHADAP KEJADIAN *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian kpernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 15 Februari 2019

Yang menyatakan,

(Dinda Atika Suri)

ABSTRAK

Pendahuluan : Latihan adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang sistematis dan dilakukan berulang-ulang dalam waktu tertentu dan terdapat peningkatan beban secara bertahap. Gerakan yang terus meningkat tanpa didahului olahraga sebelumnya, atau pada seseorang yang baru melakukan olahraga dan yang jarang melakukan olahraga dapat menyebabkan resiko mengalami cedera otot. *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) adalah suatu keadaan nyeri otot yang terjadi setelah melakukan jenis aktivitas yang menempatkan beban yang tidak biasa pada otot. Nyeri ini biasanya mulai menghasilkan nyeri pada 24-72 jam setelah latihan atau olahraga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus semangka terhadap kejadian DOMS pada mahasiswa fakultas kedokteran umsu. **Metode:** Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan *cross sectional*. Dimana peneliti mengambil sampel secara simple randomized. Jumlah subjek penelitian sebanyak 24 orang yang terdiri dari laki – laki dan perempuan dan di bagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok control yang mendapatkan placebo (500 ml sirup kurnia dengan suhu yang sejuk) dan kelompok perlakuan yang diberikan jus semangka (500 ml dengan suhu yang sejuk) selama 12 kali pemberian dalam satu bulan. **Hasil Penelitian:** hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p < 0,05$) **Kesimpulan:** Terdapat pengaruh pemberian jus semangka (*Citrullus lanatus*) terhadap kejadian *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)

Kata kunci : DOMS, *Delayed Onset Muscle Soreness*, jus semangka (*Citrullus lanatus*)

ABSTRACT

Introduction: Exercise is an activity or a systematic activity and is carried out repeatedly in a certain time and there is a gradual increase in load. Movements that continue to increase without preceding previous sports, or for someone who has just been exercising and who rarely doing sports can cause a risk of muscle injury. Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) is a condition of muscle pain that occurs after doing a type of activity that places an unusual burden on the muscles. This pain usually starts to produce pain in 24-72 hours after exercise or doing sports. To find out the effect of watermelon juice on DOMS cases to UMSU medical faculty students. The reserch of the study is to find out the effect of watermelon juice on DOMS cases to UMSU medical faculty students. **Method:** This is a experimental research using cross sectional. Where researchers take samples by simple randomized. The number of research subjects was 24 people consisting of men and women and divided into two groups, namely the control group that received a placebo (500 ml of Kurnia syrup with cool temperatures) and the treatment group given watermelon juice (500 ml with cool temperatures) for 12 times in a month. **Results:** The results obtained from this study that there are significant differences between the control group and the treatment group ($p < 0.05$) **Conclusion:** There is an effect of watermelon juice (*Citrullus lanatus*) on the case of Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS).

Keywords: DOMS, Delayed Onset Muscle Soreness, watermelon juice (*Citrullus lanatus*)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan umum	3
1.3.2 Tujuan khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)	5
2.1.1 Definisi	5
2.1.2 Manifestasi Klinis.....	5
2.1.3 Patofisiologi	6
2.1.4 Pencegahan dan Penanganan DOMS	9
2.2 Semangka (<i>Citrullus lanatus</i>)	10
2.2.1 Klasifikasi.....	10

2.2.2 Morfologi tanaman semangka.....	10
2.2.3 Kandungan buah semangka	11
2.2.4 Manfaat Buah Semangka.....	12
2.3 Kerangka Teori.....	13
2.4 Kerangka Konsep	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1 Definisi Operasional.....	14
3.2 Jenis Penelitian.....	15
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.3.1 Waktu penelitian	16
3.3.2 Tempat penelitian.....	16
3.4 Subjek Penelitian.....	16
3.4.1 Populasi penelitian	16
3.4.2 Sampel penelitian.....	16
3.5 Teknik Pengambilan Sampel.....	17
3.5.1 Besar sampel	17
3.5.2 Identifikasi sampel	19
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.7 Pengolahan dan Analisis Data.....	19
3.7.1 Pengolahan data	19
3.7.2 Analisi data	19
3.8 Instrumen Penelitian.....	20
3.9 Kerangka Kerja	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Penelitian.....	23
4.1.1 Nilai rata-rata skor nyeri pada kelompok kontrol dan perlakuan.....	23
4.1.2 Hasil analisis uji normalitas dan uji homogenitas rata-rata skor nyeri	25
4.1.3 Hasil uji <i>t independent</i>	26
4.2 Pembahasan.....	26

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan nutrisi pada daging dan kulit buah semangka	12
Tabel 4.1 Rata-rata skor nyeri pada kelompok kontrol dan perlakuan dari hari perlakuan ke-I sampai hari ke-XII.....	23
Tabel 4.2 Rata-rata skor nyeri menurut jenis kelamin pada kelompok kontrol dan perlakuan.....	23
Tabel 4.3 Hasil uji normalitas dan uji homogenitas berdasarkan kelompok kontrol dan perlakuan	28
Tabel 4.4 Hasil uji <i>t independent</i> berdasarkan kelompok control dan perlakuan	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme DOMS.....	8
Gambar 2.2 Semangka Merah.....	10
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	13
Gambar 2.4 Kerangka konsep.....	13
Gambar 3.1 Kerangka Kerja.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Hasil Pengukuran Skala Nyeri
- Lampiran 2 Hasil Uji SPSS
- Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 4 Lembar Penjelasan Kepada Subjek Penelitian
- Lampiran 5 Lembar Persetujuan Menjadi Subjek Penelitian
- Lampiran 6 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 7 Surat izin penelitian
- Lampiran 8 Hasil Penelitian
- Lampiran 9 Riwayat Hidup
- Lampiran 10 Artikel Penelitian

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Latihan adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang sistematis dan dilakukan berulang-ulang dalam waktu tertentu dan terdapat peningkatan beban secara bertahap. Setiap rangkaian gerakan pada latihan didesain untuk meningkatkan kemampuan dengan melibatkan peningkatan tenaga dan aktivitas otot serta melakukan adaptasi terhadap gerakan yang berulang. Gerakan yang terus meningkat tanpa didahului olahraga sebelumnya, atau pada seseorang yang baru melakukan olahraga dan yang jarang melakukan olahraga dapat menyebabkan resiko mengalami cedera otot.^{1,2}

Menurut WHO tahun 2010, kurangnya aktivitas fisik merupakan faktor resiko independen untuk penyakit akut maupun kronis dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global.³

