



SKRIPSI

**EFEKTIVITAS JUS JERUK DAN JUS SEMANGKA KUNING
TERHADAP PENURUNAN ASAM LAKTAT SEBELUM LARI
SPRINT 400 METER
(Studi Kasus Anggota Pencak Silat SMI Jepara)**

**Diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1 untuk
memperoleh gelar sarjana olahraga**

Oleh
Adelia
6211416042

**JURUSAN ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020**

ABSTRAK

Adelia.2020. Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari Sprint 400 Meter (Studi Kasus Anggota Pencak Silat SMI Jepara). Skripsi. Jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing dr. Anies Setiowati, M.Gizi.

Aktivitas fisik berat akan menimbulkan kelelahan. Kelelahan timbul karena penumpukan asam laktat yang disebabkan oleh kemampuan tubuh menetralkan tumpukan asam laktat. Asam laktat merupakan metabolisme tubuh dan asam laktat akan mengalami penumpukan jika tubuh kekurangan energi. Pemberian minuman karbohidrat elektrolit dapat mempercepat pelepasan laktat. Salah satu makanan yang mengandung karbohidrat adalah jeruk dan semangka kuning. Pemberian suplemen berkarbohidrat untuk olahragawan diberikan dalam bentuk suplemen alami seperti jus buah. Tujuan penelitian ini, untuk mengetahui efektivitas jus jeruk dan jus semangka kuning terhadap penurunan asam laktat yang diberikan sebelum aktivitas lari sprint 400 meter.

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan rancangan desain *pre test, post test*. Subjek penelitian anggota pencak silat SMI Jepara terbagi menjadi dua kelompok, perlakuan jus jeruk $n=12$ dengan dosis 300 ml dan perlakuan jus semangka kuning $n=12$ dengan dosis 750 ml. Pemberian perlakuan dilakukan 30 menit sebelum lari sprint 400 meter. Pengambilan darah dilakukan 3 menit sebelum dan sesudah perlakuan. Data dianalisis menggunakan uji *t-test*. Teknik analisis data menggunakan SPSS 16.

Hasil rata-rata kadar asam laktat kelompok jus jeruk *pre-test* 3,99 mmol/L, *post test* 5,18 mmol/L, $p: 0,161$ mmol/L. Rata-rata *pre test* kelompok jus semangka kuning 3,86 mmol/L, *post test* 3,48 mmol/L $p: 0,492$ mmol/L. Selisih kadar asam laktat kelompok jus jeruk 1,19 mmol/L, kelompok jus semangka kuning 0,38 mmol/L dan analisis *T-test* $p=0,115$.

Simpulan dari penelitian ini yaitu pemberian perlakuan jus jeruk dan jus semangka kuning sebelum lari *sprint* 400 meter tidak berpengaruh dalam penurunan kadar asam laktat dikarenakan keseimbangan sampel berbeda, aktivitas sampel sebelumnya berbeda dan mekanisme produksi asam laktat pada sampel sebelum mendapat perlakuan berbeda menjadi faktor yang mempengaruhi efek penurunan kadar asam laktat.

Kata kunci: Aktivitas Fisik; Asam Laktat; Jus Jeruk; Jus Semangka Kuning

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya:

Nama : Adelia

NIM : 6211416042

Jurusan/Prodi : Ilmu Keolahragaan

Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Judul Skripsi : Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari *Sprint* 400 meter (Studi Kasus Anggota Pencak Silat SMI Jepara)

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.

Semarang, Juli 2020

Yang menyatakan,



Adelia

6211416042

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari *Sprint* 400 meter (Studi Kasus Anggota Pencak Silat SMI Jepara)" telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 21 Juli 2020

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Keolahragaan



Sugiarto, S.Si., M.Sc. AIFM.
NIP. 198012242006041001

Dosen Pembimbing



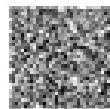
dr. Anies Setiowati, M.Gizi.
NIP. 197704132005012003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi atas nama ADELIA NIM 6211416042. Program Studi Ilmu Keolahragaan Judul "Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari Sprint 400 Meter (Studi Kasus Anggota Pencak Silat SMI Jepara)" telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Penguji Skripsi di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada hari Sabtu tanggal 15 bulan Agustus tahun 2020.

Panitia Ujian

Ketua



Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd
NIP 196103201984032001

Sekretaris

Mohammad Arif Ali, S.Si., M.Sc.
NIP 198812312015041002

Dewan Penguji

1. Dr. Siti Baitul M., S.Si., M.Si.Med. (Penguji I)
NIP 198112242003122001

2. Drs. Hadi Setyo Subiyono, M.Kes. (Penguji II)
NIP 195512291988101001

3. dr. Anies Setiowati, M.Gizi. (Penguji III)
NIP 197704132005012003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

- ❖ “Kesempatan Bukan Hal yang Kebetulan”
- ❖ “Bersabarlah Jika Kamu Mampu, Kalau Tidak Mampu Yaudah”

Persembahan:

Karya tulis ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Kedua orang tua saya, Bapak Sukarman dan Ibu Sukamah, yang selalu mendoakan dan tetap menjadi inspirasi.
- ❖ Kepada Kakak saya, Amelia, yang mendoakan saya mungkin.
- ❖ Kepada Nandaru Fajar Sumirat, yang mendukung dan menjadi saingan saya.
- ❖ Almamater tercinta, Universitas Negeri Semarang yang telah menjadi tempat saya menimba ilmu.

PRAKATA

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari *Sprint* 400 M”. Skripsi ini disusun dalam rangka menyelesaikan studi strata 1 untuk memperoleh gelar Sarjana Olahraga pada jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.

Keberhasilan penulisan skripsi ini atas bantuan dari berbagai pihak dan dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh Pendidikan di Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah melancarkan dan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ketua Jurusan Ilmu Keolahragaan yang telah memberikan kesempatan dan dorongan dalam penulisan skripsi ini.
4. Limpad Nurrachmad, M.Pd., Dosen Wali yang memberikan pengarahan, menuntun dan memberikan motivasi selama masa kuliah.
5. dr. Anies Setiowati, M.Gizi., selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar dalam membimbing, memberikan ilmu, dan meluangkan waktunya dalam proses penyusunan skripsi ini.

6. Dosen beserta Tendik Jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan bantuan selama perkuliahan.
7. Dr. Siti Baitul Mukarromah, S.Si., M.Si. Med. Lektor selaku kepala Laboratorium Jurusan Ilmu Keolahragaan Unnes yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk meminjam alat di Laboratorium IKOR UNNES.
8. Nandaru Fajar Sumirat yang telah menemani saya dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Sahabat yang telah memberikan semangat dan dorongan serta membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini Elvina Nur Martatiti, Junita Dwi Armayati dan Miqdad l'badurrahman.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan atas bantuannya dalam proses penyelesaian penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat sebaik mungkin.

Semarang, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.6.2 Manfaat Praktis.....	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Buah Jeruk.....	7
2.1.1 Kandungan Gizi Buah Jeruk	7
2.1.2 Vitamin C.....	8
2.1.3 Karbohidrat.....	10
2.1.4 Jus Jeruk.....	12
2.1.5 Manfaat Jeruk.....	12
2.2 Buah Semangka.....	13
2.2.1 Kandungan Gizi Semangka Kuning	13
2.2.2 Metabolisme L- <i>Citrulline</i>	14
2.3 Asam Laktat	16
2.3.1 Kelelahan.....	17
2.3.2 Penumpukan Asam Laktat	18
2.3.3 Proses Produksi Asam Laktat	19
2.4 Olahraga Lari	23
2.4.1 Lari cepat (<i>sprint</i>).....	25
2.4.2 <i>Recovery/post exercise nutrition</i>	28
2.5 Kerangka Berfikir.....	29
2.6 Hipotesis	30
BAB III	31
METODE PENELITIAN	31
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	31
3.2 Variabel Penelitian	32
3.2.1 Variabel Bebas.....	32
3.2.2 Variabel Terikat.....	32

3.3	Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel Penelitian	33
3.3.1	Populasi	33
3.3.2	Sampel.....	33
3.3.3	Teknik Pengambilan Sampel.....	33
3.4	Instrument Penelitian.....	34
3.4.1	Jus Jeruk	34
3.4.2	Jus Semangka Kuning	35
3.4.3	Lari <i>Sprint</i> 400.....	35
3.4.4	Pemeriksaan Asam Laktat	35
3.5	Prosedur Penelitian	37
3.5.1	Tahap Perisapan Penelitian	37
3.5.2	Tahap Pelaksanaan Penelitian	38
3.5.3	Prosedur Lari 400 meter.....	38
3.5.4	Prosedur Pengecekan Asam Laktat	39
3.5.5	Prosedur Pembuatan dan Pemberian Jus Jeruk	40
3.5.6	Prosedur Pembuatan dan Pemberian Jus Semangka Kuning ..	40
3.6	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penelitian	41
3.6.1	Faktor Alat	41
3.6.2	Faktor Kesiapan Sampel.....	41
3.6.3	Faktor Tenaga Penilai	41
3.7	Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV	43
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
4.1	Gambaran Umum Hasil Penelitian.....	43
4.2	Uji Normalitas	45
4.3	Analisis Data dan Pengujian Hipotesis	45
4.4	Perbedaan Kadar Asam Kadar Laktat	46
4.5	Perbedaan Selisih Kadar Asam Laktat Antar Kelompok	47
4.6	Pembahasan	48
4.6.1	Pengaruh Pemberian Jus Jeruk	50
4.6.2	Pengaruh Pemberian Jus Semangka Kuning	50
4.6.3	Perbedaan Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning ...	52
4.7	Keterbatasan Penelitian	54
BAB V	55
SIMPULAN DAN SARAN	55
5.1	Simpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi 100 gram Buah Jeruk	8
Tabel 4.1 Karakteristik Sampel Penelitian	44
Tabel 4.3 Perbedaan Kadar Asam Laktat Antar Kelompok.....	46
Tabel 4.4 Perbedaan Kadar Asam Laktat Sebelum dan Sesudah Perlakuan pada masing-masing kelompok.....	47
Tabel 4.5 Perbedaan Selisih Kadar Asam Laktat Antar Kelompok	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jeruk Manis	7
Gambar 2.2 Buah Semangka Kuning.....	14
Gambar 2.3 Siklus Asam Laktat.....	21
Gambar 2.4 Otot-otot yang bekerja pada saat lari.....	27
Gambar 2.5 Bagan Kerangka Berfikir.....	30
Gambar 3.1 Desain Penelitian	8
Gambar 3.2 <i>Reagen Stick Lactate & Accturend Plus</i>	36
Gambar 3.3 Lancing device.....	36
Gambar 3.4 <i>Alcohol</i>	37
Gambar 3.5 Kapas	37
Gambar 3.6 Alat ukur asam laktat	72
Gambar 3.7 Alat pembuatan jus	72
Gambar 3.8 Pencatatan hasil pengecekan kadar asam laktat.....	73
Gambar 3.9 Lari sprint 400 meter	73
Gambar 3.10 Lari <i>sprint</i> 400 meter	74
Gambar 3.11 pemberian jus jeruk.....	74
Gambar 3.12 Penjelasan prosedur penelitian dan desain penelitian	75
Gambar 3.13 Pemanasan	75
Gambar 3.14 Pengecekan kadar asam laktat	76
Gambar 3.15 Pengecekan kadar asam laktat	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi	61
Lampiran 2 Surat Permohonan Kelaikan Etik Penelitian	62
Lampiran 3 Surat Ethical Clearance.....	63
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian	64
Lampiran 5 Lembar Persetujuan Sampel.....	65
Lampiran 6 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian.....	65
Lampiran 7 Data Karakteristik Perlakuan Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning	66
Lampiran 8 Data Pre-test dan Post-test	67
Lampiran 9 Hasil Pengolahan Data.....	68
Lampiran 10 Dokumentasi	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Olahraga mengandung arti adanya sesuatu yang berhubungan dengan peristiwa mengolah raga atau mengolah jasmani (Palar *et al*, 2015). Olahraga merupakan aktivitas fisik yang terstruktur dan melibatkan anggota tubuh dan dapat dilakukan secara berulang ulang. Olahraga juga dapat membantu melatih tubuh seseorang agar kondisi tetap terjaga dari kemungkinan-kemungkinan terserang penyakit.

Pada bidang olahraga terdapat beberapa tipe dan jenis olahraga. Salah satunya olahraga anaerob yang merupakan olahraga dengan intensitas tinggi. Jenis olahraga dengan intensitas tinggi dan sering kita dengan yaitu latihan *overtraining*, *overtraining* itu sendiri dapat dilakukan dengan olahraga lari sprint karena pada saat kita berlari dengan cepat tubuh memerlukan energi yang sangat banyak. Olahraga lari *sprint* 400 meter ini merupakan salah satu bentuk olahraga anaerobik dengan intensitas tinggi. Lari sprint membuat daya tahan tubuh seseorang berkurang, hal ini dikarenakan oksigen tidak terpenuhi seluruhnya oleh tubuh terjadi mengakibatkan adanya penumpukan asam laktat. Sehingga energi yang digunakan adalah sistem glikolisis anaerobik dan ATP-PC. Semakin berat beban kerja atau semakin lama aktifitas fisik dilakukan, maka akan timbul kelelahan kerja karena aktifitas fisik.

Kelelahan adalah penurunan kontraksi atau performa pada daya otot akibat kerja. Dari sudut pandang ilmu keolahragaan, kelelahan dapat mengakibatkan penurunan performa (*exercise - induced diminishment of performance*).

Kelelahan itu sendiri terbagi menjadi dua bagian, *central* dan *peripheral* yaitu kelelahan syaraf dan kelelahan otot. Kelelahan saraf yang dimaksud adalah kelelahan yang terjadi akibat pengaruh kinerja susunan saraf pusat, dan kelelahan otot adalah kelelahan yang terjadi di otot dan berpengaruh kepada proses kontraksi (M. Maya, 2013). Kelelahan timbul karena penumpukan asam laktat dalam jaringan. Hal ini disebabkan oleh kemampuan tubuh menetralkan tumpukan asam laktat tersebut tidak sebanding dengan kecepatan asam laktat yang terbentuk akibat beratnya aktivitas olahraga yang dilakukan (Destiana, 2018:31).

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hatfied (1993) peneliti menjelaskan bahwa peningkatan kadar asam laktat terjadi karena meningkatnya latihan fisik yang dilakukan. Salah satu latihan yang dilakukan adalah latihan fisik anaerob seperti lari cepat, *push-up*, *body building*, dan loncat jauh.

Menurut (Suma'mur, 2009) aktivitas fisik berat adalah pergerakan tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga cukup banyak, sehingga jalan nafas akan lebih cepat dari biasanya.

Seseorang memerlukan ketersediaan energi yang seimbang dalam tubuh dikarenakan energi memiliki fungsi sebagai bahan bakar yang mengaktifkan proses kontraksi otot dan mampu memaksimalkan performa seseorang. Ketersediaan energi sangat penting untuk atlet karena energi dapat menjamin jumlah kekuatan energi yang dikeluarkan atlet selama bertanding, dan ketersediaan substrat yang akan mensuplai energi setelah bertanding.

Asam laktat merupakan sisa metabolisme tubuh dan asam laktat akan mengalami penumpukan jika tubuh kekurangan banyak energi dan oksigen. Kadar asam laktat pada tubuh meningkat karena jumlah energi yang dikeluarkan

tidak seimbang dengan jumlah energi dalam tubuh pada saat melakukan olahraga dengan intensitas tinggi. Kelebihan asam laktat biasa disebut sebagai asidosis laktat. Menurut (Widiyanto, 2012) bahwa asam laktat dalam otot akan sangat mengganggu kerja enzim-enzim dan reaksi kimia dalam otot. Asam laktat bukan termasuk zat berbahaya dalam tubuh melainkan sebagai hasil alami dan normal dalam tubuh.

