

**PENGARUH PEMBERIAN JUS JERUK MANIS (*Citrus sinensis*)  
TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT SETELAH LATIHAN  
INTERVAL TRAINING PADA ATLET LARI JARAK PENDEK  
*UNIMED ATHLETIC CLUB (UAC)***

Oleh

Winner Silaban<sup>1</sup>, Nurhamida Sari Siregar<sup>2</sup>, Novita Sari Harahap<sup>3</sup>,  
Faridz Ravsamjani<sup>4</sup>, Zulaini<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan

Email: [winnertilaban74@gmail.com](mailto:winnertilaban74@gmail.com), [nurhamidasari@gmail.com](mailto:nurhamidasari@gmail.com), [novitahrp74@gmail.com](mailto:novitahrp74@gmail.com),  
[faridzravsamjani@gmail.com](mailto:faridzravsamjani@gmail.com), [zulaini@unimed.ac.id](mailto:zulaini@unimed.ac.id)

**Abstrak**

Latar belakang dari penelitian ini setelah berolahraga banyak orang akan memilih membeli minuman berenergi siap saji yang mempunyai efek samping jika dikonsumsi terlalu sering dari pada minuman sehat seperti jus dari buah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian jus jeruk manis terhadap kadar asam laktat setelah latihan interval training. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan penelitian *quasi eksperimental* atau eksperimen semu dengan *Purposive sampling* dengan desain *pre test – post test two group*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 8 orang yang dibagi menjadi dua kelompok secara acak. Penelitian berlangsung selama 7 hari, sampel melakukan latihan interval training, kemudian dilanjutkan dengan pengecekan darah untuk mengetahui kadar asam laktat pada setiap sampel. Pemberian jus jeruk manis dengan dosis 300 ml kepada kelompok perlakuan, dan 300 ml placebo untuk kelompok kontrol, dikonsumsi saat 30 menit sebelum melakukan latihan interval training. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji deskriptif, uji normalitas, dan Uji T (Uji hipotesis) dengan menggunakan komputer melalui SPSS 21 dengan taraf signifikan 0,05. Hasil uji t tidak berpasangan diperoleh nilai sig = 0,005 atau nilai P < 0,05. Berdasarkan hasil uji tersebut maka dapat diambil kesimpulan bahwa ada pengaruh pemberian jus buah jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kadar asam laktat setelah latihan interval training pada atlet lari jarak pendek unimed athletic club (UAC).

**Kata kunci :** Interval Training, Asam Laktat, Jus Jeruk Manis

**A. PENDAHULUAN**

Latihan interval adalah latihan kecepatan dimana jarak yang telah ditentukan (40-60 meter) dijalankan agar daya tahan dan kecepatan meningkat. Padahal, penerapan bentuk latihan ini cocok untuk olahraga dengan intensitas dan kompleksitas permainan yang tinggi, karena permainan seperti itu membutuhkan stamina atau daya tahan pemain yang baik (Sabransyah,2020).Metode latihan interval adalah metode yang selalu digunakan para atlet dan pelatih. Dijelaskan oleh ahli yang bernama Harsono (1988):

“Latihan interval merupakan sistem latihan dengan interval dengan waktu istirahat”.

Latihan interval menghasilkan asam laktat, bila terakumulasi dapat menghambat otot dan menyebabkan kram. Penyebab utama kelelahan otot ialah menurunnya kadar glukosa selama latihan yang lama dan berat. (Muhammad, 2014) pembentukan asam laktat adalah hasil dari latihan intensitas tinggi dan latihan jangka panjang. Olahraga juga dapat menghasilkan radikal bebas yang terbentuk akibat peroksidasi lemak (autooksidasi), memiliki ciri yaitu terbentuknya *reactive oxygen species* (ROS). ROS bisa menimbulkan stres oksidatif (Murray, 2009).

Selama berolahraga, hati memecah glikogen menjadi glukosa dan melepaskannya ke aliran darah untuk energi. Glikogen otot berkurang 40-90% selama latihan, glikogen otot adalah substrat utama untuk produksi energi, hingga pada akhir latihan digabungkan dengan munculnya kelelahan otot yang disebabkan oleh penipisan glikogen di beberapa serat otot (Muhammad, 2013). Kelelahan otot juga dipengaruhi oleh berkurangnya kadar potasium dalam tubuh. Kalium adalah elektrolit yang menyeimbangkan cairan badan dan berfungsi sebagai impuls saraf dan kontraksi otot. Kekurangan potasium bisa menyebabkan kelelahan otot. Suplemen kalium diberi kepada atlet dalam bentuk suplemen alami seperti jus buah. (Kusumastuti et al., 2016).

Peningkatan asupan kalium dikaitkan dengan penurunan tekanan darah, karena kalium memicu *natriuresis* (natriuresis (kehilangan *natrium* dengan *urin*) (Pardede & Murti, 2010). Pengaruh natrium dikurangi dengan kandungan kalium jus buah, sehingga darah tekanan juga turun sementara kalium dipertahankan mendukung kekentalan darah agar tetap stabil. Kalium membantu mengaktifkan reaksi enzim seperti piruvat kinase, yang bisa melakukan hal ini menciptakan asam piruvat dalam metabolisme karbohidrat. Orang yang mendapat lebih banyak kalium cenderung memiliki tekanan darah lebih rendah, dan mereka dengan kalium darah rendah yang menjalani operasi jantung memiliki risiko aritmia jantung lebih tinggi (Sada, 2014). Dari penelitian relevan terdahulu, pemberian minuman elektrolit untuk atlet dapat meningkatkan pelepasan laktat. Asupan karbohidrat dan kalium (elektrolit) yang tinggi memberi manfaat besar untuk meminimalkan kelelahan hingga mempercepat waktu pemulihan (Fatmawati, dkk, 2015).