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, menyebutkan bahwa jumlah penduduk Indonesia dengan aktivitas fisik yang tergolong kurang aktif secara umum sebanyak 26,1 %. Terdapat 22 provinsi dengan jumlah penduduk aktivitas fisik tergolong kurang aktif berada di atas rata rata Indonesia.⁴

Sekitar 95% cedera yang dialami oleh anak-anak maupun remaja berupa luka iris, lecet, memar, *pasca exercise muscle soreness*, dan beberapa keadaan yang serupa. Kejadian seperti inilah yang biasanya membuat ketidaksukaan orang terhadap olahraga.⁵

Pasca exercise muscle soreness atau sebutan lainnya *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) adalah suatu keadaan nyeri otot yang terjadi setelah melakukan jenis aktivitas yang menempatkan beban yang tidak biasa pada otot. Nyeri ini biasanya mulai menghasilkan nyeri pada 24-72 jam setelah latihan atau olahraga. Contoh aktivitas fisik yang dapat menyebabkan DOMS antara lain, menaiki dan menuruni tanjakan, naik turun tangga, *jogging*, jalan jongkok, jalan aerobik, *jumping*.¹

Untuk mengatasi masalah seperti ini, oleh karena itu dicari sebuah alternatif yang dapat di peroleh dari bahan alami untuk meminimalisir efek negatif. Salah satunya adalah buah semangka. Semangka adalah buah yang mempunyai kandungan L-sitrulin. L-sitrulin merupakan asam amino non esensial yang dihasilkan dari ureogenesis dalam hati. L-sitrulin memfasilitasi pembersihan amonia, senyawa toksik yang menghambat pemanfaatan piruvat secara aerobik. Selain itu, asam amino non esensial ini berperan dalam pembentukan *Nitric Oxide* (NO). NO bersifat vasodilator sehingga perfusi ke jaringan meningkat. Oleh karena itu terjadi peningkatan transport oksigen ke jaringan otot dan pembuangan zat-zat metabolik yang terbentuk saat latihan.⁶

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah ada pengaruh pemberian jus semangka terhadap kejadian DOMS pada mahasiswa di Fakultas Kedokteran UMSU.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian jus semangka terhadap kejadian DOMS pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umsu.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan Khusus dalam penelitian ini adalah:

- a) Mengetahui jumlah kejadian DOMS pada mahasiswa
- b) Mengetahui distribusi kejadian DOMS berdasarkan jenis kelamin

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

- a) Memperoleh gambaran pengaruh pemberian jus semangka terhadap kejadian DOMS pada mahasiswa setelah olahraga.
- b) Meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang DOMS.
- c) Meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan peneliti dalam bidang penelitian
- d) Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai pengetahuan bagi peneliti lain maupun masyarakat yang membaca dalam rangka mengurangi kejadian DOMS.

1.5 Hipotesa

Jus semangka mempengaruhi penurunan kejadian DOMS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)

2.1.1 Definisi

Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) adalah suatu keadaan nyeri otot yang terjadi setelah melakukan jenis aktivitas yang menempatkan beban yang tidak biasa pada otot. Nyeri ini biasanya mulai menghasilkan nyeri pada 24-72 jam setelah latihan atau olahraga. DOMS adalah nama yang diberikan oleh seorang fisiologis yang bernama Sonja Trierweiler. DOMS sering dialami oleh semua individu yang melakukan aktivitas fisik tanpa melihat tingkat kebugarannya dan ini adalah respon fisiologis normal untuk meningkatkan penggunaan tenaga dan sebagai pengenalan terhadap aktivitas yang tidak dikenal sebelumnya.^{1,7}

2.1.2 Manifestasi Klinis

Gejala dan tanda dari DOMS meliputi pembengkakan pada otot yang terkena dampak, kekakuan sendi disertai dengan keterbatasan gerak, nyeri pada otot yang terkena, peningkatan *Creatine Kinase* (CK) enzim dalam darah, menandakan kerusakan jaringan otot. Nyeri pada DOMS bersifat ringan sampai sedang. DOMS dapat sembuh sendiri tetapi terkadang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari.^{1,7}

2.1.3 Patofisiologi

Nyeri otot pada DOMS dapat terjadi dikarenakan kerusakan jaringan otot. Kerusakan jaringan otot disebabkan oleh latihan berat atau olahraga yang jarang dilakukan yang dapat menyebabkan respon inflamasi pada otot. Terjadinya respon inflamasi merupakan respon terhadap cedera jaringan pada sistem kekebalan tubuh karena terjadinya cedera. Kerusakan struktural akut pada jaringan otot memulai terjadinya DOMS memuncak sekitar 24-72 jam setelah latihan. Kemudian terakumulasi diluar sel merangsang ujung saraf dari otot.^{1,8}

DOMS sering ditimbulkan oleh gerakan eksentrik. Berbagai jenis olahraga yang menyebabkan pembentukan produk-produk sampah metabolik, dan berperan sebagai stimulus kimiawi kepada ujung saraf. Kontraksi eksentrik terjadi saat otot yang aktif sedang memanjang yang dapat berhubungan dengan adanya peningkatan yang terlambat pada serum dari enzim spesifik otot seperti *Creatinin Kinase* (CK) sehingga memicu kerusakan serabut otot. Pada saat melakukan kontraksi eksentrik dan konsentrik otot beradaptasi untuk memanjang dan memendek. Pada kontraksi eksentrik otot berada pada kontraksi yang optimal memanjang sehingga dapat menimbulkan ketidakstabilan dari otot terutama terjadi pada sarkomer yang berada pada posisi memanjang. Jika sarkomer kontraksi memanjang pada tegangan yang optimal maka kemungkinan terjadi kerusakan jaringan otot dapat terjadi.^{9,10}