Berdasarkan penelitian sebelumnya pemberian minuman karbohidrat-elektrolit bagi atlet yang berolahraga dapat mempercepat pelepasan laktat. Input tinggi karbohidrat dan kalium (elektrolit) memberikan manfaat besar dalam meminimalkan kelelahan sehingga mempercepat waktu pemulihan (Fatmawati, dkk, 2015). Selain itu faktor lainnya yang dapat mengurangi kelelahan adalah *massage*, sauna, dan terapi es selain itu pemberian suplemen makanan dapat juga mengurangi kelelahan. Salah satu konsumsi makanan yang bagus untuk kelelahan adalah jeruk dan semangka kuning. Sebab, sumber energi pada manusia dihasilkan dari karbohidrat, karbohidrat memberikan kontribusi energi pada saat melakukan aktivitas intensitas tinggi. Sebelum diproses untuk menghasilkan energi karbohidrat akan dipecah menjadi glukosa terlebih dahulu. Glukosa diperlukan untuk pasokan energi otot dalam mempertahankan kegiatan yang sedang dilakukan, yang di proses pada siklus *corry*, 80% karbohidrat mampu memberikan kontribusi energi dalam tubuh pada saat tubuh melakukan latihan dengan intensitas tinggi (Mallapiang et al, 2015). Pemberian suplemen yang mengandung karbohidrat untuk olahragawan biasanya diberikan dalam bentuk suplemen alami seperti jus buah.

Berdasarkan penelitian sebelumnya kandungan gizi pada jus jeruk adalah 54,9 gram KH, 1,92 gram protein, 4,47 gram serat, 1,17 gram lemak, dan 237,4

mg kalium. Terdapat dua jenis karbohidrat dalam buah jeruk yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana jeruk yaitu fruktosa, glukosa dan sukrosa yang dapat menyediakan energi secara cepat. Karbohidrat kompleksnya berupa polisakarida nonpati (secara umum dikenal sebagai serat pangan) yang dapat digunakan untuk menyimpan cadangan glikogen otot. Kandungan karbohidrat pada buah jeruk (18 gram/100 gr) lebih tinggi dibandingkan buah lain (Nurmasari, dkk, 2016).

Selain jeruk, buah semangka juga dapat menunda kelelahan. Pada buah semangka mengandung sitrulin, kerja sitrulin itu sendiri adalah menunda kelelahan. Sehingga semangka dapat diberikan sebelum latihan lari sehingga dapat menunda kelelahan.

Sedangkan buah semangka pada penelitian-penelitian sebelumnya menjelaskan tentang kandungan *L-Citrulline* yang ada pada daging dan kulit semangka kuning. Kandungan tersebut dijelaskan dapat membantu penguraian asam laktat. Semangka kuning merupakan buah yang mengandung asam amino non esensial salah satunya *citrulline*. Pemberian jus semangka kuning (*citrullus vulgaris schard*) dengan kandungan *citrulline*, berfungsi mempercepat penguraian asam laktat sehingga mempercepat pemulihan kelelahan otot.

Pada penelitian sebelumnya, jus buah semangka kuning dengan *L-Citrulline* dan kandungan air yang tinggi dari semangka kuning yang lain dengan dosis sama (500 ml), memberikan hasil bahwa jus buah semangka kuning dengan kandungan *L-Citrulline* dan air yang tinggi sedikit lebih efektif menunda penumpukan asam laktat pada sampel dengan selisih asam laktat yang diperoleh adalah 3,229 mmol/L dan untuk kelompok jus buah kurma ajwa sebesar 4,343 mmol/L (Syakir, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang efektifitas jus jeruk dan jus semangka kuning terhadap penurunan asam laktat sebelum lari *sprint* 400 meter (studi kasus anggota pencak silat SMI Jepara). Pemilihan konsumsi jus jeruk dan jus semangka kuning dikarenakan peneliti menggunakan tingkat karbohidrat pada keduanya untuk menunda kelelahan. Dan pada jeruk itu sendiri yang ditekankan selain karbohidrat yaitu vitamin C. Dan pada semangka yaitu karbohidrat dan sitrulin. Karena dengan mengkonsumsi karbohidrat sebelum latihan atau aktivitas fisik lainnya dalam jumlah yang besar tubuh akan memiliki simpanan glikogen yang cukup besar. Peningkatan jumlah glikogen dalam tubuh mencapai 25% - 100% (Linda dan Susi, 2017).

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian penjelasan latar belakang dapat diidentifikasi masalah yaitu: upaya pencegahan penumpukan asam laktat anggota pencak silat SMI Jepara

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, pembatasan masalah diberikan supaya peneliti lebih fokus dan untuk menghindari kemungkinan pembahasan permasalahan yang meluas, dalam penelitian ini penulis membatasi dalam lingkup: Efektifitas jus jeruk dan jus semangka kuning terhadap penurunan asam laktat sebelum lari *sprint* 400 meter (studi kasus anggota pencak silat SMI Jepara).

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu: lebih efektif manakah pemberian jus jeruk dan jus

semangka kuning terhadap penurunan kadar asam laktat sebelum lari *sprint* 400 meter?

1.5 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektifitas jus jeruk dan jus semangka kuning terhadap penurunan asam laktat.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi tentang penurunan penumpukan asam laktat setelah latihan sehingga dapat meminimalisir cedera dalam olahraga dan mencegah peningkatkan detak jantung.

1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dalam hasil penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai bahan kajian bagi peneliti selanjutnya dan dapat membantu pelatih ketika memberi latihan fisik maksimal untuk mempertimbangkan akan terjadinya penimbunan asam laktat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Jeruk

Tanaman jeruk adalah tanaman buah tahunan yang berasal dari Asia, Cina adalah tempat pertama kali jeruk tumbuh. Buah jeruk manis (*Citrus sinensis* Linn. *osbeck*) merupakan salah satu buah yang sering dikonsumsi oleh masyarakat terutama di wilayah Asia Tenggara (Lubis and Anjani, 2016). Buah jeruk merupakan buah yang dapat tumbuh di setiap musim sehingga tidak perlu menunggu pada musim tertentu dan di dalam buah jeruk mengandung antioksidan. Antioksidan pada buah jeruk bermanfaat untuk kesehatan kulit. Antioksidan yang terdapat di buah jeruk mampu mencegah dari kerusakan sel-sel kulit akibat serangan radikal bebas. Selain mengandung antioksidan, jeruk juga padat vitamin C. Nutrisi ini bagus untuk otot, kulit, dan peredaran darah.



Gambar 2.1 Jeruk Manis

2.1.1 Kandungan Gizi buah jeruk

Buah jeruk dengan rasa manis ini dikenal sebagai salah satu buah yang mengandung antioksidan jenis glutathione, antioksidan alami yang mampu

meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan mencegah kerusakan sel akibat aktifitas molekul radikal bebas (Lubis & Anjani, 2016).

Bagian kulit luar jeruk mengandung minyak esensial, pigmen karotenoid dan senyawa steroid, tetapi bagian ini tidak dikonsumsi langsung karena rasanya pahit, bagian dalam kulit jeruk kaya akan serat jenis selulosa, *hemiselulosa* dan *lignin*, juga mengandung senyawa kimia lainnya seperti *pektat* dan *fenolik* serta jenis *flavonoid* dan *limonin*, sedangkan yang banyak mengandung zat gizi seperti vitamin dan mineral adalah pada bagian sari buahnya (Ramayulis, 2016).

Pada buku kesehatan menjelaskan kandungan zat gizi yang berperan langsung pada 100 gram buah jeruk adalah seperti tabel berikut ini:

Tabel 2.1 Kandungan Gizi 100 gram Buah Jeruk

Komponen	Jumlah per 100 gram
Energi	45,1 kkal
Air	87,2 g
Protein	0,9 g
Lemak total	0,2 g
Karbohidrat	11,2 g
Kalsium	33 mg
Fosfor	23 mg
Zat besi	0,4 mg
Kalium	137 mg
Natrium	4 mg
Vitamin C	49 mg
Vitamin B1	0,08 mg
Serat pangan	0,275 g

Sumber: (Ramayulis, 2016)

2.1.2 Vitamin C

Sari buah jeruk yang mengandung vitamin C sangat baik, selain itu buah jeruk adalah sumber vitamin C yang berfungsi sebagai antioksidan, membantu untuk memerangi kerusakan oksidatif yang dapat terjadi selama latihan *endurance*. Buah jeruk juga mengandung vitamin B kompleks antara lain *thiamin*,

niacin, vitamin B6, *riboflavin*, dan asam *pantotenat* yang terlibat dalam jalur produksi energi dan dibutuhkan dalam jumlah yang lebih tinggi untuk ketahanan atlet (Kusumastuti & Widyastuti, 2016).

Pada penelitiannya Giri, (2012) vit C mampu larut dalam air ketika molekul asam piruvat terbentuk akibat aktivitas fisik maksimal mendapatkan oksigen dan asam laktat terurai bersamaan dengan vit C yang larut memecah asam laktat.

2.1.3 Karbohidrat

1. Karbohidrat

Karbohidrat GI merupakan angka potensi peningkatan gula darah dari karbohidrat. Optimalkan simpanan energi di otot (glikogen otot) dan penuhi kebutuhan nutrisi dengan sumber karbohidrat yang cepat dan mudah dicerna (bernilai GI sedang-tinggi). Sumber-sumber karbohidrat GI yang dapat dikonsumsi para atlet antara lain roti putih/roti gandum (dengan selai/madu), roti *hamburger*, *pancake*, kentang rebus, jagung rebus, sereal, biskuit gandum, *oatmeal*, *rice cake*, madu, pisang, apel, semangka, jeruk, kismis, mangga dan pepaya.

Buah jeruk mengandung karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks, karbohidrat sederhana jeruk yaitu fruktosa, glukosa dan sukrosa yang dapat menyediakan energi secara cepat. Karbohidrat kompleksnya berupa polisakarida nonpati (secara umum dikenal sebagai serat pangan) yang dapat digunakan untuk menyimpan cadangan glikogen otot. Semua jenis karbohidrat yang dikonsumsi akan dikonversi menjadi glukosa di dalam tubuh. Pemberian karbohidrat sebesar mampu untuk mempertahankan level glukosa dan dapat menjaga tingkat pembakaran karbohidrat di dalam tubuh sehingga terjadinya kelelahan dihambat hingga 30-60 menit. Glukosa yang terbentuk akan tersimpan dalam aliran darah sebagai glukosa darah serta sebagai cadangan energi dalam

bentuk glikogen di dalam hati dan otot. Semakin besar cadangan glikogen dalam otot, diperlukan waktu yang lebih lama untuk menghabiskan cadangan glikogen tersebut dan besarnya cadangan glikogen ini menentukan daya tahan otot (Kusumastuti & Widyastuti, 2016). Pemberian minuman karbohidrat berelektrolit selama olahraga berkepanjangan dapat mengembalikan kekurangan cadangan karbohidrat dalam tubuh sehingga kelelahan dapat diperlambat (Gusbakti, 2006).

Tubuh memiliki 2 sistem metabolisme untuk menghasilkan energi. Pertama, metabolisme yang bergantung oksigen (metabolisme aerobik). Kedua, metabolisme yang tidak bergantung oksigen (metabolisme anaerobik). Glukosa dapat dipecah secara lebih efektif menjadi energi dan memproduksi 18-19 kali lebih banyak ATP pada metabolisme aerobik. Sistem metabolisme ini juga dapat menyediakan ATP dengan cara memetabolisme lemak dan protein. Akan tetapi, metabolisme aerobik dibatasi oleh ketersediaan substrat, kelanjutan dan kecukupan suplai oksigen, dan ketersediaan koenzim³. Oleh karena itu, apabila aktivitas terus berlanjut dan penyediaan energi sudah tidak mencukupi, energi akan disediakan dengan cara mengurai glikogen otot dan glukosa darah melalui jalur glikolisis anaerobik. Proses glikolisis anaerob menghasilkan produk akhir berupa asam laktat. Glukosa dari glikogen otot dipecah menjadi asam laktat. Tanpa produksi asam laktat, proses glikolisis ini tidak akan dapat berjalan. Sementara itu, penumpukan asam laktat akan menghambat glikolisis, sehingga timbul kelelahan otot. Kadar asam laktat yang tinggi pada atlet akan memberikan dampak negatif pada performa atlet. Kadar asam laktat yang tinggi akan menyebabkan asidosis pada dan di sekitar sel-sel otot, menghambat koordinasi, meningkatkan resiko cedera, menghambat sistem energi dari kreatin fosfat, dan memperlambat oksidasi lemak. Paparan di atas menunjukkan bahwa atlet harus

selalu memiliki cadangan energi yang cukup untuk menunjang performa dan mencegah pembetukan asam laktat. Oleh karena itu, pemberian suplementasi zat gizi merupakan hal yang perlu dilakukan. Pola suplementasi sumber energi dapat meningkatkan ketahanan atlet. Karbohidrat dianggap berperan besar sebagai sumber energi selama latihan karena fungsinya adalah sebagai sumber energi utama. Telah diketahui bahwa konsumsi karbohidrat (CHO) selama berolahraga dapat meningkatkan kapasitas daya tahan serta performa dalam olahraga jangka panjang (> 2 jam). Substrat pengganti atau pendamping karbohidrat perlu dikonsumsi untuk mensuplai sumber energi eksogen tambahan untuk otot. Salah satu kandidat potensial sebagai sumber energi adalah *Medium Chain Triglycerides* (MCT). MCT telah diketahui dapat dipecah menjadi gliserol lebih cepat. Suplementasi MCT dimaksudkan untuk mengoptimalkan penggunaan asam lemak bebas sebagai sumber energi dan menghemat cadangan glikogen endogen untuk tahap akhir kompetisi. Kemampuan untuk mempertahankan latihan dapat ditingkatkan dengan peningkatan persediaan lemak. Beberapa studi baru-baru ini menyatakan bahwa mengonsumsi asam amino esensial sebanyak 3-6 gram sebelum dan atau setelah latihan dapat merangsang pembentukan protein. Mengonsumsi asam amino esensial bersamaan dengan karbohidrat segera setelah latihan ketahanan dapat meningkatkan adaptasi terhadap latihan pada pria non-atlet. Secara teoritis, hal ini dijelaskan sebagai efek asam amino esensial yang dapat meningkatkan pembentukan protein dan adaptasi terhadap latihan. Karena asam amino esensial juga mengandung BCAA (*branched chain amino acid*) maka efek biologis yang disebabkan oleh asam amino esensial terkait dengan fungsi BCAA¹⁰. *International Society of Sports Nutrition* Menyebutkan bahwa BCAA

merupakan kelompok asam amino yang dapat merangsang pembentukan protein, membantu pembentukan glikogen kembali, mencegah kelelahan, dan menjaga fungsi metabolisme aerobik. Sehingga pemberian asam amino esensial bersama dengan karbohidrat dapat dikatakan aman dan efektif (Toto, 2012)

2.1.4 Jus jeruk

Jus jeruk mengandung karbohidrat, vit B dan C, magnesium, fosfor, kalsium, serta kalium. Oleh karena itu jus jeruk mampu:

1. Memerangi infeksi
2. Memperkecil resiko stroke dan serangan jantung
3. Mengatasi flu dan demam
4. Melindungi tubuh dari anemia
5. Mencegah terjadinya radang sendi
6. Membersihkan sistem internal tubuh
7. Menenangkan sistem saraf sehingga efektif mengobati kegelisahan, kecemasan dan insomnia

2.1.5 Manfaat jeruk

Kandungan pada buah jeruk memiliki manfaat untuk beberapa hal yaitu:

1. Sebagai daya tahan tubuh
2. Memulihkan energi secara cepat
3. Menurunkan kadar kolesterol
4. Memperkuat dinding pembuluh darah kapiler
5. Memperlancar proses pencernaan

2.2 Buah Semangka

Semangka merupakan salah satu buah yang memiliki kandungan air sangat tinggi kurang lebih 92%. Buah semangka juga dikenal dapat menyehatkan

jantung hingga kolesterol. Selain itu, pada hasil penelitian pada tahun 2005 juga menunjukkan bahwa jenis semangka kuning memiliki zat yang mampu menurunkan tekanan dengan kadar lebih tinggi dibanding dengan jenis semangka lainnya (Yehezkiel, 2015). Berdasarkan warna buahnya, ada dua jenis buah semangka yakni semangka merah dan semangka kuning. Berikut adalah perbandingan semangka merah dan semangka kuning:

Tabel 2.2 Perbandingan Semangka Merah dan Semangka Kuning

Jenis Semangka	Fruktosa (mg/g)	Glukosa (mg/g)	Sukrosa (mg/g)
Merah	50	29,5	35
Kuning	51	34	15

Sumber : (Yehezkiel, 2015)

2.2.1 Kandungan Gizi Semangka Kuning

Buah semangka menjadi salah satu buah yang memiliki segudang manfaaat bagi tubuh. Selain rasanya yang enak dan manis, buah semangka memiliki banyak kandungan gizi yang terkandung pada 100 gram buah semangka dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Kandungan Gizi 100 gram Buah Semangka Kuning

Komponen	Jumlah per 100 gram
Energi	127 kJ (30 kkal)
Karbohidrat	7,55 gr
Glukosa	6,2 gr
Serat	0,4 gr
Lemak	0,15 gr
Protein	0,61 gr
Air	91,45 gr
Kalsium	7 mg
Besi	0,24 mg
Magnesium	10 mg
Fosfor	11 mg
Kalium	112 mg
Seng	0,10 mg
Vitamin C	8,1 mg

Sumber: (Sehat, 2016)

Buah semangka juga sering dikategorikan sebagai buah yang memiliki 3 keistimewaan yakni: (1) Semangka adalah 90% air; itu melembabkan dan membuat kita merasa segar setelah memakannya, (2) Semangka memiliki gula alami yang menghasilkan energi, dan (3) Semangka mengandung vitamin, mineral, dan senyawa lainnya (Wind,2008).



Gambar 2.4 Buah semangka kuning

Sumber:<https://www.bing.com/images/search?q=buah+semangka+kuning&form=HDRSC2&first=1&scenario=ImageBasicHover>

2.2.2 Metabolisme *L-Citrulline*

Pada buah semangka selain mengandung beberapa komponen diatas, buah semangka juga tinggi akan kandungan *citrulline* dan asam amino yang sama pentingnya untuk kesehatan tubuh. Pada penelitian sebelumnya menjelaskan kandungan sirtulin pada buah semangka dapat menguraikan penumpukan asam laktat dan selain sitrulin pada buah semangka terdapat senyawa fenolik yang berfungsi juga sebagai penetralisir radikal bebas. Kerja sitrulin sendiri yaitu merubah laktat pada otot menjadi energi kembali dengan melalui siklus cory sehingga dapat mempercepat penguraian laktat pada otot. *Citrulline* mampu mendorong aliran darah ke seluruh bagian tubuh dan vitamin B6 yang dapat merangsang hormone dalam otak untuk mengatasi kecemasan. Kandungan kaliumnya cukup tinggi dan berperan sebagai *diuretic* alami yang dapat membantu kerja jantung.

L-Citrulline itu sendiri berperan dalam pembentukan *Nitric Oxide* (NO). NO merupakan zat yang telah terbukti memiliki efek positif dalam peningkatan performa latihan karena NO sendiri sebagai molekul pemberi sinyal dalam banyak proses fisiologis dan sebagai pensinyalan kardiovaskular. NO bersifat vasodilator sehingga perfusi ke jaringan meningkat. Akibatnya, terjadi peningkatan transport oksigen ke otot dan pembuangan zat-zat metabolit yang terbentuk saat latihan. Hal ini memungkinkan kinerja fisik yang lebih baik yaitu latihan yang lebih intens dan pemulihan yang lebih cepat setelah latihan, hal ini sesuai yang disampaikan oleh Tarazona-Diaz M. P., et al (2013:A-G).

Effek *L-Citrulline* dalam buah semangka adalah mengatur tekanan darah. *L-Citrulline* juga dibutuhkan dalam mendukung kinerja asam amino lainnya yaitu arginine. Arginine membantu meningkatkan sintesa protein dalam tubuh sehingga meningkatkan pertumbuhan otot. Metabolisme Arginine juga akan menghasilkan nitric oxide (NO) untuk menjaga pembuluh darah tetap rileks dan membesar (vasodilatasi), sehingga pasokan oksigen dan nutrisi bagi otot memadai dan hasil latihan Anda pun meningkat. Hasilnya, terjadi peningkatan aliran darah di arteri sehingga membantu mengurangi tekanan darah pada aorta. Suplementasi *citrulline* juga menjadi sumber nutrisi yang dapat meningkatkan kinerja aerobik, meningkatkan ukuran sel otot, dan mengurangi produksi asam laktat penyebab kelelahan otot.

Sebenarnya *Citrullin* sudah ada dan diproduksi dalam tubuh yang berasal dari pemecahan Arginin, namun baik *Citrullin* yang berasal dari tubuh dan semangka mampu meregenerasi pembentukan Arginin sehingga terjadi peningkatan Nitrat Oksida yang bersifat sebagai vasodilator (Yehezkiel, 2015). Semangka merah dan semangka kuning sama-sama memiliki kandungan

citrulline di dalamnya, akan tetapi jumlah *citrulline* pada semangka merah dan semangka kuning berbeda. Pada penelitian Yehezkiel, (2015) menjelaskan bahwa semangka kuning memiliki kandungan *citrulline* yang lebih besar yakni 28,5mg/100mg dan buah semangka merah hanya berjumlah 7,4 mg/100mg.

2.3 Asam Laktat

Asam laktat adalah suatu asam lemah yang dihasilkan oleh sel otot sebagai produk akhir, sementara proses kimianya, untuk penyediaan energi ATP atau hasil perubahan dari asam piruvat dalam proses metabolisme glukosa dari proses glikolisis anaerob (Rohaya, 2013).

Asam laktat merupakan indikator kelelahan, yaitu suatu hasil dari metabolisme pembentukan energi. Dalam tubuh kita terjadi proses kimia yang mengubah energi kimia dalam makanan menjadi energy mekanik yang akan membuat otot kita dapat berkontraksi. Energi yang menjadikan otot kita berkontraksi yaitu berasal dari molekul yang disebut ATP (*Adenosin Tri Phosphate*). ATP merupakan gugus Adenosine yang mengikat tiga gugus fosfat. Jika satu gugus fosfat lepas dari ATP, maka akan melepaskan energi sebesar 30 kJ. Salah satu penggunaan energi tersebut yaitu untuk menggerakkan otot. Asam laktat dalam darah pada tubuh atlet akan meningkat pada saat berlatih dan bertanding (Purnomo, 2011).

Pembuangan laktat yang lambat menyebabkan sindroma latihan yang berlebihan (*overtraining syndrome*) pada atlet sehingga dapat mengakibatkan peningkatan insiden cedera yang dapat menyebabkan kecacatan baik sementara maupun menetap. Ciri adanya penimbunan asam laktat (*acidosis*) adalah rasa sakit pada tungkai (untuk pembalap sepeda atau pelari) atau rasa sakit pada

lengan (untuk dayung). rasa sakit pada kaki, tungkai atas dan tungkai bawah (pada pesilat).

Asam laktat merupakan produk hasil metabolisme karbohidrat tanpa menggunakan oksigen (metabolisme anaerob). Asam laktat diproduksi di sel otot saat oksigen tidak mencukupi untuk menunjang produksi energi. Penumpukan asam laktat terjadi setelah melakukan aktifitas fisik dan penumpukan asam laktat yang terjadi akan menghambat glikolisis, sehingga timbul kelelahan otot. Melalui proses pembentukan asam laktat dari 1 mol (180 gram) glikogen otot dihasil 3 molekul ATP. Kadar asam laktat yang lebih dari 6 mmol/L sudah cukup tinggi untuk berkontribusi terhadap terjadinya kelelahan. Olahraga yang dilakukan dengan intensitas submaksimal atau intensitas tinggi akan mengakibatkan penumpukan kadar asam laktat semakin besar dan akan mengalami kelelahan. Kadar asam laktat yang melebihi 6 mMol/L dapat mengganggu mekanisme kerja sel otot sampai pada tingkat koordinasi gerakan (Sinaga,2019).

2.3.1 Kelelahan

Fatigue atau yang biasa dikenal sebagai kelelahan yaitu kelelahan otot yang mengalami penurunan kemampuan kontraksi otot, karena oksigen (O₂) dalam sel otot menurun. Penurunan oksigen akan mengakibatkan ATP yang dibutuhkan tubuh untuk tenaga kontraksi tidak dapat disintesis. Demikian pula karena terbentuknya asam laktat dan sisa metabolit lainnya yang menghalangi fungsi *neuromuskuler*. Kenaikan rasio NADH/NAD⁺ meningkatkan aktivitas siklus glikolitik, dimana piruvat direduksi menjadi asam laktat. Akumulasi asam laktat di dalam otot menimbulkan rasa lelah yang akhirnya menjurus kepada penghentian aktivitas fisik. Untuk proses pemulihan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan konsumsi oksigen. Keadaan ini berlangsung sampai dicapai

jumlah ATP yang cukup untuk kontraksi lagi, dan sisa metabolit kembali berada pada tingkat yang normal.

Kelelahan didefinisikan sebagai berkurangnya kinerja otot atau ketidakmampuan seseorang untuk mempertahankan power output otot. Kelelahan seseorang salah satunya dipengaruhi oleh akumulasi hasil produk seperti H⁺ asam laktat. Pada dasar inilah akan dikaji lebih lanjut terhadap pemulihan seseorang dalam melakukan aktivitas fisik. Dan nantinya bisa dijadikan sebagai cara untuk memulihkan atlet secara benar dengan menggunakan cara pada temuan penelitian ini (Bruno, 2019).

2.3.2 Penumpukan asam laktat

Penumpukan asam laktat menjadi masalah yang sangat besar bagi olahragawan, dikarenakan akan dapat menimbulkan kelelahan dan berpengaruh pada menurunnya kinerja fisik. Ciri-ciri adanya penimbunan asam laktat (*acidosis*) adalah:

- 1) Rasa sakit pada tungkai (untuk pembalap sepeda atau pelari)
- 2) Rasa sakit pada lengan (untuk dayung).
- 3) Rasa sakit pada kaki, tungkai atas dan tungkai bawah (pada pesilat).

Penumpukan asam laktat akan menghambat glikolisis. Kadar asam laktat yang tinggi pada atlet akan memberikan dampak negatif pada performa atlet. Kadar asam laktat yang tinggi akan menyebabkan asidosis pada sel-sel otot, menghambat koordinasi, meningkatkan resiko cedera, menghambat sistem energi dari kreatin fosfat, dan memperlambat oksidasi lemak. Atlet harus selalu memiliki cadangan energi yang cukup untuk menunjang performa dan mencegah pembetukan asam laktat. Pemberian suplementasi zat gizi merupakan hal yang

perlu dilakukan, karena pola suplementasi adalah salah satu sumber energi yang dapat meningkatkan ketahanan atlet (Sudargo dkk, 2014).

Penimbunan asam laktat pada tubuh dapat diatasi dengan mengeluarkan asam laktat otot ke darah, meningkatkan aliran darah, serta pengambilan laktat oleh hati, jantung dan otot rangka. Kecepatan pengeluaran laktat dari otot ke darah akan mempengaruhi proses metabolisme selanjutnya, sehingga laktat akan segera dimetabolismekan kembali membentuk energi melalui siklus *krebs* (Bruno, 2019).

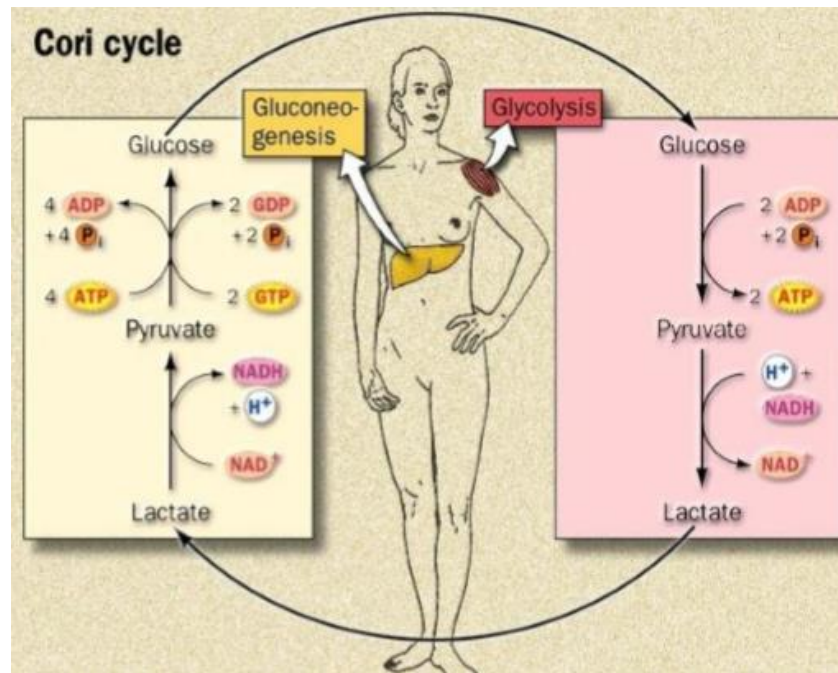
Dengan menumpuknya asam laktat darah maupun otot setelah latihan atau bertanding, maka kita harus melakukan pemulihan agar kadar asam laktat dapat menurun, sehingga akan kembali seperti semula seperti kondisi sebelum latihan (Marzuki Harahap & Rohman Kafrawi, 2016). Konsumsi minuman juga diperlukan bukan hanya olahraga dan makanan sehat. Selain air putih banyak bentuk minuman stimulan lain yang bertujuan untuk mempercepat regenerasi dan menurunkan asam laktat yang merupakan produk sampingan dari latihan maksimum.

2.3.3 Proses Produksi Asam Laktat

Salah satu fungsi terpenting dari jaringan otot adalah untuk kontraksi, kontraksi sel otot membutuhkan energi dalam bentuk *adenosine triphosphate* (ATP). Selanjutnya ATP akan dihidrolisis menjadi *adenosine diphosphate* (ADP) dan energi yang digunakan untuk kontraksi. Proses ini akan terus berlangsung jika persediaan ATP masih terpenuhi. Namun karena ATP yang tersedia dalam tubuh sedikit, akan cepat habis untuk kontraksi otot dalam waktu yang sangat singkat. Total jumlah persediaan ATP dalam tubuh yaitu sekitar 80 sampai 100 gram dan hanya mencukupi untuk aktifitas maksimal selama beberapa detik.