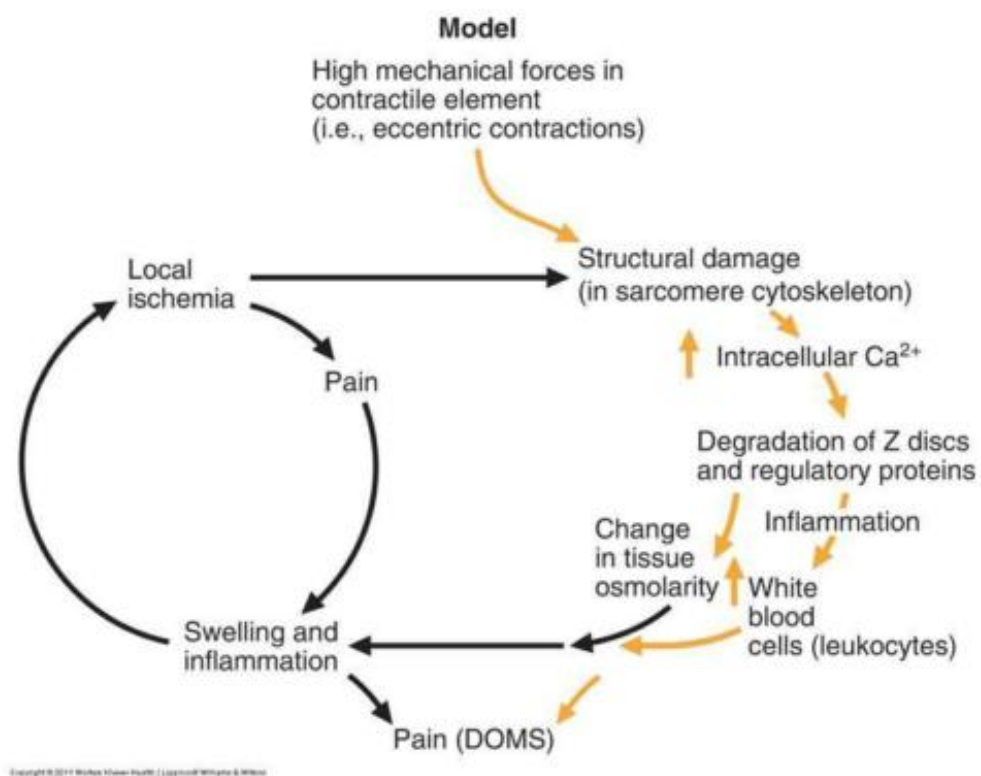
Kerusakan dan nyeri pada DOMS dapat disebabkan beberapa faktor misalnya disebabkan oleh dosis latihan dan intensitas dari latihan yang diberikan.

Pada beberapa kasus yang terjadi, kerusakan dapat disebabkan karena aktivitas dan gerakan yang salah. Faktor lainnya meliputi kekakuan otot, kecepatan kontraksi, dan kelelahan otot. Latihan tidak terkontrol yang melibatkan kontraksi otot eksentrik dan dilakukan secara berlebihan maka akan menimbulkan cedera pada otot dan menyebabkan terjadinya kerusakan otot. Karakteristik lesi mikroskopik meluas dan akan terjadi kerusakan total miofibril pada *Z line*, dan akan meluas pada kerusakan sarkomer. Ini merupakan salah satu penyebab ketegangan atau nyeri pada area otot yang berkontraksi eksentrik. Nosisseptor pada jaringan ikat di daerah arteri, kapiler, dan struktur jaringan otot dan tendon akan terjadi nyeri.¹¹

Sirkulasi pembuluh darah memiliki peran penting dalam proses penyembuhan cedera, termasuk DOMS. Diharapkan oksigen dan zat lainnya yang berguna untuk penyembuhan dan terdistribusi ke jaringan yang memiliki cedera. *Nitric Oxide* (NO) merupakan relaksan kuat otot polos vaskular yang mengakibatkan vasodilatasi vena maupun arteri.^{12,13}

DOMS dapat disebabkan karena aktivitas yang menggunakan energi anaerob. Aktivitas anaerobik adalah aktivitas yang menggunakan proses metabolisme pembentukan energi tidak menggunakan banyak oksigen. Energi yang dihasilkan dari pembentukan ATP melalui sumber energi yang berasal dari kreatinin fosfat dan glikogen. Glikolisis anaerobik pada manusia dapat terjadi dalam waktu yang pendek pada aktivitas otot yang ekstrim. Saat oksigen tidak dapat dibawa ke otot dengan cukup untuk mengoksidasi asam piruvat dalam bentuk ATP selama latihan berat akan terjadi penumpukan asam laktat. Asam

laktat yang menumpuk akan menyatu kedalam cairan dan jaringan darah. Keberadaan asam laktat di dalam darah merupakan penyebab kelelahan otot yang terjadi oleh aktivitas anaerobik. Olahraga anaerobik dapat membantu membangun otot yang lebih kuat dan energi yang digunakan berasal dari energi yang tersimpan dalam otot. Pada saat oksigen tidak dapat dibawa ke otot dengan cukup untuk mengoksidasi piruvat dalam membentuk ATP selama latihan dengan intensitas tinggi dan membentuk asam laktat.^{14,15}



Gambar 2.1 Mekanisme DOMS

2.1.4 Pencegahan dan Penanganan DOMS

1) Zat Ergogenik

Zat ergogenik adalah zat yang mempengaruhi fungsi fisiologis tubuh dan dapat memberikan makronutrien penting yang dibutuhkan oleh tubuh untuk peningkatan performa dan pemulihan dalam berolahraga. Saat ini banyak zat ergogenik yang beredar dalam bentuk suplemen. Meskipun zat ergogenik dalam bentuk suplemen mampu meningkatkan performa dalam berlatih, namun terdapat efek samping yang akan berdampak buruk bagi penggunanya apabila digunakan dalam jangka waktu lama atau sering. Oleh karena itu dicari sebuah alternatif yang dapat diperoleh dari bahan alami tetapi mengandung zat ergogenik juga, yaitu semangka. Semangka mengandung banyak asam amino L-sitrulin. L-sitrulin membantu pembentukan *Nitric Oxide* (NO) sehingga mempercepat perfusi ke jaringan otot.

2) *Massage* / pijat

Massage/pijat dapat mengurangi rasa sakit yang disebabkan oleh DOMS yakni dengan memperlancar aliran darah pada bagian yang mengalami rasa nyeri.

3) Kompres es

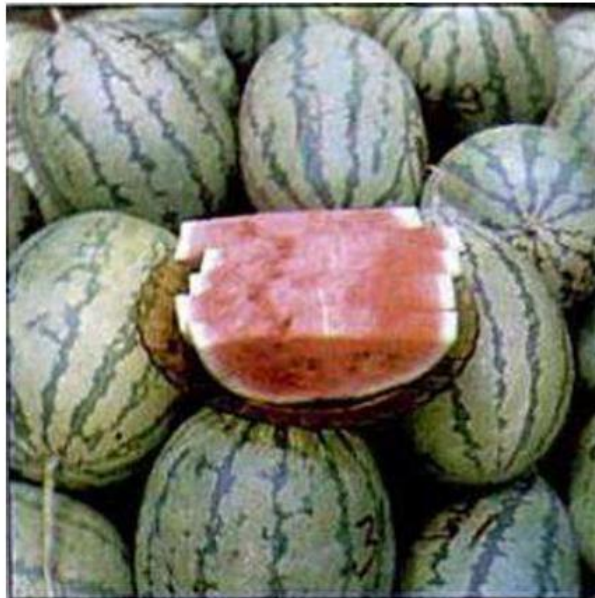
Pemberian kompres es merupakan salah satu sarana untuk mengurangi adanya peradangan pada bagian otot tertentu setelah melakukan aktivitas berat.⁷

2.2 Semangka (*Citrullus lanatus*)

2.2.1 Klasifikasi

Klasifikasi tanaman semangka adalah sebagai berikut:¹⁶

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Filum	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Cucurbitales</i>
Famili	: <i>Cucurbitaceae</i>
Genus	: <i>Citrullus</i>
Spesies	: <i>Citrullus lanatus</i>



Gambar 2.2 Semangka merah.

2.2.2 Morfologi Tanaman Semangka

Semangka berasal dari daerah tropik dan subtropik Afrika. Tumbuh liar di tepi jalan, padang belukar, pantai atau ditanam di kebun dan pekarangan sebagai

tanaman buah. Semangka dapat ditemukan dari dataran rendah sampai kurang lebih 1000 m dibawah permukaan laut. Tanaman semusim ini tumbuh menjalar diatas tanah atau memanjat dengan sulurnya. Batang lunak, bersegi dan berambut dengan panjang sekitar 1,5-5 m. Sulur tumbuh dari ketiak daun dan bercabang dua hingga tiga. Daun letak berseling, bertangkai dan memiliki helaian daun yang lebar dan berbulu, menjari dan berujung runcing dengan panjang 3 – 25 cm dan lebar 1,5 – 15 cm. Bunga uniseksual, keluar dari ketiak daun, tunggal, berbentuk bola sampai bulat memanjang, besar bervariasi dengan panjang 20 – 30 cm dan diameter 15 – 20 cm dengan berat sekitar 4 kg sampai 20 kg. Kulit buahnya tebal dan berdaging, licin dan memiliki warna yang bervariasi. Daging buahnya berwarna merah, jingga, kuning, bahkan ada yang berwarna putih. Biji berbentuk memanjang, pipih, berwarna hitam atau coklat kemerahan. Terdapat juga semangka seedless yaitu semangka tanpa biji.¹⁷

2.2.3 Kandungan buah semangka

Semangka memiliki tiga bagian utama dalam buahnya, yaitu daging, biji dan kulit (lapisan kulit dalam dan lapisan kulit luar). Dengan perbandingan komposisi berkisar 68 % pada bagian daging 30 % bagian kulit dan 2% pada bagian bijinya. Bagian dagingnya dan kulit dalam pada buah semangka memiliki kandungan nutrisi yang hampir sama diantaranya karbohidrat, protein kasar, lemak kasar, vitamin dan mineral. Komposisi nutrisi buah semangka disajikan pada Tabel 2.1¹⁸⁻²⁰

Tabel 2.1 Kandungan nutrisi pada daging dan kulit buah semangka per 100 g

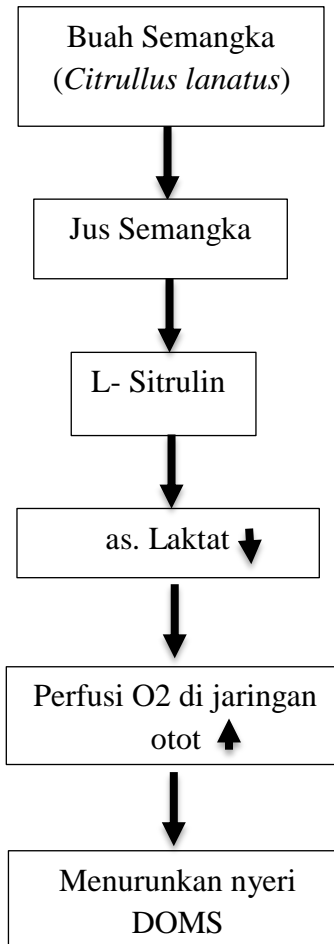
Kandungan	Daging	Kulit
Air	90	87,7
Karbohidrat (g)	7,5	5,6
Protein (g)	0,61	2,5
Lemak (g)	0,2	0,1
Magnesium (g)	10	-
Kalium (mg)	112	220
Kalsium (mg)	7	8
Fosfor	11	-
Vitamin A (IU)	569	2845
Vitamin C (mg)	9,39	7,63

2.2.4 Manfaat Buah Semangka

Buah semangka adalah salah satu buah yang bebas lemak karena kadar gula yang terkandung juga terbatas namun memiliki air yang banyak. Kandungan dalam buah semangka meliputi zat kalium, antioksidan, vitamin C, provitamin A, dan masih banyak lagi.

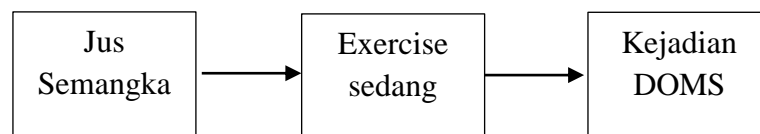
Buah semangka mengandung zat sitrulin dan karotenoid yang memiliki kandungan likopen yang berfungsi sebagai antioksidan sebagai penangkal radikal bebas. Kandungan sitrulin pada buah semangka berkisar 16,6 mg/g berat kering. Tetapi pada berat segar kandungan sitrulinnya sedikit kurang, yaitu 1,9 mg/g.^{21,22}

2.3 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka teori

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka konsep

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

A. Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)

Definisi operasional:

DOMS adalah suatu keadaan berupa terjadinya nyeri otot setelah melakukan jenis aktivitas yang menempakan beban yang tidak biasa pada otot. Nyeri ini biasanya mulai menghasilkan nyeri 24-72 jam setelah latihan atau olahraga.

Alat Ukur : *Visual Analog Scale (VAS)*

Skala Ukur : Ordinal

Hasil ukur :

Hasil Ukur dibagi menjadi empat kategori:

Tidak nyeri = 0

Nyeri ringan = 1-3

Nyeri sedang = 4-6

Nyeri berat = 7-10

B. Penurunan Kejadian DOMS

Definisi Operasional:

Pada jumlah kejadian DOMS yang menurun atau memiliki hasil skor kecil atau tidak ada (tidak nyeri).