Kebutuhan energi dipenuhi dari ATP melalui jalur *oksidatif* dari *creatine phosphate* (CP). Konsentrasi CP di dalam sel adalah sekitar empat sampai enam kali lebih besar dari persediaan ATP. Proses oksidatif ini sangat bergantung pada ketersediaan O₂ dan cadangan glikogen yang berasal dari glukosa. Energi yang diperoleh dari CP ini juga hanya mencukupi kebutuhan kontraksi otot untuk beberapa detik saja, dan untuk selanjutnya ATP akan dipenuhi melalui proses *fosforilasi non oksidatif* (anaerob). Metabolisme anaerob memanfaatkan glukosa dan glikogen melalui proses glikolisis tanpa O₂ menghasilkan ATP dan sisa metabolisme berupa asam laktat (Herwana *et al.*, 2005).

Glukosa dan asam laktat adalah dua komponen yang saling berkaitan, glukosa merupakan produk utama yang dibentuk dari hidrolisis karbohidrat kompleks dalam proses pencernaan dan merupakan bentuk gula yang biasanya terdapat dalam peredaran darah. Kadar glukosa dalam darah berlebih terutama setelah penyerapan makanan (karbohidrat), maka glukosa melalui mekanisme glikogenesis disimpan dalam hati dan otot sebagai glikogen suatu karbohidrat kompleks yang dikenal dengan pati hewan (*animal starch*). Adapun jumlah glikogen yang dapat tersimpan di dalam hati dan otot masing masing sekitar 5-8% dan 1-3% dari beratnya. Glukosa secara khusus diperlukan oleh banyak jaringan tubuh tetapi tidak harus tersedia dalam bentuk ini di dalam makanan, karena jenis-jenis karbohidrat lainnya mudah diubah menjadi glukosa, baik selama proses pencernaan maupun proses pengolahan selanjutnya di dalam hati (misalnya fruktosa dan galaktosa) (Hernawati, 2013).



Gambar 2.1 Siklus Asam Laktat

Sumber : (Hernawati, 2013)

Ketika seseorang bekerja normal pasokan oksigen terpenuhi maka yang terjadi adalah respirasi aerob, dan ketika seseorang bekerja berat pasokan oksigen terganggu sehingga sel-sel kekurangan oksigen, agar tetap bisa menghasilkan energi sel-sel perlu melakukan respirasi anaerob dengan cara fermentasi asam laktat. Fermentasi asam laktat meliputi molekul glukosa yang akan menjalani glikolisis dan menghasilkan 2 asam piruvat dalam proses perubahan glukosa menjadi 2 asam piruvat dihasilkan 2 ATP, dan dalam proses ini NAD^+ akan dirubah menjadi NADH kemudian 2 asam piruvat diubah menjadi 2 asam laktat.

Glikolisis anaerob merupakan suatu cara untuk melakukan olahraga intens ketika penyaluran O_2 /kapasitas fosforilasi oksidatif terlampaui, namun pemakaian jalur ini memiliki dua konsekuensi. Pertama, sejumlah besar *nutrient* harus diproses karena glikolisis jauh kurang efisien dibandingkan dengan fosforilasi oksidatif dalam mengubah nutrient menjadi energi ATP. (Glikolisis

menghasilkan 2 molekul ATP untuk setiap molekul glukosa yang diuraikan, sementara fosforilasi oksidatif dapat mengekstraksi 36 molekul ATP netto dari setiap molekul glukosa). Sel otot dapat menyimpan glukosa dalam jumlah terbatas dalam bentuk glikogen, tetapi glikolisis anaerob cepat menguras simpanan glikogen otot ini. Kedua, ketika produk glikolisis anaerob, asam piruvat, tidak dapat diproses lebih lanjut oleh jalur fosforilasi oksidatif, molekul ini diubah menjadi asam laktat. Akumulasi asam laktat diperkirakan berperan menimbulkan nyeri otot yang dirasakan ketika seseorang melakukan olahraga intens (Lauralee Sherwood, 2013:300).

Brooks, (2017:366) menjelaskan bahwa setelah makan makanan yang kaya akan karbohidrat, glukosa diet mencapai otot rangka, dimana glukosa tersebut disimpan sebagai glikogen atau mengalami glikolisis, sekitar 40-50% teroksidasi, sedangkan sisanya dihilangkan dengan metabolisme asam laktat seperti: selama istirahat sekitar 40-50% laktat yang dihasilkan dihilangkan melalui oksidasi. Tingkat penampilan laktat dan oksidasi berkorelasi dengan konsentrasi laktat arteri dan tingkat konsumsi oksigen, selama latihan berkelanjutan baik produksi laktat dan pengangkutan terjadi dalam jaringan otot yang aktif, kemudian setelah latihan berkelanjutan, glikogen otot adalah sumber dari sebagian besar bahan bakar yang berasal dari karbohidrat yang dibakar dan selama latihan berkelanjutan, tingkat *turnover* dan *exidation* laktat melebihi glukosa, sehingga produksi laktat selama istirahat dan olahraga tidak selalu berhubungan dengan anaerobiosis otot. Jadi laktat yang bersirkulasi ke hati adalah *precursor* yang kuat untuk sintesis glikogen hati.

Meningkatnya pemecahan glikogen menyebabkan piruvat yang terbentuk akan semakin banyak. Jika aktifitas terus ditingkatkan maka piruvat semakin

tinggi. Pada kondisi ini tidak semua piruvat masuk ke siklus *Kreb's*, sebagian piruvat berdisosiasi menjadi asam laktat. Asam laktat selanjutnya berdifusi keluar masuk cairan intraselluler dan sistematik, sebagai kompensasinya asam laktat yang ada dalam darah meningkat.

2.4 Olahraga Lari

Olahraga mengandung arti adanya sesuatu yang berhubungan dengan peristiwa mengolah raga atau mengolah jasmani (Palar *et al.*, 2015). Olahraga adalah sebuah kegiatan yang mengutamakan pengolahan fisik. Olahraga juga merupakan salah satu media untuk membuat kondisi kesehatan manusia menjadi lebih baik dan terjaga. Cabang atletik adalah cabang yang menjadi dasar dari semua cabang olahraga lainnya. Karena bagian-bagian dari atletik dipergunakan dalam cabang olahraga lain, seperti lari, lompatan, dan lemparan. Pada cabang olahraga lari terdapat beberapa cabang lagi, seperti lari dengan jarak 100 meter, 200 meter, dan 400 meter. Cabang-cabang olahraga ini adalah cabang olahraga yang sangat populer dan selalu diperlombakan di ajang-ajang internasional. Dalam cabang olahraga atletik sangat mengutamakan kecepatan, karena kemenangan dalam cabang-cabang ini adalah jika pelari berhasil mencetak waktu yang lebih kecil dari lawan lawannya. Untuk mendapatkan kecepatan tidaklah mudah, karena banyak faktor-faktor pendukung untuk mendapatkan kecepatan maksimum dari lari seorang atlet (Rahadian, 2019).

Olahraga lari telah menjadi bentuk olahraga rekreasional yang sangat populer didunia. Banyak event lari diadakan baik dengan skala lokal, nasional maupun dalam skala internasional. Hal ini terjadi karena terjadi peningkatan kepeminatan dan kepedulian masyarakat milenial untuk lebih menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat, salah satunya dengan berolahraga.(1) Seperti

pada umumnya olahraga lain, beban repetisi jangka panjang dapat menyebabkan gangguan pada sistem muskuloskeletal dalam berbagai derajat keparahan. (2) Sebanyak 36% dari populasi pelari diduga mengalami gangguan pada sistem muskuloskeletalnya. (3) Salah satu cedera paling umum pada pelari adalah ketegangan otot betis dan paha belakang. (4) Jenis cedera ini terkait erat dengan lama dan jarak berlari yang dilakukan oleh atlet tersebut. Pertambahan ukuran otot, proses perbaikan jaringan otot yang mengalami cedera serta imobilisasi pasca cedera memegang peranan penting dalam membentuk keterbatasan gerak sendi pergelangan kaki pada penggiat olahraga lari. (5) Pada populasi non pelari, keterbatasan gerak sendi pergelangan kaki yang disebabkan oleh ketegangan otot dapat juga terjadi, namun dalam hal ini biasanya disebabkan oleh adanya gangguan patologis pada tungkai bawah, contohnya Achilles tendinitis dan plantar fasciitis. Selain gangguan patologis, ukuran otot, pemanasan pra-aktivitas, peregangan, jenis kelamin, usia juga merupakan faktor penting yang menentukan batasan ruang gerak sendi pada populasi umum. (6) Otot betis terdiri tersusun dari tiga otot berbeda yang bersatu membentuk satu tendon dikenalsebagai triceps surae. Kompleks otot ini terdiri dari otot gastroknemius, soleus, dan plantaris. Otot *gastroknemius* melekat pada bagian distal dari tulang *femur*, sedangkan otot soleus pada garis soleal pada bagian posterior tulang *tibia* dan *fibula*. Kedua otot ini akan bersatu membentuk tendon achilles dan melekat pada tulang tumit bagian posterior. Kedua otot ini bekerja sebagai otot penggerak plantarfleksi sendi pergelangan kaki, namun karena perbedaan lokasi perlekatan asalnya, otot gastroknemius juga berkerja sebagai fleksor lutut. (7) Ketegangan otot betis akan menyebabkan keterbatasan derajat gerak dorsifleksi dari pergelangan kaki. Hal ini menyebabkan penurunan fungsi

dan gangguan patologis pada kaki. Untuk dapat berjalan normal dibutuhkan paling tidak 10° dorsifleksi ankle dalam posisi lutut ekstensi dan sendi subtalar netral.

2.4.1 Lari cepat (sprint)

Lari cepat atau sprint merupakan salah satu nomor dalam cabang olahraga atletik. “Cabang olahraga atletik didalamnya terdiri dari empat nomor utama yaitu jalan, lari, lempar, lompat dan tolak (Luli, 2012:4)”. Pada nomor lari terbagi oleh waktu tempuh, "persamaan yang dapat dibuat untuk menentukan nilai kecepatan adalah sebagai berikut :

$$v = \frac{s}{t}$$

Keterangan :

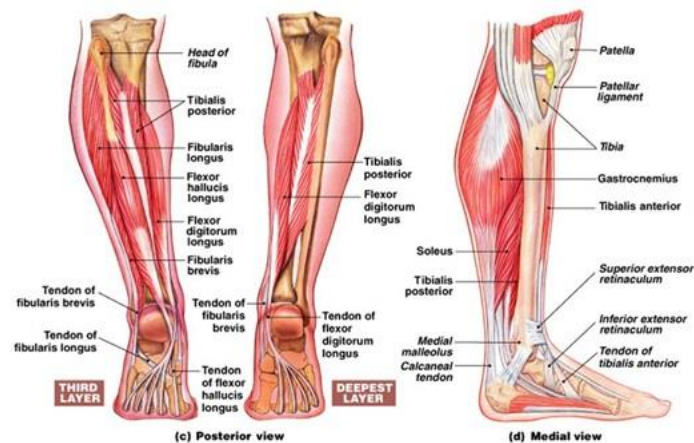
v : Kecepatan

s : Jarak

t : Waktu

Lari merupakan salah satu gerakan dasar manusia yang memegang peranan penting, baik itu dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam olahraga. Untuk dapat berlari maksimal ada beberapa aspek biomotor yang harus dikembangkan melalui latihan, aspek-aspek tersebut adalah kekuatan, kecepatan, daya tahan, kelentukan, dan koordinasi. Dalam lari jarak pendek 80-400 meter kemampuan biomotor yang paling dominan dan sangat penting adalah kecepatan, dapat dilihat dari segi mekanika kecepatan adalah perbandingan antara jarak dan waktu. Latihan kecepatan sangat penting untuk diberikan pada atlet lari jarak pendek. Karena untuk menjadi juara dalam lomba jarak pendek, diperlukan kecepatan yang maksimal dalam berlari Johan Cahyo B (2012:18). Aktivitas gerak lari sprint dibagi atas beberapa tahap, yaitu: start, berlari

secepatnya, mempertahankan kecepatan dan mencapai garis finish. Lari sprint membuat daya tahan tubuh seseorang berkurang, hal ini dikarenakan oksigen tidak terpenuhi seluruhnya oleh tubuh terjadi mengakibatkan adanya penumpukan asam laktat. Sehingga energi yang digunakan adalah sistem glikolisis anaerobik dan ATP-PC. Pada penelitian Sinaga, 2018 (Guntara, 2014) menyatakan ciri-ciri dari sistem glikolisis anaerobic adalah (1) Menyebabkan terbentuknya asam laktat yang dapat menyebabkan kelelahan, (2) Tidak membutuhkan oksigen, (3) Hanya menggunakan sumber energi karbohidrat (glikogen dan glukosa), (4) Energi yang dilepaskan hanya cukup untuk resintesis ATP dalam jumlah yang sedikit. yang digunakan adalah system glikolisis anaerobik dan ATP-PC. Pada penelitian (Sinaga & Martua Sihombing, 2019) Menyatakan ciri-ciri dari system glikolisis anaerobik adalah (1) Menyebabkan terbentuknya asam laktat yang dapat menyebabkan kelelahan, (2) Tidak membutuhkan oksigen, (3) Hanya menggunakan sumber energy karbohidrat (glikogen dan glukosa), (4) Energi yang dilepaskan hanya cukup untuk resitensi ATP dalam jumlah uang sedikit, dan yang digunakan adalah sistem glikolisis anaerobik dan ATP-PC. Gerakan lari *sprint* adalah gerakan yang menggunakan ujung-ujung kaki untuk menapak, sedangkan tumit tidak menyentuh tanah pada permulaan dari tolakan kaki sampai masuk garis finish.



Gambar 2.3 Otot-otot Yang Bekerja Pada Saat Lari

Sumber: <https://www.google.com/search?q=otot+otot+yang+bekerja+pada+saat+lari+wikipedia&tbm=isch&ved=2ahUKEwjmvMSF6MTqAhUJHSsKHWEGBcwQ2-cCegQIABAA>

Aktivitas fisik pada saat pemulihan akan turut serta mempengaruhi penurunan asam laktat. Masa pemulihan dengan aktivitas ringan sampai sedang akan mampu menurunkan kadar asam laktat lebih cepat karena distribusi asam laktat dari berbagai otot akan disalurkan memalui pembuluh darah ke bagian otot yang lainnya atau bagian tubuh lainnya secara cepat. Pada saat melakukan aktivitas pembuluh darah akan bekerja untuk menyalurkan darah kepada otot yang berkontraksi dan ototmatis akan menurunkan kadar asam laktat pada otot yang berkontraksi. Darah yang mengalir pada otot membawa oksigen dan sari-sari makanan yang dibutuhkan oleh otot untuk berkontraksi. Oksigen ini yang akan membantu tubuh untuk mengurangi dan menghilangkan asam laktat sebelumnya hasil dari aktivitas fisik yang telah dilakukan. Bagi individu yang tidak terlatih, aktifitas ringan dilakukan dengan intensitas antara 30%-45% dari VO_{2max} dan bagi atlet yang terlatih antara 50%-65% dari VO_{2max} . hal ini menunjukkan bahwa aktivitas ringan sampai sedang mampu untuk mempercepat penurunan kadar asam laktat pada tubuh.