Alat ukur : Visual Analog Scale (VAS)

Hasil ukur : Skor nilai yang kecil atau tidak ada (tidak nyeri)

C. Jus Semangka (*Citrullus lanatus*)

Definisi Operasional:

Jus semangka adalah jus yang dibuat dari buah semangka merah dan menghasilkan jus semangka dengan volume sebesar 500 ml dan dalam keadaan suhu sejuk (suhu ruang)

Alat ukur : Gelas ukur

Hasil ukur : Jus 500 ml

3.2 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan *cross sectional*. Dimana peneliti mengambil sampel secara *simple randomized*.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan dimulai pada bulan Mei - Januari 2018, sedangkan untuk pelaksanaan penelitian dan penyusunan data dilakukan di bulan Desember - Januari 2018.

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Lapangan Teladan di jalan Stadion Teladan Barat Medan Kota Sumatera Utara.

3.4 Subjek Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah mahasiswa semester 3 yang tergolong jarang melakukan olahraga di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4.2 Sampel Penelitian

a) Kriteria Inklusi

- 1) Tergolong kategori jarang berolahraga (<5 kali dalam seminggu dengan durasi 30 menit dalam sehari)
- 2) Usia 19-20 tahun
- 3) Berat badan 50 – 85 kg
- 4) Jenis kelamin laki- laki dan perempuan

5) Subjek bersedia untuk tidak melakukan olahraga apapun selama masa penelitian kecuali olahraga yang diberikan peneliti.

b) Kriteria Eksklusi

- 1) Alergi buah Semangka
- 2) Menderita penyakit tertentu
- 3) Mengonsumsi obat tertentu

3.5 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel adalah menggunakan rumus komperatif Kategorik tidak berpasangan dua kelompok.

3.5.1 Besar sampel

Besar sampel dengan menggunakan rumus:

$$n1=n2 \frac{z\alpha \sqrt{2PQ}+z\beta \sqrt{P1Q1+P2Q2}}{P1-P2}^2$$

$$\frac{1,96 \sqrt{2 \times 0,7 \times 0,3} + 0,84 \sqrt{(0,8 \times 0,2) + (0,6 \times 0,4)}}{0,2}^2$$

$$\frac{1,96 \sqrt{0,42} + 0,84 \sqrt{0,16 + 0,24}}{0,2}^2$$

$$\frac{(1,96 \times 0,648) + 0,84 \sqrt{0,4}}{0,2}^2$$

$$\frac{1,27 + (0,84 \times 0,33)}{0,2}^2$$

$$\frac{(1,27 + 0,27)^2}{0,2}$$

$$\frac{(1,54)^2}{0,2}$$

$$\frac{2,37}{0,2} = 12$$

Keterangan :

n_1 = jumlah subjek yang di teliti pada kelompok kontrol

n_2 = jumlah subjek yang diteliti pada kelompok perlakuan

α = kesalahan tipe satu, ditetapkan 5%,

Z_α = nilai standar alpha 5% hipotesis dua arah, yaitu 1,96.

β = kesalahan tipe 2, ditetapkan 20%.

Z_β = nilai standar beta 20%, yaitu 0,84.

P_2 = Proporsi pada kelompok perlakuan, berdasarkan
kepuustakaan 0,6

P_1 = Proporsi pada kelompok kontrol, $0,6 + 0,2 = 0,8$

$P_1 - P_2 = 0,8 - 0,6 = 0,2$

$Q_2 = 1 - P_2 = 1 - 0,6 = 0,4$

$Q_1 = 1 - P_1 = 1 - 0,8 = 0,2$

$P = (P_1 + P_2) / 2$
 $= (0,8 + 0,6) / 2$
 $= (1,4) / 2$
 $= 0,7$

$Q = 1 - P$
 $= 1 - 0,7$
 $= 0,3$

3.5 Identifikasi Sampel

- 1) Variabel Dependen : Kejadian DOMS
- 2) Variabel Independen : Jus Semangka

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini berupa data primer, yaitu: Data Primer adalah data penelitian yang didapat langsung dari subjek penelitian dengan cara membagikan kuesioner dan mengukur skala nyeri yang dialami.

3.7 Pengolahan dan Analisis Data

3.7.1 Pengolahan data

a. *Editing*

Mengumpulkan seluruh sampel yang termasuk kedalam inklusi, melakukan pemeriksaan kembali data sampel yang terkumpul.

b. *Coding*

Memberikan kode untuk memudahkan dalam proses analisis data pada komputer.

c. *Entry Data*

Memasukkan data ke software komputer untuk dianalisis dengan program statistik.

3.7.2 Analisis Data

Data yang didapat dari setiap parameter (variabel) pengamatan dicatat dan disusun sesuai perlakuan. Data kuantitatif (variabel dependen) yang didapatkan diuji kemaknaannya terhadap pengaruh kelompok perlakuan (variabel

independen) dengan bantuan program statistik komputer . Urutan uji penelitian dengan uji normalitas. Jika data sebaran berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan dengan uji *T-Test*. Apabila ditemukan sebaran data tidak normal maka dilakukan uji *Mann-Whitney Test*.²³

3.8 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian ini adalah :

A. Alat dan Bahan

- *Blender*
- Gelas ukur
- Saringan
- Gelas Plastik
- Sendok
- Air Putih
- Semangka merah
- Sirup Kurnia
- Timbangan dapur

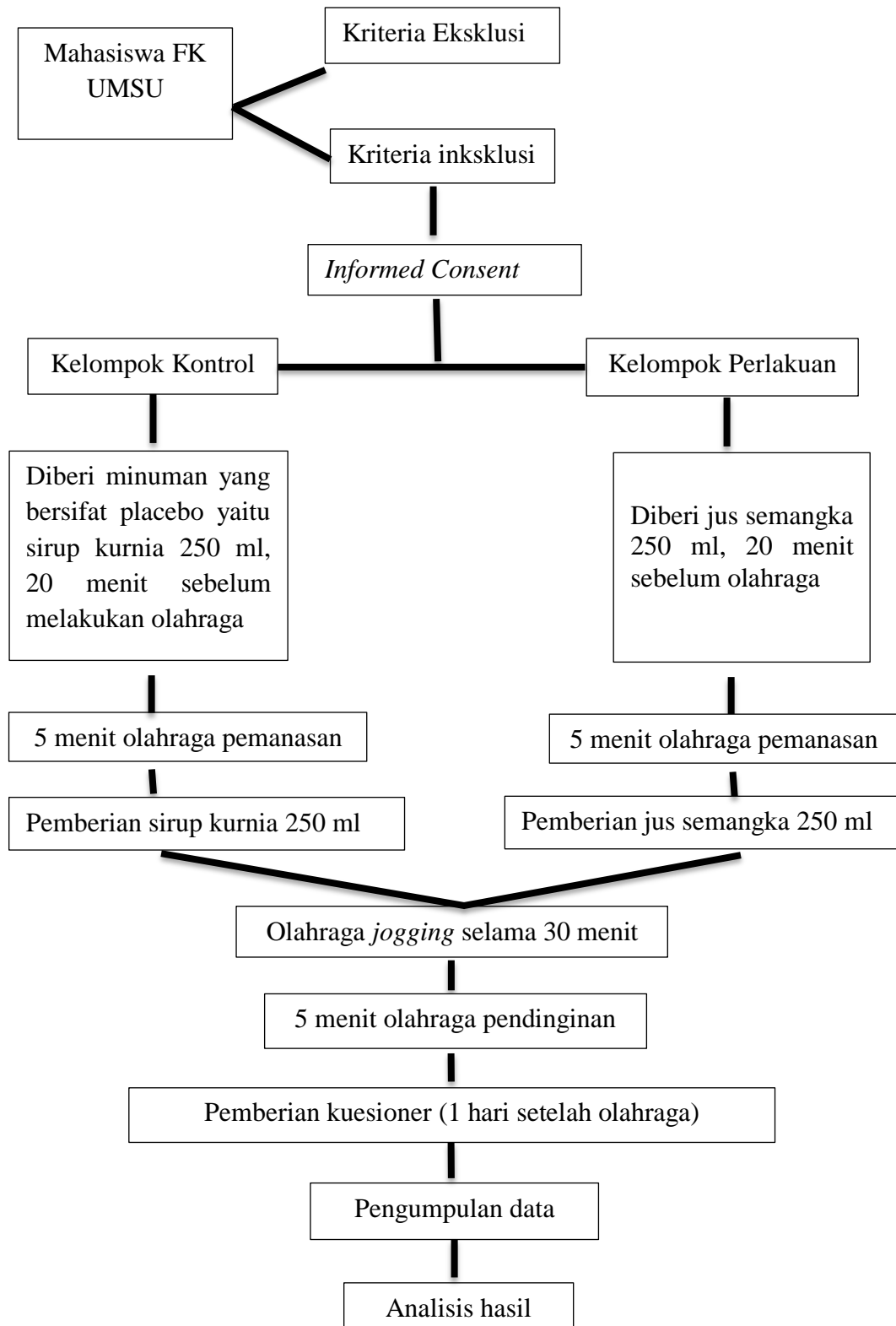
B. Cara Kerja :

- Persiapan jus dengan menyediakan semangka merah kemudian di cuci sampai bersih. Lalu semangka dipotong dan dipisahkan kulit dan dagingnya, kemudian daging semangka diblender sampai halus tanpa penambahan air. Kemudian disaring dan diambil airnya, letakkan di dalam gelas. Tiap gelas berisi 250 ml jus semangka. Dan akan

diberikan dua kali pada subjek. Maka yang diberikan tiap subjek berjumlah 500ml

- Peneliti membagi subjek menjadi dua kelompok. Kelompok kontrol 12 orang dan kelompok perlakuan 12 orang.
- Kelompok perlakuan diberi jus semangka 250ml 20 menit sebelum olahraga, sedangkan kelompok kontrol diberi sirup kurnia 250ml 20 menit sebelum olahraga juga.
- Kemudian subjek melakukan pemanasan berupa jalan santai selama 5 menit , setelah itu subjek diberikan lagi jus semangka 250 ml pada kelompok perlakuan, dan sirup kurnia 250 ml pada kelompok kontrol.
- Kemudian masing masing kelompok melakukan *jogging* selama 30 menit yang di akhiri dengan pendinginan jalan santai selama 5 menit (dilakukan sore hari).
- Subjek melakukan *jogging* 3 kali dalam seminggu selama satu bulan perlakuan.
- Kemudian akan dilakukan pengisian kuesioner derajat nyeri 1 hari setelah *jogging* dilakukan.

3.9 Kerangka Kerja



Gambar 3.9 Kerangka kerja

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang didapatkan antara lain: Data rata-rata skor nyeri pada kelompok perlakuan dan kontrol, serta data rata-rata skor nyeri berdasarkan jenis kelamin.

4.1.1 Nilai rata-rata skor nyeri pada kelompok kontrol dan perlakuan

Hasil rata-rata skor nyeri pada kelompok kontrol dan perlakuan pada hari perlakuan ke-I sampai ke-XII dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Rata-rata skor nyeri pada kelompok perlakuan dan kontrol dari hari perlakuan ke-I sampai hari ke-XII

	Skor nyeri	
	Kontrol	Perlakuan
I	5.00	1.33
II	5.00	1.41
III	4.50	1.33
IV	4.41	1.25
V	4.00	1.25
VI	3.75	1.08
VII	3.66	1.25
VIII	3.33	1.16
IX	3.33	1.08
X	3.08	1.08
XI	2.58	1.00
XII	1.33	1.08
Rata-rata	3.66	1.19

Skor nyeri tertinggi pada kelompok kontrol didapatkan pada hari perlakuan ke-I dan ke-II yaitu 5,00. Sedangkan skor yang terendah adalah pada hari ke-XII yaitu 1,33. Skor nyeri tertinggi pada kelompok perlakuan adalah pada hari perlakuan ke-II yaitu 1,41 dan yang terendah pada hari perlakuan ke-XI yaitu 1,00. Dapat dilihat bahwa nilai skor nyeri pada kelompok kontrol lebih tinggi dibandingkan kelompok perlakuan.

Tabel 4.2 Rata-rata skor nyeri menurut jenis kelamin pada kelompok perlakuan dan kontrol

	Kontrol		Perlakuan	
	Laki- laki	Perempuan	Laki- laki	Perempuan
I	5.00	5.00	2.80	2.30
II	5.00	5.00	2.50	2.00
III	4.16	4.83	2.00	1.83
IV	4.16	4.66	1.80	1.83
V	4.00	4.00	1.00	1.60
VI	3.66	3.83	1.00	1.50
VII	3.66	3.66	1.00	1.00
VIII	3.00	3.66	0.60	0.83
IX	3.00	3.66	0.60	0.66
X	2.50	3.66	0.50	0.33
XI	2.16	3.00	0.00	0.16
XII	0.66	2.00	0.00	0.16
Rata-rata	3.41	3.91	1.15	1.18

Pada kelompok kontrol skor nyeri tertinggi berdasarkan jenis kelamin laki-laki adalah pada hari perlakuan ke-I dan ke-II yaitu 5,00 dan skor nyeri

terendah adalah pada hari perlakuan ke-XII yaitu 0,66. Sedangkan pada jenis kelamin perempuan skor nyeri tertinggi adalah pada hari perlakuan ke-I dan ke-II yaitu 5,00 dan skor nyeri terendah adalah pada hari perlakuan ke-XII yaitu 2,00.