Olahraga lari *sprint* ini adalah termasuk olahraga *overtraining*. *Overtraining* pada lari *sprint* termasuk dalam kategori *overtraining* jangka pendek dikarenakan waktunya yang singkat. *Overtraining* dapat didefinisikan sebagai pelatihan kompetisi, ketidakseimbangan pemulihan, yang diasumsikan menghasilkan defisit glikogen. Yang dimaksud dengan ketidakseimbangan dalam *overtraining* yakni ketidakseimbangan katabolik, anabolik, ketidakseimbangan neuroendokrin, ketidakseimbangan asam amino, dan ketidakseimbangan otonom. *Overtraining* jangka pendek yang disebut *overreaching* yang dapat dilihat sebagai bagian normal dari pelatihan atletik, harus dibedakan dari *overtraining* jangka panjang yang dapat menyebabkan keadaan yang digambarkan sebagai *sindrom burnout*, *staleness* atau *overtraining* (Lehmann, 1997).

2.4.2 Recovery/post exercise nutrition

Tujuan adanya *post exercise nutrition* setelah latihan olahraga berat yaitu untuk mengisi kembali simpanan energi yang terpakai, menggantikan cairan yang keluar dari tubuh melalui keringat. Sehingga membantu mempersingkat proses *recovery* dan rasa lelah cepat hilang.

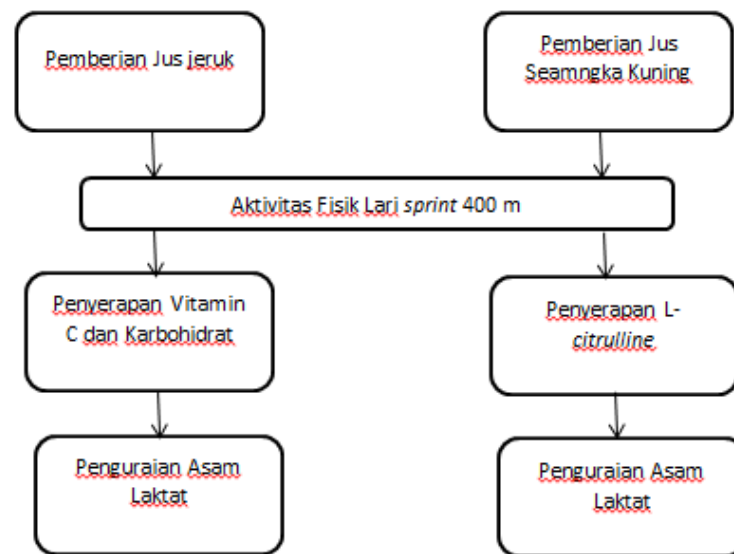
Konsekuensi dari tidak terpenuhinya waktu *recovery* yang cukup adalah tidak sempurnanya pembentukan kembali (resintesis) ATP-PC yang habis digunakan. Semakin sedikit waktu *recovery*, maka ATP-PC yang dapat kembali dihasilkan sebagai sumber energi untuk pengulangan aktifitas berikutnya juga akan berkurang. Bila kondisi tersebut terjadi, maka akan terjadi mekanisme pembentukan energi melalui system glikolisis anaerobik, sedangkan telah diketahui bahwa sistem energi ini menghasilkan asam laktat yang terakumulasi pada otot dan pada akhirnya akan menimbulkan rasa lelah. Tujuan utama

recovery adalah untuk mengembalikan persediaan energi yang habis digunakan selama aktivitas, dan pengembalian persediaan energi ini secara sempurna dilakukan oleh sistem aerobik. Berikut ini adalah hal-hal yang mempengaruhi pengembalian energi tersebut selama *recovery*.

Tubuh manusia itu memiliki batas kemampuan maksimal dan membutuhkan waktu untuk beristirahat, selain untuk mengembalikan kekuatan otot, juga untuk meregenerasi otot-otot yang telah dirusak selama latihan, sehingga terbentuk otot baru yang memiliki kualitas yang lebih bagus sebelumnya. Disini tubuh diharuskan untuk menyeimbangkan antara latihan, gaya hidup dan istirahat. Faktor pemulihan sangat penting terhadap keberhasilan tubuh dalam melakukan aktivitas. Karena pemulihan berkaitan dengan pembentukan cadangan energi dan kesegaran otot dalam meningkatkan adaptasi seseorang terhadap stress fisik. Pengembangan *recovery* pada umumnya bertujuan untuk meningkatkan performa seseorang kembali setelah fase berlatih atau berkompetisi (Murray, 2009). *Loading-recovery* merupakan hal penting dalam proses latihan. Optimalisasi masa *recovery* sejalan dengan kajian teoritik yang menyatakan bahwa pengkodisian fisiologis tidak hanya dilakukan masa latihan tapi juga pada masa *recover*.

2.5 Kerangka Berfikir

Dalam menyusun hipotesis dalam penelitian ini, maka perlu adanya kerangka berfikir untuk membantu dalam memahami struktur penguraian asam laktat dengan pemberian suplemen jus jeruk dan jus semangka kuning. Kerangka berfikir disusun antara variabel-variabel bebas yang nantinya dikaitkan dengan variabel terikat dalam penelitian. Berikut adalah gambar bagan kerangka berfikir:



Gambar 2.5 Bagan Kerangka Berfikir

2.6 HIPOTESIS

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Jawaban yang diberikan berdasar pada teori yang relevan tetapi belum dibuktikan secara *empiric* dengan pengumpulan data (Sugiyono,2012:64).

Adanya perbedaan pemberian jus jeruk dan jus semangka kuning terhadap penurunan asam laktat sebelum lari *sprint* 400 meter

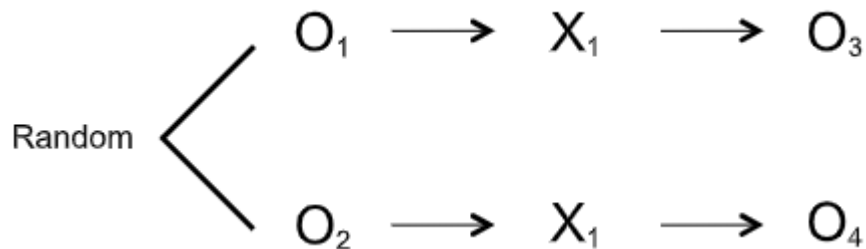
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimental* yang artinya dalam penelitian banyak menggunakan variabel-variabel dari luar yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti, dengan rancangan desain penelitian *pre test, post test*. perlakuan disini yaitu *pre and post-test*. Penelitian ini akan menggunakan penilaian observasi sebanyak dua kali (*pre and post-test*) penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pemberian jus jeruk dan jus semangka kuning terhadap penurunan asam laktat sebelum aktivitas lari *sprint* 400 meter.

Desain penelitian ini adalah:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Dengan keterangan sebagai berikut:

Random

O_1 : *pre test* pengukuran kadar asam laktat pada kelompok jus jeruk

O_2 : *pre test* pengukuran kadar asam laktat pada kelompok jus semangka kuning

X_1 : lari *sprint* 400 meter

O_3 : *post test* pengukuran kadar asam laktat pada kelompok perlakuan jus jeruk

O_4 : *post test* pengukuran kadar asam laktat

Sebelum sampel melaksanakan lari *sprint* 400 meter, sampel diukur kadar asam laktatnya terlebih dahulu. Kemudian diberi perlakuan jus jeruk dan jus semangka kuning 30 menit sebelum lari *sprint* 400 meter.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu sifat, nilai atau orang, objek dan kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Pada penelitian ini menggunakan dua jenis variabel. Variabel dalam penelitian

ini adalah:

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian jus jeruk dan jus semangka kuning sebelum aktivitas lari *sprint* 400 meter. Yang merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.

Variabel terikatnya adalah penurunan kadar asam laktat. Variabel ini merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.

3.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah 67 dengan keterangan 29 laki-laki dan 37 perempuan anggota pencak silat SMI Jepara.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2012).

Pada penelitian (Rusdiawan & Habibi, 2019) subjek yang diambil dengan kriteria usia 16-22 tahun berjenis kelamin laki-laki dan mempunyai tekanan darah normal. Maka dari itu jumlah sampel dalam penelitian ini adalah anggota pencak silat SMI Jepara yaitu 24 orang yang berjenis kelamin laki-laki dan bertekanan darah normal. Sampel itu sendiri adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi, bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi.

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini menggunakan teknik penarikan sampel *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini dibagi 2 kelompok yang dipilih secara acak (random) dengan cara sampel mengambil undian kemudian dibagi menjadi 2 kelompok dengan masing-masing kelompok 1 sebanyak 12 orang diberi perlakuan dengan jus jeruk. Dan kelompok 2 sebanyak 12 orang dengan jus semangka kuning. Masing-masing perlakuan diberikan sebelum melakukan aktivitas lari *sprint* 400 meter, kemudian dilakukan pengukuran kadar asam laktat *pre test* dan *post test* untuk hasil data.

Penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Anggota pencak silat SMI Jepara
- 2) Berjenis kelamin laki-laki
- 3) Berusia 16-22 tahun
- 4) Bersedia menjadi sampel
- 5) Bukan atlet profesional
- 6) Tidak memiliki riwayat penyakit jantung, kardiovaskuler dan muskolokeletal

3.4 Instrumen Penelitian

Instrument pada penelitian ini adalah alat bantu/alat ukur yang akan digunakan dalam mengumpulkan data penelitian yang meliputi :

3.4.1 Jus jeruk

Dalam pembuatan jus jeruk alat dan bahan yang digunakan yaitu:

1. Jeruk manis

Dalam penelitian ini, jus jeruk yang digunakan sebanyak 300 ml. (Kusumastuti & Widyastuti, 2016) di dalam 300 ml jus jeruk mengandung 54,9 gram karbohidrat, 1,92 protein, 4,47 gram serat, dan 237,4 mg kalium. Untuk memperoleh jus jeruk sebanyak 300ml dibutuhkan 450 gram jeruk manis.

2. Botol 300 ml

Tempat untuk jus yaitu menggunakan botol cup berukuran 300ml dibeli di pasar mayong jepara tanpa *merk*.

3. Juicer

Juicer yang digunakan diusahakan dalam kondisi bersih dan mampu digunakan dalam pembuatan jus.

3.4.2 Jus semangka Kuning

1. Semangka kuning

Diperlukan semangka sejumlah 750 gram dengan kandungan 54 karbohidrat, 4,5 protein, 3,2 serat, 870 mg kalium. Dengan 750 gram semangka diperoleh 500ml jus semangka. Penelitian ini menggunakan jumlah karbohidrat yang disamakan antara jus jeruk dan jus semangka kuning.

2. Botol 500 ml

Tempat untuk jus yaitu menggunakan botol cup berukuran 500ml. dibeli di pasar mayong jepara tanpa merk.

3. *Juicer*

Juicer yang digunakan diusahakan dalam kondisi bersih dan mampu digunakan dalam pembuatan jus.

3.4.3 Lari sprint 400

Sebelum pelaksanaan lari perlu memperhatikan hal-hal yang dibutuhkan antara lain:

1. *Stopwatch*
2. Peluit
3. *Cone*.

3.4.4 Pemeriksaan Asam Laktat

Pada pemeriksaan kadar asam laktat alat dan bahan yang dibutuhkan adalah:

1. *Reagen stick lactate*
2. *Accutrend plus*
3. Jarum
4. Kapas
5. *Alcohol*

6. Lancing device



Gambar 3.2 Reagen Stick Lactate & Accutrend Plus



Gambar 3.3 Lancing device



Gambar 3.4 Alcohol



Gambar 3.5 Kapas

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah suatu urutan kegiatan yang akan dilakukan oleh peneliti dalam proses pengambilan data secara teratur untuk mencapai tujuan penelitian.

3.5.1 Tahap Persiapan Penelitian

1. Peneliti melakukan observasi terlebih dahulu untuk mengetahui kesiapan sampel.
2. Peneliti memohon ijin untuk melakukan penelitian kepada ketua jurusan Ilmu Keolahragaan.

3. Peneliti mempersiapkan alat dan perlengkapan yang dibutuhkan pada saat penelitian.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

1. Peneliti dan sampel telah menyepakati waktu dan tempat pelaksanaan penelitian.
2. Dipilih 24 orang berjenis kelamin laki-laki.
3. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok, 12 orang diberi jus jeruk, dan 12 orang diberi jus semangka kuning.
4. Pengambilan data *pre test*, pengukuran kadar asam laktat sebelum perlakuan.
5. Masing-masing kelompok diberi perlakuan pemberian jus jeruk dan jus semangka kuning.
6. Sampel melaksanakan lari *sprint* 400 meter.
7. Pengambilan data *post test*, pengukuran kadar asam laktat sebelum perlakuan.
8. Pencatatan hasil

3.5.3 Posedur Lari 400 meter

1. Pemeriksaan kesiapan sebelum lari

Sebelum pelaksanaan lari terlebih dahulu sampel melakukan cek tekanan darah untuk mengetahui tekanan darah pada sampel normal dan baik untuk melaksanakan lari sprint 400 meter.

2. Pemanasan

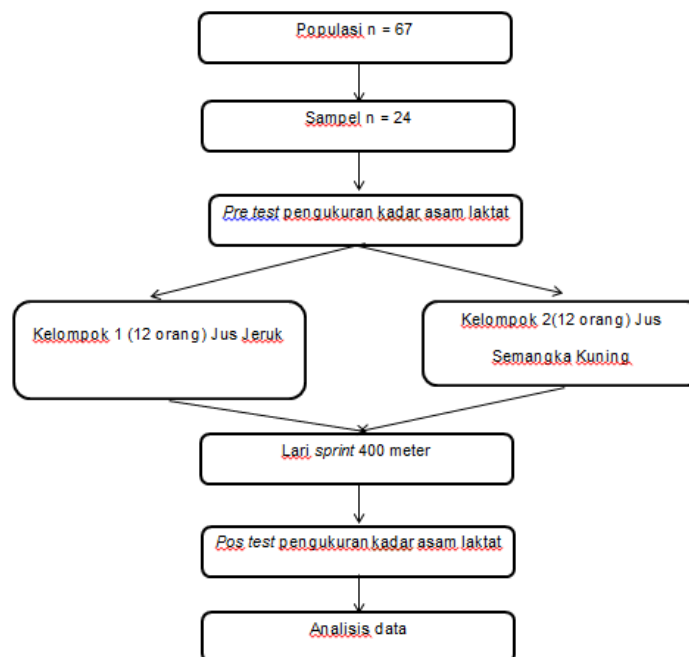
Gerakan pemanasan (*warming up*) dilakukan sebelum lari dalam bentuk peregangan statis. Lari ditempat dan dilanjutkan dengan peregangan dinamis untuk mencegah adanya cedera saat olahraga. Pemanasan dilakukan 10 menit.

3. Sprint 400 meter

Pada tahap ini sampel dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok 1,2 dan masing-masing sebanyak 12 orang melakukan lari *sprint* 400 m. Setelah melakukan lari, sampel beristirahat 5 menit kemudian dicek kadar asam laktatnya.

Data akan diolah dan dianalisis setelah memperoleh data dari semua sampel untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian yang telah dilakukan.

Berikut adalah gambaran alur penelitian :



Gambar 3.6 Alur Penelitian

3.5.4 Prosedur Pengecekan Asam Laktat

1. Sebelum dilakukan pengecekan terlebih dahulu memastikan alat dapat digunakan dengan baik
2. Tahap kedua peneliti membersihkan ujung jari manis, tengah atau telunjuk yang akan diambil darahnya
3. Kemudian setelah jari dinyatakan bersih, selanjutnya tahap pengambilan darah dengan menggunakan jarum

4. Darah yang keluar kemudian ditempelkan pada *strip test* (ujung bulatan) sehingga darah akan meresap pada *strip test*.
5. Setelah beberapa detik akan muncul kadar asam laktat pada layar
6. Matikan alat
7. Pencatatan hasil

3.5.5 Prosedur Pembuatan dan Pemberian Jus Jeruk

1. Tahap pertama pastikan alat yang digunakan dalam keadaan bersih
2. Tahap kedua masukkan potongan buah jeruk yang semula berukuran 450 g
3. Haluskan bahan menggunakan *juicer*
4. Kemudian letakkan jus yang sudah jadi kedalam botol cup berukuran 300ml
5. Sampel diberikan perlakuan 30 menit sebelum aktivitas. Karena sistem pencernaan manusia memerlukan waktu 10-15 menit untuk mencerna jus buah (Redaksi Sehat, 2016).

3.5.6 Prosedur Pembuatan dan Pemberian Jus Semangka Kuning

1. Tahap pertama pastikan alat yang digunakan dalam keadaan bersih
2. Tahap kedua masukkan potongan buah semangka yang semula berukuran 750g
3. Haluskan bahan menggunakan *juicer*
4. Kemudian letakkan jus yang sudah jadi kedalam botol cup berukuran 500ml
5. Sampel diberikan perlakuan 15 menit sebelum aktivitas. Karena sistem pencernaan manusia memerlukan waktu 10-15 menit untuk mencerna jus buah (Redaksi Sehat, 2016).

3.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penelitian

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi dan menghambat penelitian, demikian pula penelitian ini tidak terlepas dari kekurangan dan hambatan.

Peneliti dapat melakukan penelitian ini berusaha menghindari kesalahan selama penelitian terutama pada saat pengambilan data.

Faktor yang mempengaruhi penelitian antara lain:

3.6.1 Faktor Alat

Perlitan yang digunakan dalam penelitian baik untuk melakukan pengukuran maupun latihan diusahakan dalam keadaan siap untuk digunakan, sehingga selama digunakan tidak mengalami kendala

3.6.2 Faktor Kesiapan Sampel

Pengambilan data yang berupa mengukur kondisi fisik tentu membutuhkan kesiapan baik dari segi mental maupun segi kesiapan fisik, kesiapan fisik dapat dilakukan dengan melakukan pemanasan terlebih dahulu sebelum melakukan tes, supaya hasilnya akan lebih optimal dan meminimalisir terjadinya cedera.

3.6.3 Faktor Tenaga Penilai

Faktor tenaga penilai menjadi penting untuk diperhatikan, dikarenakan untuk melakukan tugasnya diperlukan kecermatan dan ketelitian yang berpengaruh terhadap hasil penelitian. Maka dari itu petugas mengambil data dipilih orang-orang yang mengetahui cara pelaksanaan tes dan cara menggunakan peralatan tes.

3.7 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini akan dianalisis kadar asam laktat setelah aktifitas fisik maksimal dan pemberian perlakuan dengan jus jeruk dan jus semangka kuning. Jus jeruk dan jus semangka kuning merupakan variable bebas dalam penelitian, dan kadar asam laktat yang merupakan variable terikatnya.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan uji *t-test* untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel dan datanya berbentuk interval atau rasio. Dengan menggunakan program SPSS 23.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua hari, pada hari pertama dikhususkan dengan *pre test* dan *post test* untuk kelompok perlakuan jus semangka, sedangkan hari kedua dikhususkan dengan *pre test* dan *post test* kelompok perlakuan jus jeruk. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Negeri Semarang Nomor: 110/KEPK/EC/2019.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan peneliti tentang Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari *Sprint* 400 Meter (Studi Kasus Anggota Pencak Silat SMI Jepara) akan dijelaskan dengan mendeskripsikan data dan membahasnya untuk menjawab rumusan masalah dan hipotesis yang sebelumnya ditetapkan oleh peneliti. Penelitian ini bersifat kualitatif, dimana data yang dihasilkan berbentuk angka, dan dianalisis dengan menggunakan software SPSS 16.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas jus jeruk dan jus semangka kuning terhadap penurunan asam laktat dengan menggunakan 2 variabel yaitu jus jeruk dan jus semangka sebagai variabel bebas dan asam laktat sebagai variabel terikat. Data dalam penelitian ini meliputi data karakteristik sampel penelitian dan karakteristik sampel pada penelitian ini meliputi: anggota pencak silat SMI Jepara, berjenis kelamin laki-laki, berusia 16-22 tahun, bersedia menjadi sampel, pengukuran tekanan darah normal 110/90 – 120/90 mHg, bukan atlet profesional, tidak memiliki riwayat penyakit jantung, kardiovaskuler, dan muskuloskeletal.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 24 sampel dengan kriteria yang telah ditetapkan dan terbagi menjadi 2 kelompok perlakuan. Hasil data sampel sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada tabel daftar hasil dari kriteria sampel perlakuan jus jeruk dan jus semangka kuning. Penelitian ini dilakukan di lapangan dengan ukuran 350 meter, sehingga pada saat penelitian sampel melintasi lintasan berukuran 350 meter + 50 meter agar sesuai dengan jarak yang diperlukan untuk penelitian.

Tabel 4.1 Karakteristik Sampel Penelitian

Pengelompokan sampel dilakukan secara *random*, jadi pada masing-masing kelompok memiliki karakteristik yang bervariasi.

Tabel 2 4.1 Karakteristik Sampel Penelitian

Variabel	Rata-rata		p
	Jus Jeruk	Jus Semangka Kuning	
Umur (Th)	19,42 ± 1,44	19,17 ± 1,26	0,000
Berat Badan (kg)	57,00 ± 3,81	55,67 ± 4,49	0,000
Tinggi Badan (cm)	164,17 ± 4,98	162,08 ± 2,81	0,000
Asam Laktat <i>Pre-test</i> (mmol/L)	3,99 ± 1,42	3,86 ± 1,43	0,855

Berdasarkan hasil pengukuran BB, TB dan kadar asam laktat sebelum perlakuan diperoleh hasil (Tabel 4.1). Rerata umur pada kelompok jus jeruk 19,42 ± 1,44 th dan pada kelompok jus semangka kuning 19,17 ± 1,26 th; p = 0,000 . Rerata BB pada pada kelompok jus jeruk 57 ± 3,8 kg dan rerata BB pada kelompok jus semangka kuning adalah 55,7 ± 4,5 kg. Rerata TB pada kelompok jus jeruk 164,17 ± 4,98 cm dan pada kelompok jus semangka kuning 162,08 ± 2,81 cm; p = 0,000. Artinya terdapat perbedaan variabel umur, BB, TB. Penelitian diawali dengan kondisi sampel antar kelompok yang sama antar variabel umur, BB, TB dan idealnya p > 0,05. Dan rerata pretest kadar asam laktat

kelompok perlakuan jus jeruk 3,99 mmol/L dan kelompok perlakuan jus semangka kuning 3,86 mmol/L, jadi tidak terdapat perbedaan antar 2 kelompok dan penelitian diawali dengan kondisi kadar asam laktat yang sama.

Hasil perhitungan data dapat disimpulkan bahwa dari sampel yang mengikuti program penelitian ini merupakan anggota pencak silat SMI Jepara yang berjenis kelamin laki-laki dengan usia 19 tahun, berat badan 56 kg, tinggi badan 163 cm.

Setelah data terkumpul selanjutnya perlu dilakukannya analisis data, pada penelitian ini, peneliti menggunakan analisis uji *t-test* dengan menggunakan *paired t-test* guna mendapatkan hasil yang signifikan dari data yang sudah diperoleh. Sebelum dilakukannya uji *paired t-test* terlebih dilakukan uji normalitas.

4.2 Normalitas Data

Uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. uji normalitas yang didapat adalah pada tabel

Tabel 4.2 Normalitas Data

Variabel	p	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Jus Jeruk	0,480	0,080
Jus Semangka Kuning	0,849	0,119

Berdasarkan hasil data diatas kelompok perlakuan jus jeruk diperoleh nilai p *pre test* 0,480 mmol/L dan nilai *post test* 0,080 mmol/L, dan kelompok perlakuan jus semangka kuning nilai p *pre test* 0,849 mmol/L, *post test* 0,119 mmol/L sehingga menjelaskan bahwa hasil penelitian yang dilakukan dapat dikatakan berdistribusi normal atau berarti data menerima H_0 karena nilai p lebih dari 0,05 dengan uji *Shapiro-Wilk*.

4.3 Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Analisis data dan uji hipotesis dalam penelitian ini digunakan guna memperoleh hasil efektifitas dari pemberian perlakuan kelompok jus jeruk dan jus semangka kuning terhadap penurunan asam laktat sebelum lari sprint 400 meter.

Dan pada uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara kelompok perlakuan jus jeruk dan jus semangka kuning terhadap penurunan asam laktat

H_1 : Terdapat pengaruh perbedaan antar perlakuan kelompok jus jeruk dan jus semangka kuning terhadap penurunan asam laktat.

Tabel 3.3 Perbedaan Kadar Asam Laktat Antar Kelompok

Variabel	Rata-rata Kadar Asam Laktat (mmol/L)		p
	Jus Jeruk n = 12	Jus Semangka Kuning n = 12	
<i>Pre-test</i>	3,99 ± 1,42	3,86 ± 1,43	0,855
<i>Post-test</i>	5,18 ± 2,07	3,48 ± 1,15	0,006

Berdasarkan Tabel 4.3 diperoleh hasil rerata kadar asam laktat *pre-test* pada kelompok jus jeruk 3,99 ± 1,42 mmol/L, kelompok jus semangka kuning 3,86 ± 1,43; p = 0,855. Artinya pada kelompok ini tidak adanya perbedaan *pre-test* antar kelompok. Pada kelompok jus jeruk tinggi kadar asam laktatnya tinggi dibanding dengan kelompok jus semangka kuning.

Rerata kadar asam laktat *post-test* pada kelompok jus jeruk 5,18 ± 2,07 mmol/L, kelompok jus semangka kuning 3,48 ± 1,15 mmol/L, p = 0,006. Artinya adanya perbedaan kadar asam laktat *post-test* antar kelompok, dimana kelompok jus semangka kuning mengalami penurunan sedangkan pada kelompok jus jeruk mengalami kenaikan kadar asam laktat

4.4 Perbedaan Kadar Asam Kadar Laktat Sebelum dan Sesudah Pada Masing-Masing Kelompok Perlakuan

Sebelum dilakukan perhitungan perbedaan, terlebih dahulu dilakukan perhitungan uji *paired t test* guna mengetahui hasil dari kelompok perlakuan jus jeruk dan jus semangka kuning. Dan setelah mendapatkan hasil dari perhitungan uji *paired t test* kemudian dilakukan uji rata-rata *pre test* dan *post test* antara kelompok perlakuan jus jeruk dan jus semangka kuning. Untuk mengetahui perbedaan hasil perlakuan masing-masing kelompok.

Tabel 4.4 Perbedaan Kadar Asam Laktat Sebelum dan Sesudah Perlakuan pada masing-masing kelompok

Variabel	Rata-rata Kadar Asam Laktat (mmol/L)		p
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	
Jus Jeruk	3,99 ±1,42	5,18 ± 2,07	0,161
Jus Semangka Kuning	3,86 ±1,43	3,48 ± 1,15	0,492

Berdasarkan hasil penelitian kadar asam laktat pada kelompok jus jeruk *pre-test* sebesar 3,99 ± 1,42 mmol/L, *post-test* 5,18 ± 2,07 mmol/L, p = 0,161 yang artinya tidak ada perbedaan kadar asam laktat antara *pre-test* dan *post-test* pada kelompok jus jeruk setelah mendapat perlakuan. Rerata kadar asam laktat pada kelompok jus semangka kuning *pre-test* 3,86 ± 1,43 mmol/L, *post-test* 3,48 ± 1,15 mmol/L, p = 0.492 yang artinya setelah mendapat perlakuan kadar asam laktat tidak terdapat perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* pada kelompok jus semangka kuning.

4.5 Perbedaan Selisih Kadar Asam Laktat Antar Kelompok

Selisih kadar asam laktat diperoleh dari pengurangan kadar asam laktat antar *post test* dan *pre test*

Tabel 4.5 Perbedaan Selisih Kadar Asam Laktat Antar Kelompok

Variabel	Rata-rata Kadar Asam Laktat (mmol/L)			p
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Δ	
Jus Jeruk	3,99 ± 1,42	5,18 ± 2,07	-1,19	0,115
Jus Semangka Kuning	3,86 ± 1,43	3,48 ± 1,15	0,38	

Dari hasil perhitungan penurunan asam laktat pada kedua kelompok, diperoleh kadar asam laktat jus jeruk *pre test* 3,99 mmol/L, *post test* 5,18 mmol/L, selisih kelompok jus jeruk diperoleh -1,19 mmol/L. Kelompok jus semangka kuning diperoleh *pre test* 3,86 mmol/L, jus semangka *post test* 3,48 mmol/L, selisih kelompok perlakuan jus semangka kuning 0,38 mmol/L. Hasil dari hitung statistik diperoleh p : 0,115 yang artinya tidak ada perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok perlakuan, dan dapat disimpulkan selisih paling sedikit dari kelompok perlakuan jus semangka kuning.

4.6 Pembahasan

Data uji perbedaan hasil antara *pre test* dan *post test* pada kelompok perlakuan jus jeruk dan jus semangka kuning diteliti untuk mengetahui keefektifitasan pemberian perlakuan jus jeruk dan perlakuan jus semangka kuning terhadap penurunan kadar asam laktat sebelum lari *sprint* 400 meter.

Asam laktat merupakan produk akhir dari proses glikolisis anaerob. Tanpa produksi asam laktat, proses glikolisis ini tidak akan dapat berjalan³. Laktat merupakan metabolit penting pada resintesis ATP, dan penghilangan laktat dapat menjadi cara untuk mendapatkan kembali energi. Oleh karena itu, oksidasi laktat dapat berkontribusi untuk mengemat cadangan karbohidrat otot dan membantu untuk menyokong intensitas latihan dalam latihan melelahkan jangka panjang

maupun pendek. Asam laktat penting untuk olahraga intensitas tinggi yang lamanya 20 detik–2 menit seperti sprint 200–800 m, renang gaya bebas 100 m dan pencak silat. Olahraga pencak silat membutuhkan tenaga yang tinggi dengan waktu bertanding yang sangat pendek. Dengan demikian glukosa dari glikogen otot dipecah menjadi asam laktat. Asam laktat penting untuk *exercise* anaerobik dengan intensitas tinggi yang berguna untuk melakukan kontraksi otot. Setelah 5–2 menit melakukan *exercise* anaerobik, penumpukan laktat yang terjadi akan menghambat glikolisis, sehingga timbul kelelahan otot. Melalui proses pembentukan asam laktat dari 1 mol (180 gram) glikogen otot dihasil 3 molekul ATP. Kadar asam laktat yang lebih dari 6 mmol/L sudah cukup tinggi untuk berkontribusi terhadap terjadinya kelelahan. Karakteristik metabolisme laktat dan signifikansi konsentrasi laktat plasma berbeda sesuai respon terhadap latihan intensitas tinggi jangka pendek (*short duration high intensity exercise*) atau latihan ketahanan jangka panjang (*prolonged endurance exercise*), seperti perlombaan 400 m dan perlombaan marathon sebagai contoh yang ekstrim. Selama *short duration high intensity exercise*, laktat terakumulasi dalam konsentrasi yang tinggi karena kontribusi dari glukolisis anaerob dalam menghasilkan ATP yang sangat besar. Hidolisis ATP hasil glikolisis melepaskan H⁺ yang mereduksi pH otot dan arteri. Karena glikolisis anaerob dengan akumulasi laktat menyediakan energi dalam jumlah besar yang dibutuhkan ketika *short duration high intensity exercise*, semakin tinggi laktat yang diproduksi dan terakumulasi, semakin baik performa latihan. Sebaliknya, pada latihan ketahanan (*endurance performance*), performa akan lebih baik pada konsentrasi plasma laktat yang lebih rendah. Laktat secara kontinyu hilang dari darah oleh oksidasi di hati dan ginjal. Oleh karena itu, konsentrasi laktat pada sampel darah merupakan

fungsi dari beberapa proses dinamis seperti produksi otot, konsumsi otot, laju difusi ke dalam darah dan laju penghapusan (*removal*) dari darah. Sebagai konsekuensinya, pengukuran akumulasi laktat darah harus diinterpretasikan dengan hati-hati karena laktat yang diukur dalam darah tidak dapat diasumsikan merupakan refleksi dari hubungan konsisten atau langsung baik dengan produksi laktat otot maupun akumulasi laktat otot

4.6.1 Pengaruh Pemberian Jus Jeruk Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Sebelum Lari *sprint* 400 Meter

Pemberian jus jeruk sebanyak 300 ml dengan kandungan 54,9 gram karbohidrat, 1,92 protein, 4,47 gram serat, dan 237,4 mg kalium tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan asam laktat sebelum lari *sprint* 400 meter. Hal ini dikarenakan sesuai hasil uji memperoleh hasil pre-test (3,99 mmol/L) dan pada post test (5,18 mmol/L) yang menunjukkan tidak adanya penurunan setelah perlakuan.