Pada kelompok perlakuan skor nyeri tertinggi berdasarkan jenis kelamin laki-laki adalah pada hari perlakuan ke-I yaitu 2,80 dan skor nyeri terendah adalah pada hari perlakuan ke-XI dan ke-XII yaitu 0,00. Sedangkan pada jenis kelamin perempuan skor nyeri tertinggi adalah pada hari perlakuan ke-I yaitu 2,30 dan skor nyeri terendah adalah pada hari perlakuan ke-XI dan ke-XII yaitu 0,16.

4.1.2 Hasil analisis uji normalitas dan uji homogenitas rata-rata skor nyeri kelompok kontrol dan perlakuan

Hasil analisis uji normalitas dan homogenitas menggunakan *Shapiro Wilk* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Hasil uji normalitas dan uji homogenitas berdasarkan kelompok kontrol dan perlakuan

Kelompok	Uji normalitas	Uji homogenitas
Kontrol	0.54	0.67
Perlakuan	0.74	

Hasil dari uji normalitas tersebut didapati bahwa kelompok kontrol 0,54 ($p>0,05$) dan kelompok perlakuan 0,74 ($p>0,05$) dan kedua data tersebut berdistribusi normal. Hasil dari uji homogenitas dari kedua kelompok tersebut didapati hasil 0,67 ($p>0,05$) yang menunjukkan data tersebut homogen.

Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas diperoleh data berdistribusi normal, maka akan dilakukannya uji parametrik yaitu uji *t independent* (uji t tidak berpasangan).

4.1.3 Hasil uji *t independent*

Tabel 4.4 Hasil uji *t independent* berdasarkan kelompok kontrol dan perlakuan

Kelompok	Rata-rata Skor nyeri	Standart Deviasi	Nilai <i>p</i>
Kontrol	3.60	1.05	0.000
Perlakuan	1.19	0.82	

Berdasarkan hasil uji *t independent* di atas, diperoleh nilai *p* 0,000 , maka disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p < 0,05$).

4.2 Pembahasan

Dari hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian jus semangka terhadap skor nyeri DOMS, terlihat bahwa terjadi perbedaan rata-rata skor nyeri pada kelompok kontrol dan perlakuan dengan nilai ($p < 0,05$).

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sirait *et al* (2015), tentang pengaruh jus semangka terhadap kelelahan otot dan DOMS setelah latihan beban, dengan 20 subjek penelitian yang dibagi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol diberi 500ml minuman bersifat placebo (sirup jambu), sedangkan kelompok perlakuan diberi 500ml jus

semangka. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat penurunan intensitas nyeri otot DOMS ($p < 0,05$) setelah diberikan jus semangka.⁶

Selain itu dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Tarazona-Diaz MP *et al* (2013) di Murcia, Spanyol tentang jus semangka sebagai minuman fungsional potensial untuk meredakan nyeri otot pada atlet, dengan 7 subjek penelitian yang diberikan 500 ml jus semangka alami (1,17 g L- sitrulin) , jus semangka yang diperkaya (4,83 g L-sitrulin ditambah 1,17 g dari semangka), dan placebo. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kedua jus semangka tersebut membantu mengurangi nyeri otot setelah 24 jam.²⁴

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat efek dari pemberian jus semangka terhadap kejadian DOMS, yaitu mengalami penurunan terhadap skor nyeri. Hal ini dimungkinkan karena semangka memiliki kandungan L sitrulin dan senyawa tersebut efektif mampu menurunkan nyeri otot pasca olahraga. Manfaat utama dari L-sitrulin tersebut adalah sebagai fasilitator dalam pembentukan *Nitric Oxide* (NO). Mengonsumsi minuman yang mengandung L-sitrulin, membuat produksi NO didalam tubuh menjadi meningkat dan menyebabkan vasodilatasi pada pembuluh darah pun meningkat. Semakin meningkatnya vasodilatasi pembuluh darah, maka otot akan lebih cepat mendapatkan nutrisi yang dibutuhkan. Zat- zat metabolit yang terbentuk ketika sedang melakukan olahraga seperti amonia dan asam laktat, akan di ekskresikan dengan cepat. Asam laktat dan amonia yang terakumulasi di dalam tubuh dan menumpuk di otot rangka inilah yang dapat menyebabkan kelelahan otot dan nyeri otot. Berkurangnya zat

metabolit tersebut di dalam tubuh menurunkan pencapaian kelelahan sehingga nyeri yang dirasakan juga semakin berkurang.^{6,25}

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian secara rata-rata, pada kelompok kontrol terjadi penurunan skor nyeri dari hari perlakuan ke-I sampai ke-XII, sedangkan pada kelompok perlakuan terjadi sedikit kenaikan pada hari perlakuan ke-II, ke-VII, dan ke-XII namun pada hari perlakuan ke-III sampai ke-VI dan ke-VIII sampai ke-XI mengalami penurunan skor nyeri.
2. Hasil penelitian menurut jenis kelamin pada kelompok kontrol, rata-rata skor nyeri laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan. Pada kelompok perlakuan rata-rata skor nyeri laki-laki lebih rendah dibandingkan perempuan.
3. Hasil penelitian ini, diketahui terdapat perbedaan skor nyeri yang signifikan dari hari perlakuan ke-I sampai keXII untuk kelompok kontrol dan perlakuan.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis sampaikan didasarkan hasil kesimpulan penelitian adalah sebagai berikut:

- 1 Diharapkan penelitian yang lebih lanjut mengenai perbedaan waktu yang lebih lama (> 3 kali dalam seminggu) dalam pemberian jus semangka pada subjek penelitian.

- 2 Diharapkan penelitian yang lebih lanjut untuk menilai kejadian DOMS dengan memakai parameter lain seperti serum *Creatinin Kinase* (CK)

DAFTAR PUSTAKA

1. Braun W, Sforzo G. *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)*. Acsm. 2011:2.
2. Syarli H, Pati E. Pengaruh *Recovery* Aktif dan Pasif dalam Meringankan Gejala *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)*. 2017.
3. *World Health Organization. World Health Statistics 2010. World Health.* 2010:177.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Lap Nas 2013. 2013:1-384. doi:1 Desember 2013
5. Trisnowiyanto B. PENJASKESREK FKIP UNS *journal of phedheral* <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
6. Sirait, Prayoga A; Abrori, Cholis; Suswati E. Pengaruh Pemberian Jus Semangka terhadap Kelelahan Otot dan Delayed Onset Muscle Soreness setelah Latihan Beban (*The effect of Watermelon Juice on Muscle Fatigue and Delayed Onset Muscle Soreness after Weight Training*). *E-Jurnal Pustaka Kesehat.* 2015;1(1):132-135.
7. Prihantoro Y. Prevalensi , Karakteristik , dan Penanganan *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)* di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) olahraga. *eprints.uny.ac.id.* 2018.
8. Zondi P, Rensburg DJ van, Grant C, Rensburg AJ van. *Delayed Onset Muscle Soreness: No pain, no gain? The truth behind this adage. South African Fam Pract.* 2015;57(3):29-33. <http://www.ajol.info/index.php/safp/article/view/119551>.
9. D. A, Jones; D. J, Newham; C T. *Mechanical influences on long lasting human muscle fatigue and delayed onset pain.* ncbi.nlm.nih.gov. 1989:415-427.
10. Proske U, Morgan DL. *Muscle damage from eccentric exercise : mechanism , mechanical signs , adaptation and clinical applications.* ncbi.nlm.nih.gov. 2001:333-345.
11. Cheung K, Hume PA, Maxwell L. *Delayed onset muscle soreness : Treatment Strategies and Performance Factors.* ncbi.nlm.nih.gov. 2015;(September):145-164.
12. Hecker M, Cattaruzza M WA. *Regulation of Nitric Oxide Synthase Gene Expression in Vascular Smooth Muscle Cells.* *Gen pharmacol.* 1999:9-16.

13. Gunawijaya E A. Peran Nitrogen Oksida pada Infeksi. *Sari Pediatr.* 2000;2:113-119.
14. Astrand, P; Rodahl, K; Dahl, HA; Stromme S. *Textbook of Work Physiology: Physiological Basis of Exercise.* USA: Human Kinetics; 2003.
15. Bompa T. *Theory and Methodology of Training.* Mosaic Press. 2000.
16. Erhirhie, EO; NE E. *Medicinal Values on Citrullus lanatus (Watermelon): Pharmacological Review.* *Int J Res Pharm Biomed Sci.* 2013;4:1305-1312.
17. Dalimartha S. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid 3. Jakarta: Puspa Swara; 2003.
18. Andrianto F, Hewan FK, Airlangga U. Pengaruh Sari Kulit dan Buah Semangka Merah (*Citrullus lanatus*) Sebagai Bahan Pengencer terhadap Motilitas dan Viabilitas Sebagai Bahan Pengencer. repository.unair.ac.id. 2016.
19. Johnson, JT; JA, Lennox; UP, Ujong; MO, Odey; WO, Fila; PN, Edem; K D. *Comperative Vitamins Content of Pulp, Seed and Rind of Fresh and Dried Watermelon (Citrullus lanatus).* *Int J Sci Technol.* 2013;2:100-103.
20. *United States Departement of Agriculture (USDA).* *Watermelon Raw.* 2015. ndb.nal.usda.gov.
21. Daniel A. Semangka Tanpa Biji. Yogyakarta: Pustaka Batu; 2012.
22. Agnes M, Rimando, Penelope M P V. *Determination of Citrulline in Watermelon Rind.* *J Chromatogr A.* 2005;1078(1-2):196-200. <http://doi.org/10.1016/j.chroma.2005.05.009>.
23. Dahlan M. Statistik Untuk Kedokteran Dan Kesehatan. Jakarta: Salemba Medika; 2014.
24. Tarazona-Diaz M, Alacid F, Carrasco M, Martinez I, Aguayo E. *Watermelon juice: Potential Functional Drink for Sore Muscle Relief in Athletes.* *J Agric Food Chem.* 2013;61(31):7522-7528. doi:<http://doi.org/10.1021/jf400964r>
25. Akeda KT, Achida MM, Ohara AK, Mi NO, Akemasa TT. *Effects of Citrulline Supplementation on Fatigue and Exercise Performance in Mice.* 2011:246-250. Tokyo. *Journal of nutrition Scient Vitaminol*

Lampiran 1. Data Hasil Pengukuran Skala Nyeri

Subjek	Kelompok	Jenis kelamin	BB	TB	Skor nyeri											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
A	Perlakuan	L	70kg	170cm	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0
B	Perlakuan	L	75kg	168cm	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	0	0
C	Perlakuan	P	65kg	166cm	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0
D	Perlakuan	P	65kg	161cm	3	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0
E	Perlakuan	L	72kg	177cm	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
F	Perlakuan	P	68kg	168cm	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0
G	Perlakuan	P	72kg	174cm	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0
H	Perlakuan	P	66kg	161cm	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
I	Perlakuan	L	80kg	161cm	3	3	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0
J	Perlakuan	L	75kg	170cm	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0
K	Perlakuan	L	82kg	173cm	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
L	Perlakuan	P	80kg	168cm	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M	Kontrol	P	65kg	171cm	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	2
N	Kontrol	P	50kg	164cm	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3
O	Kontrol	P	70kg	170cm	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3
P	Kontrol	L	70kg	177cm	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2
Q	Kontrol	L	78kg	169cm	5	5	5	5	5	4	4	3	3	2	2	0
R	Kontrol	L	85kg	170cm	5	5	5	5	4	4	4	3	3	2	2	0
S	Kontrol	P	69kg	177cm	5	5	4	4	3	3	2	2	2	2	1	1
T	Kontrol	L	77kg	177cm	5	5	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1
U	Kontrol	L	69kg	168cm	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	2	0
V	Kontrol	L	83kg	166cm	5	5	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1
W	Kontrol	P	75kg	174cm	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	2
X	Kontrol	P	66kg	163cm	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	1

Lampiran 2. Hasil Uji SPSS

Tests of Normality

kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai	kontrol	.125	12	.200*	.943	12	.544
	perlakuan	.113	12	.200*	.957	12	.743

a. Lilliefors Significance Correction

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

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai	Based on Mean	.187	1	22	.670
	Based on Median	.185	1	22	.672
	Based on Median and with adjusted df	.185	1	18.855	.672
	Based on trimmed mean	.186	1	22	.671

T test independent

Group Statistics

kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	kontrol	12	3.6642	1.05021	.30317
	perlakuan	12	1.1908	.82874	.23924

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
nilai Equal variances assumed	.187	.670	6.404	22	.000	2.47333	.38619	1.67242	3.27425
Equal variances not assumed			6.404	20.872	.000	2.47333	.38619	1.66990	3.27677

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian



Pengisian kuesioner



Subjek penelitian melakukan *jogging*



Jenis buah semangka merah (*Citrullus lanatus*)



Pembuatan jus semangka