Penelitian Evi Kusumastuti, (2016) menjelaskan bahwa penelitian tersebut terdapat perbedaan rerata indeks kelelahan otot anaerob (AF) yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. mengkonsumsi jus jeruk manis 300 ml dapat mengurangi kelelahan otot anaerob.

Zat gizi yang berperan langsung dalam penelitian ini adalah karbohidrat dan *e/citrulline* yang masing-masing terkandung di dalam buah jeruk dan buah semangka kuning. Jeruk manis mengandung 54,9 gram karbohidrat dan untuk buah semangka mengandung 54 gram karbohidrat yang dimana karbohidrat itu sendiri mampu menyediakan energi secara cepat, Semua jenis karbohidrat yang dikonsumsi akan dikonversi menjadi glukosa di dalam tubuh. Pemberian

karbohidrat sebesar 30-60 gram/jam mampu untuk mempertahankan level glukosa dan dapat menjaga tingkat pembakaran karbohidrat di dalam tubuh.

4.6.2 Pengaruh Pemberian Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Sebelum Lari *sprint* 400 Meter

Berdasarkan dari hasil penelitian ini yang membandingkan antara jus jeruk dengan karbohidrat dan vitamin C yang tinggi dan jus buah semangka kuning dengan karbohidrat tinggi dengan *L-Citrulline* dan kandungan air yang tinggi. Memberikan hasil bahwa jus semangka kuning sedikit lebih efektif menunda penumpukan asam laktat pada sampel dengan selisih asam laktat yang diperoleh adalah 0,38 mmol/L dan untuk kelompok jus jeruk sebesar 1,19 mmol/L.

Effek *L-Citrulline* dalam buah semangka adalah mengatur tekanan darah. *L-Citrulline* juga dibutuhkan dalam mendukung kinerja asam amino lainnya yaitu arginine. Arginine membantu meningkatkan sintesa protein dalam tubuh sehingga meningkatkan pertumbuhan otot. Metabolisme Arginine juga akan menghasilkan *nitric oxide* (NO) untuk menjaga pembuluh darah tetap rileks dan membesar (vasodilatasi), sehingga pasokan oksigen dan nutrisi bagi otot memadai dan hasil latihan Anda pun meningkat. Hasilnya, terjadi peningkatan aliran darah di arteri sehingga membantu mengurangi tekanan darah pada aorta. Suplementasi citrulline juga menjadi sumber nutrisi yang dapat meningkatkan kinerja aerobik, meningkatkan ukuran sel otot, dan mengurangi produksi asam laktat penyebab kelelahan otot.

Penelitian yang dilakukan oleh (Syakir Mudloffar:2017) menjelaskan bahwa dalam penelitiannya yang membandingkan antara jus buah kurma ajwa dengan kalium yang tinggi dan jus buah semangka kuning dengan *L-Citrulline* dan kandungan air yang tinggi dari semangka kuning yang lain dengan dosis sama

(500 ml), memberikan hasil bahwa jus buah semangka kuning dengan kandungan *L-Citrulline* dan air yang tinggi sedikit lebih efektif menunda penumpukan asam laktat pada sampel dengan selisih asam laktat yang diperoleh berbeda, yakni lebih tinggi jus kurma dan lebih rendah jus semangka kuning.

Selain dengan penelitian tersebut penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Lio Ways, (2014) buah pisang dan buah semangka kuning sama-sama efektif untuk mencegah kelelahan otot pada lari anaerobik. Buah pisang yang dianjurkan dikonsumsi atlet untuk mencegah kelelahan otot 200 gram sedangkan untuk buah semangka 575 gram.

Jus semangka berpengaruh dalam mencegah penumpukan kadar asam laktat dalam tubuh dikarenakan buah memiliki kandungan sitrulin didalamnya. Hal ini disebabkan karena zat kimia alami tersebut dapat mempercepat proses penguraian asam laktat yang diketahui dapat menyebabkan rasa panas pada otot dan menimbulkan rasa nyeri.

L-Citrulline yang banyak terkandung didalam buah semangka merupakan salah satu dari asam amino yang dihasilkan tubuh selain *L-Arginine* and *L-Ornithine*. *L-citrulline* mengandung antioksidan, yang bisa menghilangkan asam laktat lebih cepat. *Citrulline* merupakan prekursor arginin yang dapat mensekresi asam nitrit (NO) untuk vasodilatasi atau pelebaran pembuluh darah. sehingga sitrullin dapat memperlebar pembuluh darah dan memperlancar aliran darah.

4.6.3 Perbedaan Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari *Sprint* 400 Meter

Pada penelitian ini, hasil uji T-test diperlihatkan ringkasan hasil dari kedua sampel yang diteliti yakni *pre-test*, *post-test*, selisih dan nilai p. Selisih dua mean diketahui bahwa rerata kadar asam laktat jus jeruk adalah 1,19 mmol/L dan rerata

kadar asam laktat jus semangka kuning adalah 0,38 mmol/L. Variabel jumlah kadar asam laktat menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna setelah dikasih pemberian perlakuan jus jeruk dan jus semangka kuning karena nilai p 0,115 ($p > 0,05$). Jadi, ada hubungan yang kecil antara jus jeruk dan jus semangka kuning sekalipun tidak signifikan dapat juga dikatakan jus semangka mampu mencegah penumpukan kadar asam laktat tetapi tidak signifikan. Hal ini berbeda dengan hipotesis awal. Hasil analisa menunjukkan adanya faktor yang mempengaruhi antara lain

1. Karakteristik sampel

Pembagian sampel secara *random sampling* menghasilkan data yang tidakimbang sehingga dapat mempengaruhi hasil hasil antara dua kelompok perlakuan. Data ini diketahui pada saat analisis hitung *statistic* bahwa data kelompok perlakuan jus jeruk tidak homogen.

2. Aktivitas fisik sebelumnya

Aktivitas fisik dengan intensitas yang tinggi dan waktu latihan yang lama dapat menimbulkan asam laktat (Purnomo, 2011). Gejala sindroma latihan berlebih akan mempengaruhi fisik dan psikis, hal ini disebabkan oleh beban yang berlebih atau kurangnya fase pemulihan. Aktivitas fisik yang dilakukan oleh sample sebelum pengambilan data berbeda-beda. Istirahat dan tidak mengkonsumsi vitamin telah dilakukan. Setiap sampel memiliki *endurance* serta fase pemulihan yang berbeda-beda.

3. Mekanisme produksi asam laktat

Asam laktat adalah hasil dari glikolisis anaerobik (Junusul Hairy, 1989 : 77). Proses glikolisis anaerobik memerlukan 12 macam reaksi kimia, sehingga energy yang dihasilkan lebih lambat dibandingkan dengan ATP-PC yang hanya

membutuhkan 2 reaksi saja. Proses ini berlangsung tanpa adanya oksigen sehingga produk akhir dari metabolisme glukosa dengan sistem metabolisme anaerobik adalah asam laktat. Asam laktat dapat menyebabkan penurunan pH dalam otot dan darah. Penurunan pH berakibat pada berkurangnya kinerja enzim-enzim glikolisis dan mengganggu reaksi kimia di dalam sel otot. Keadaan ini mengakibatkan melemahnya kontraksi otot dan kelelahan pada otot. Saat beraktivitas fisik tubuh dengan intensitas tinggi dan waktu yang lama maka energi yang dipakai berasal dari karbohidrat yang tersimpan, yakni glikogen sebagai bahan pokoknya (Widiyanto, 2007). Dikarenakan kandungan karbohidrat dalam tubuh sampel berbeda-beda glikogen yang tersimpan dalam otot bervariasi. Hal ini menyebabkan terjadinya perbedaan data yang dihasilkan ketika darah dari sampel di uji untuk pengukuran kadar asam laktat.

Beberapa dari faktor tersebut mempengaruhi produksi laktat dan faktor yang lain mempengaruhi pembersihan laktat.

4.7 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan atau kelemahan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Peneliti tidak melakukan pemilihan terhadap sampel, sehingga karakteristik sampel tidak diselaraskan kembali pada saat pembagian kelompok perlakuan
2. Peneliti tidak dapat mengetahui aktivitas fisik sampel sebelumnya yang tidak maksimal. Sehingga tidak diketahui adanya sampel yang melakukan aktivitas sebelum penelitian
3. Asupan makanan yang tidak terkontrol sebelumnya

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian, analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa, pemberian jus jeruk dan jus semangka kuning sebelum lari *sprint* 400 m tidak memberikan efek terhadap penurunan kadar asam laktat.

5.2 Saran

Saran penulis terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan

1. Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan dosis pada perlakuan jeruk sehingga memungkinkan kandungan yang bekerja dalam tubuh dalam bekerja dalam penurunan asam laktat yang maksimal
2. Sebagai pertimbangan menentukan jenis buah dengan kandungan yang sama dengan buah semangka kuning mempunyai kemungkinan mencegah timbulnya penumpukan asam laktat dalam tubuh.
3. Pembagian sampel baiknya mempertimbangkan dan menyamakan karakteristik sampel yang sudah ditentukan, agar mendapatkan hasil yang maksimal.

Daftar Pustaka

- Alqumi, Lio.Ways. (2014). Efektivitas Pemberian Buah Pisang dan Semangka Untuk Mencegah Kelelahan Otot Pada Lari Anaerobik. *Skripsi*. Program Studi Jurusan Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang
- Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brooks, G. A. 1986. The lactate shuttle during exercise and recovery. *In Medicine and science in sports & exercise* (366-367)
- Bruno, L. (2019). Pengaruh Pemulihan Aktif Jogging Terhadap Penurunan Asam Laktat pada Olahraga Bulu Tangkis. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Destiana & Rahayu, Nur. (2018). Perbandingan Metode Hydrotherapy Massage dan Massage Manual terhadap Pemulihan Kelelahan Anaerobic Lactacid Pasca Olahraga. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*. 3. 30. 10.17509/jtikor.v3i1.11501.
- Fatmawati M, et al."Effectiveness of Ajwa Date (Phoenix dactylifera) on Blood Lactate Recovery in Rats (Rattusnorvergicus) with Induced Physical Activity" *Basic and Applied Research* Vol. 24. 2015:139
- Guntara, Prayogi (2014) Pengaruh Recovery Aktif dengan Recovery Pasif Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat tesis, Universitas Pendidikan Indonesia
- Gusbakti, R. (2006) Pengaruh Pemberian Minuman Berkarbohidrat Berelektrolit dapat Memperlambat Kelelahan Selama Berolahraga. *Majalah Kedokteran Nusantara*.
- Hartono, Widiyanto, Suprijanto. 2012. Perubahan Kadar Asam Laktat Darah dan Performa Anaerobik Setelah Recovery Oksigen Hiperbarik dan Recovery Aktif. *Jurnal IPTEK Olahraga*. Vol. 14. No. 2.
- Hatfied. 1993. *Hardcore bodybuilding: a scientific approach*. Contermporary Books.
- Hernawati, H. (2013). Produksi Asam Laktat Pada Exercise Aerobik Dan Anaerobik. *Fpmipa Upi*, 1–2.
- Herwana, E., Pudjiadi, L. L., Wahab, R., Nugroho, D., Hendrata, T., Setiabudy, R., Farmakologi, B., Kedokteran, F., Trisakti, U., & Universitas, G. (2005). Efek pemberian minuman stimulan terhadap kelelahan pada tikus. *Medicina*, 24(1).

- Johan, C. B., Waluyo., Rahayu, S (2012) Pengaruh Latihan Lompat Kijang Terhadap Kecepatan Lari. *Journal of Sport Sciences and Fitness* 1
- Kusumastuti, E., & Widyastuti, N. (2016). Marmeladen, Pengaruh Pemberian Jus Jeruk Manis Terhadap Indeks Kelelahan Gelees et Co. *Journal of NutritionCollege*,5(4),368–373.
- Lauralee Sherwood. (2007). *Human Physiology From Cells to Systems*. (6th Edition): Lauralee Sherwood: Amazon.com: Books (6th Universitas Kristen Maranathaed.). Brooks Cole.1
- Linda Ustafia,Susi Tursilowati, A. N. (2017). The Effect of Banana Milkshake Before Training on Fatigue and Blood Pressure in Football. *Tugas Akhir Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Semarang*,41–47.
- Lehmann, M. J., Lormes, W., Opitz-Gress, A., Steinacker, J. M., Netzer, N., Foster, C., & Gastmann, U. (1997). Training and overtraining: An overview and experimental results in endurance sports. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 37(1), 7–17.
- Lubis, S. A., & Anjani, G. (2016). Aktivitas Antioksidan, Total Bakteri Asam Laktat, Sifat Fisik dan Tingkat Penerimaan Yoghurt Almond (*Prunus Dulcis*) Sebagai Produk Probiotik Alternatif bagi Penderita Autis. *Journal of Nutrition College*, 5, 334–343. <https://doi.org/10.1038/184156a0>
- Luli, G. 2012. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Gerak Dasar Lari Jarak Pendek Melalui Media Pembelajaran yang Dimodifikasi pada Siswa Kelas Iii Sd N Pondok 03 Nguter Sukoharjo. Surakarta. *Skripsi*: Universitas Sebelas Maret.(online)<http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/penjaskesrek/article/view/559>.
- M. Maya Kurnia B. dan Wara Kushartanti (2013). Pengaruh Latihan *Fartlek* dengan *Treadmill* dan Lari di Lapangan Terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi. *Jurnal Keolahragaan*, Volume 1-1(3), 72–83.
- Mallapiang, F., As, S., Russeng, S. S., & Armyn, A. (2015). Effectiveness of Ajwa Date (*Phoenix dactylifera*) on Blood Lactate Recovery in Rats (*Rattusnorvergicus*) with Induced Physical Activity. *International Journal of Sciences*, 24, 134–142.
- Marzuki Harahap, I., & Rohman Kafrawi, F. (2016). Pengaruh Pemulihan Aktif (Jogging) Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Setelah Latihan Anaerobik (Interval Training). *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 5(2), 43–50.
- Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. 2009. *Biokimia HarperEd. 27*. Jakarta: *Buku Kedokteran EGC*

- Nowo Tri Purnomo. Pengaruh Circulo Massage dan Swedia Massage Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Darah Pada Latihan Anaerob. *Journal Of Physical Education and Sports*. 2(1), Juni, 2013 : 181-185
- Palar, C. M., Wongkar, D., & Ticoalu, S. H. R. (2015). Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *Jurnal E-Biomedik*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.7127>
- Purnomo, M. (2011). Asam Laktat dan Aktivitas SOD Eritrosit pada Fase Pemulihan Setelah Latihan Submaksimal. Asam Laktat Dan *Aktivitas SOD Eritrosit Pada Fase Pemulihan Setelah Latihan Submaksimal*, Jurnal 1(2). <https://doi.org/10.15294/miki.v1i2.2031>
- Rahadian, A. (2019). Aplikasi Analisis Biomekanika (Kinovea Software) Untuk Mengembangkan Kemampuan Lari Jarak Pendek (100 M) Mahasiswa Pjkr Unsur. *Jurnal of S.P.O.R.T*, 3(1), 1–8.
- Ramayulis, Rita. (2016). *Super Jus*. Jakarta: Penebar Plus (Penebar Swadaya Grup). 35
- Rusdiawan, A., & Habibi, A. I. (2019). Perbedaan Kadar Asam Laktat Dan Tingkat Kelelahan *Anaerobic* Setelah Diberikan Jus Semangka Kuning Dan Aktivitas Anaerobik. *Prosiding Seminar Nasional IPTEK Olahraga*. 31–37.
- Redaksi, Sehat (2016). Kitab Jus Buah dan Sayur. Yogyakarta: *Second Hope*.31-35
- Sudargo, T., Afidah, R., Freitag, H., Amalia, R. R., Triatanti, R. K., Saraswati, D., & Qomarudin. (2014). Pengaruh Suplementasi Karbohidrat, Lemak, Dan Protein Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Asam Laktat Pada Atlet Pencak Silat. *Igarss 2014*, 35(1), 1–5. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Sinaga, Fajar & Sihombing, Ngolu. (2019). Perbedaan Pengaruh Pemulihan Aktif (Jogging) dan Pemulihan Pasif (duduk) Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat. *Sains Olahraga: Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*. 2. 31. [10.24114/so.v2i1.12873](https://doi.org/10.24114/so.v2i1.12873).
- Sugiyono, (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta CV. 112
- Suma'mur. 2009. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes).Jakarta :sagung seto
- Syakir Mudloffar Zaen. (2017). Pengaruh Konsumsi Jus Kurma Ajwa Dan Jus Semangka Kuning Sebelum Aktivitas Fisik Maksimal Terhadap Asam Laktat.Skripsi. *Program Studi Jurusan Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang*
- Tarazona-Diaz, M. P., et al. "Watermelon Juice: Potential Functional Drink for

Sore Muscle Relief in Athletes". ACS Publication. Juli, 2013:A-G

Widiyanto. 2012. *Latihan Fisik dan Laktat*. Yogyakarta: Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY,1

Wind D (2008) Watermelon, *Citrullus lanatus* - Nutrition and growing tips. *Californian Journal on Nutritional Fruits* 84

Yehezkiel P Matasak, R. T. (2015). Efek Semangka Merah dan Kuning (*Citrullus lanatus*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah. *Tesis*. Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha, 2.

<https://www.bing.com/images/search?q=buah+semangka+kuning&form=HDRSC2&first=1&scenario=ImageBasicHover>

<https://www.google.com/search?q=otot+otot+yang+bekerja+pada+saat+lari+wiki+pedia&tbm=isch&ved=2ahUKEwjmvMSF6MTqAhUJHSsKHWEGBcwQ2-cCegQIABAA>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor: 19496/UN37.1.6/PT/2019
Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2019/2020**

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Ilmu Keolahragaan/Illmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Ilmu Keolahragaan/Illmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Ilmu Keolahragaan/Illmu Keolahragaan Tanggal 13 November 2019

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:
Nama : dr. ANIES SETIOWATI M.Gizi
NIP : 197704132005012003
Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk. I - III/b
Jabatan Akademik : Lektor
Sebagai Pembimbing
Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
Nama : ADELIA
NIM : 6211416042
Jurusan/Prodi : Ilmu Keolahragaan/Illmu Keolahragaan
Topik : Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka terhadap Pengurangan Asam Laktat Atlet Silat setelah latihan fisik
- KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Wakil Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Peninggal

6211416042
...: FM-03-AKD-24/Rev. 00 ...:

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 13 November 2019
DEKAN
Prof. Dr. Tandiyu Rahayu, M.Pd.
NIP 196103201984032001

Lampiran 2 Surat Permohonan Kelaikan Etik Penelitian

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN JURUSAN ILMU KEOLAHRAGAAN	
	Gedung F1 Lt. 1, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229 Telepon: 024 8508007 Laman: www.ikor.unnes.ac.id, surel: ikor@mail.unnes.ac.id	
Nomor	:	154/UN37.1.6/TU.IKOR/2020
Hal	:	Permohonan Surat Kelaikan Etik Penelitian
Kepada	:	
Yth.	:	Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Universitas Negeri Semarang
<p>Dengan hormat,</p> <p>Bersama ini kami mohon diterbitkan surat kelaikan etik penelitian kesehatan (Ethical Clearance) atas rancangan penelitian skripsi oleh mahasiswa berikut :</p>		
Nama	:	Adelia
NIM	:	6211416042
Program Study	:	Ilmu Keolahragaan, S1
Judul	:	Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari Sprint 400 Meter.
<p>Demikian surat permohonan ini dibuat, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.</p>		
		 Semarang, 17 Pebruari 2020 Ketua Jurusan  Sugianto, S.Si., M.Sc.AIFM NIP. 198012242006041001

Lampiran 3 Surat Ethical Clearance



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
 Gedung F5, Lantai 2 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, Telp (024) 8508107

ETHICAL CLEARANCE
Nomor: 033/KEPK/EC/2020

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Negeri Semarang, setelah membaca dan menelaah usulan penelitian dengan judul :

Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari Sprint 400 Meter (Studi Kasus Anggota SMI Jepara)

Nama Peneliti Utama : Adelia
 Nama Pembimbing : dr. Anjes Setiowati, M.Gizi
 Alamat Institusi Peneliti : Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, UNNES
 Lokasi Penelitian : Lapangan Mayong Kabupaten Jepara
 Tanggal Persetujuan : 16 April 2020
 (berlaku 1 tahun setelah tanggal persetujuan)

menyatakan bahwa penelitian di atas telah memenuhi prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Standards and Operational Guidance for Ethics Review of Health-Related Research with Human Participants dari WHO 2011 dan International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans dari CIOMS dan WHO 2016. Oleh karena itu, penelitian di atas dapat dilaksanakan dengan selalu memperhatikan prinsip-prinsip tersebut.

Komisi Etik Penelitian Kesehatan berhak untuk memantau kegiatan penelitian tersebut.

Peneliti harus melampirkan *informed consent* yang telah disetujui dan ditandatangani oleh peserta penelitian dan saksi pada laporan penelitian.

Peneliti diwajibkan menyerahkan:

- Laporan kemajuan penelitian
- Laporan kejadian bahaya yang ditimbulkan
- Laporan akhir penelitian

Semarang, 16 April 2020

Ketua,

Prof. Dr. dr. Oktia Woro K.H., M.Kes.
 NIP. 19591001 198703 2 001

Lampiran 4 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
 Gedung Dekanat FIK Kampus UNNES Sekaran Gunungpati Semarang 50229
 Telepon +6224-8508007, Faksimile +6224-8508007
 Laman: <http://fik.unnes.ac.id>, surel: fik@mail.unnes.ac.id

Nomor : B/2232/UN37.1.6/LT/2020
 Hal : Izin Penelitian

17 Februari 2020

Yth. Kepala Satria Muda Indonesia
 Jl. Raya Mayong - Jepara, Pelemkerep, Mayong, Jepara

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Adelia
 NIM : 6211416042
 Program Studi : Ilmu Keolahragaan, S1
 Semester : Gasal
 Tahun akademik : 2019/2020
 Judul : Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari Sprint 400 meter (Studi Kasus Anggota Pencak Silat SMI Jepara)

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 19 Februari s.d 26 Februari 2020.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.



Tembusan:
 Dekan FIK;
 Universitas Negeri Semarang



Lampiran 5 Lembar Persetujuan Sampel

Lembar Persetujuan Sampel

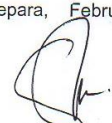
Penelitian ini berjudul "Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari Sprint 400 meter (Studi Kasus Anggota Pencak Silat SMI Jepara)". Penelitian ini dilaksanakan sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi Strata 1 Program Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. Setelah mendapat penjelasan tentang penelitian yang akan dilakukan, maka saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Syarif Hidayatullah,
Umur : 20 th
Jenis Kelamin : laki - laki

Bersedia untuk menjadi sampel dalam penelitian ini, persetujuan ini diambil dan disepakati dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jepara, Februari 2020

Menyetujui,


Sampel
Syarif

Lampiran 6 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian



IKATAN PENCAK SILAT INDONESIA
PERGURUAN SABRIA MUDA INDONESIA
CABANG JEPARA
Sekretariat: Jl. Raya Mayong, Ds Pelemkerep RT02/02, Mayong, Jepara 59465

SURAT KETERANGAN

No 306/SMI.028/gd/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini, Ketua perguruan Pencak Silat SMI Jepara menerangkan bahwa :

Nama : Adelia

Instansi : Fakultas Ilmu Keolahragaan, Jurusan Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang

Judul : Efektivitas Jus Jeruk dan Jus Semangka Kuning Terhadap Penurunan Asam Laktat Sebelum Lari *Sprint* 400 Meter (Studi kasus anggota pencak silat SMI Jepara)

Telah melaksanakan penelitian di lapangan dan melibatkan anggota pencak Silat SMI Jepara pada bulan Februari 2020.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana perlunya.

Jepara, 25 April 2020

Ketua SMI Jepara

AHMAD SAYUTI L

Kelompok	Sampel	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	<i>Pre-test</i>
Jus Jeruk	1A	19	55	160	3.30
	2A	19	58	163	4.50
	3A	18	58	160	3.50
	4A	18	60	173	6.72
	5A	21	57	165	2.00
	6A	20	57	160	5.50
	7A	20	53	162	3.50
	8A	21	63	160	3.30
	9A	21	49	160	3.27
	10A	21	57	169	2.12
	11A	17	55	165	5.60
	12A	18	62	173	4.60
Jus Semangka Kuning	1B	20	53	160	3.50
	2B	21	53	159	3.30
	3B	20	57	160	6.50
	4B	18	55	162	2.20
	5B	19	54	165	1.80
	6B	18	55	165	2.40
	7B	19	63	163	5.50
	8B	19	66	160	4.60
	9B	20	54	159	3.60
	10B	21	55	165	5.30
	11B	17	53	167	4.40
	12B	18	50	160	3.30

Lampiran 8 Data Pre-test dan Post-test

Kelompok	Sampel	<i>Post-test</i>
Jus Jeruk	1A	4.50
	2A	4.30
	3A	7.30
	4A	3.20
	5A	2.20
	6A	2.40
	7A	3.30
	8A	6.70
	9A	6.50
	10A	7.70
	11A	6.80
	12A	7.30
Jus Semangka Kuning	1B	2.50
	2B	3.10
	3B	2.50
	4B	2.35
	5B	2.30
	6B	4.40
	7B	2.22
	8B	3.50
	9B	4.30
	10B	4.50
	11B	4.40
	12B	5.72

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Jeruk	12	19.42	1.443	.417
Semangka	12	19.17	1.267	.366
BBJeruk	12	57.00	3.814	1.101
BBSemangka	12	55.67	4.499	1.299
TBJeruk	12	164.17	4.988	1.440
TBSemangka	12	162.08	2.811	.811

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Jeruk	46.600	11	.000	19.417	18.50	20.33
Semangka	52.391	11	.000	19.167	18.36	19.97
BBJeruk	51.773	11	.000	57.000	54.58	59.42
BBSemangka	42.860	11	.000	55.667	52.81	58.53
TBJeruk	114.015	11	.000	164.167	161.00	167.34
TBSemangka	199.744	11	.000	162.083	160.30	163.87

→ T-Test

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PretestJeruk	12	3.9925	1.42590	.41162
PosttestJeruk	12	5.1833	2.07401	.59871
etstSemangka	12	3.8667	1.43104	.41311
PosttestSemangka	12	3.4825	1.15780	.33423

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	PretestJeruk - PosttestJeruk	-1.19083	2.74429	.79221	-2.93448	.55281	-1.503	11	.161
Pair 2	etstSemangka - PosttestSemangka	.38417	1.87074	.54004	-.80444	1.57278	.711	11	.492

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	PretestJeruk - etstSemangka	.12583	2.32402	.67089	-1.35078	1.60244	.188	11	.855
Pair 2	PosttestJeruk - PosttestSemangka	1.70083	1.73837	.50182	.59632	2.80534	3.389	11	.006

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Belish	Equal variances assumed	1.691	.207	-1.643	22	.115	-1.57500	.95877	-3.56336	.41336
	Equal variances not assumed			-1.643	19.408	.117	-1.57500	.95877	-3.57887	.42887



Gambar Alat ukur asam laktat



Gambar Alat pembuatan jus



Gambar Pencatatan hasil pengecekan kadar asam laktat



Gambar Lari sprint 400 meter



Gambar Lari *sprint* 400 meter



Gambar pemberian jus jeruk



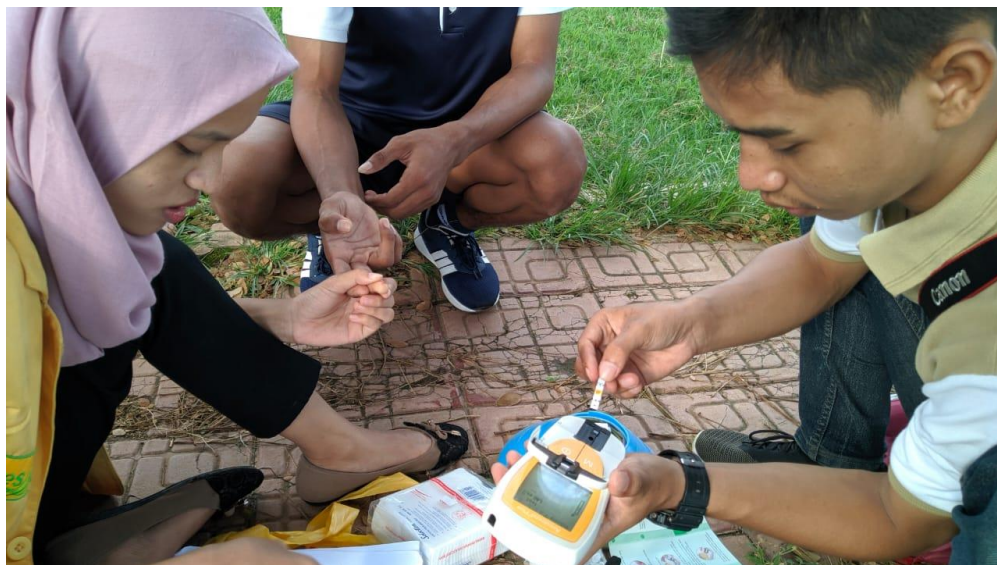
Gambar Penjelasan prosedur penelitian dan desain penelitian



Gambar Pemanasan



Gambar Pengecekan kadar asam laktat



Gambar Pengecekan kadar asam laktat