Menurut penelitian terdahulu, kalium mempunyai peran dalam ketahanan aerob. Kalium berperan aktif saat metabolisme glukosa dan glikogen, merubah glukosa

menjadi glikogen yang disimpan dalam hati sebagai energi. Kalium berfungsi sebagai kontraksi otot sama dengan natrium, magnesium dan kalsium. Kalium adalah elektrolit yang penting untuk tubuh karena memiliki fungsi untuk mengubah impuls saraf ke otot pada kontraksi otot dan menjaga tekanan darah tetap normal. Kalium yang tidak tercukupi dapat mengakibatkan kelemahan otot dan mengakibatkan kelelahan otot. Pada waktu berolahraga, kalium dapat diperoleh dari makanan, seperti mengonsumsi pisang dan jeruk (Andani, 2016). Dari uji laboratorium yang dilakukan, kandungan gizi pada 300 ml jus jeruk adalah 54,9 gram KH, 1,92 gram protein, 4,47 gram serat, 1,17 gram lemak, dan 237,4 mg kalium. Kandungan karbohidrat pada buah jeruk (18 gram/100 gr) lebih tinggi dibandingkan buah lain seperti melon (3 gram/100 gr), pepaya (7 gram/100 gr), tomat (4 gram/100 gr), anggur (7 gram/100 gr), serta alpukat (1 gram/100 gr).<sup>11</sup> Buah jeruk juga mengandung kalium yang tinggi. Kalium dalam jus jeruk (237,4 mg/300 ml) lebih tinggi dari jus buah lain seperti anggur (64,8 mg/300 ml), apel (187,2 mg/300 ml), pear (208,8 mg/300 ml) dan blueberry (134,4 mg/300 ml). (Kusumastuti dkk, 2016).

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, penelitian metode eksperimen bertujuan agar mengungkap hubungan sebab akibat antara variabel dengan metode memanipulasi variabel bebas (Winarno.M.E, 2013). Bentuk penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian eksperimen semu atau quasi eksperimen dengan purposive sampling dalam rancangan two -group design pre - test-post - test. Pada model ini, kelompok eksperimen menerima perlakuan tetapi kelompok kontrol tidak. Kedua kelompok dimulai (dengan pretest), kemudian diukur kembali setelah pemberian perlakuan (posttest). Dalam desain ini sampel penelitian dipilih dari populasi sesuai dengan kriteria peneliti, kemudian sampel penelitian dikelompokkan menjadi grup kontrol, dan grup eksperimen ditentukan dengan cara random. Skor rata-rata kedua kelompok diambil dari hasil pre test dan post test setiap kelompok. Dalam model ini, kedua kelompok dipasangkan kecuali untuk perlakuan. Pada model ini perubahan akibat pemberian perlakuan X dibandingkan dengan perubahan yang terjadi pada kontrol (Winarno, 2012).

Pada penelitian ini, jus buah jeruk manis akan langsung diberikan kepada sampel penelitian setelah melakukan latihan interval training, lalu data tentang kadar asam laktat selama 6 hari setelahnya diperoleh melalui tes pengambilan darah dan hasil yang dikeluarkan oleh alat tes asam laktat yang diambil dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Pada penelitian ini, jus buah jeruk manis akan langsung diberikan kepada sampel penelitian setelah melakukan latihan interval training, lalu data tentang kadar asam laktat selama 6 hari setelahnya diperoleh melalui tes pengambilan darah dan hasil yang dikeluarkan oleh alat tes asam laktat yang diambil dari hasil *pre-test* dan *post-test*.

Teknik menganalisis data yang peneliti gunakan ialah teknik pengujian independen sampel t-test. Hasil data penelitian akan dianalisis menggunakan uji statistik deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas menggunakan Levene test (Nuryadi dkk, 2017), dan uji independen sampel t-test. Hasil data dari penelitian ini dianalisis dengan program komputer SPSS 21 (Statistical Package For The Social Sciences).

### **C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **1. Hasil Penelitian**

Setelah kedua kelompok melakukan latihan interval training, latihan dimulai pada pukul 7:30 WIB, dan pemberian minuman jus jeruk maupun placebo diberikan 30 menit sebelum latihan. Sebelum program latihan dilaksanakan *pre test* pada atlet dilakukan pemeriksaan kadar asam laktat darah menggunakan alat cek kadar asam laktat yang dilakukan oleh tenaga kesehatan. Setelah program latihan *interval training* selama 6 hari, maka dilakukan *post test* pada atlet. *Post test* yang dilakukan pemeriksaan kadar asam laktat darah menggunakan alat cek kadar asam laktat yang dilakukan tenaga kesehatan. Di bawah ini adalah tabel untuk hasil *pre-test* dan *post-test* dari para sampel pada kedua kelompok :

**Tabel 1 Hasil *pre-test* dan *post-test* kadar asam laktat Atlet UAC**

No.	Sampel	Kelompok	Asam Laktat awal (mmol/L)	Asam Laktat akhir (mmol/L)
1.	Tn. S	Perlakuan	3,0	2,4
2.	Tn. A	Perlakuan	2,6	3,7

3.	Tn. B	Perlakuan	3,6	3,3
4.	Tn.W	Perlakuan	3,8	3,6
5.	Tn. Ro	Kontrol	3,9	4,6
6.	Tn. Ra	Kontrol	2,2	4,4
7.	Tn. H	Kontrol	2,4	2,6
8.	Tn. C	Kontrol	3,8	4,3

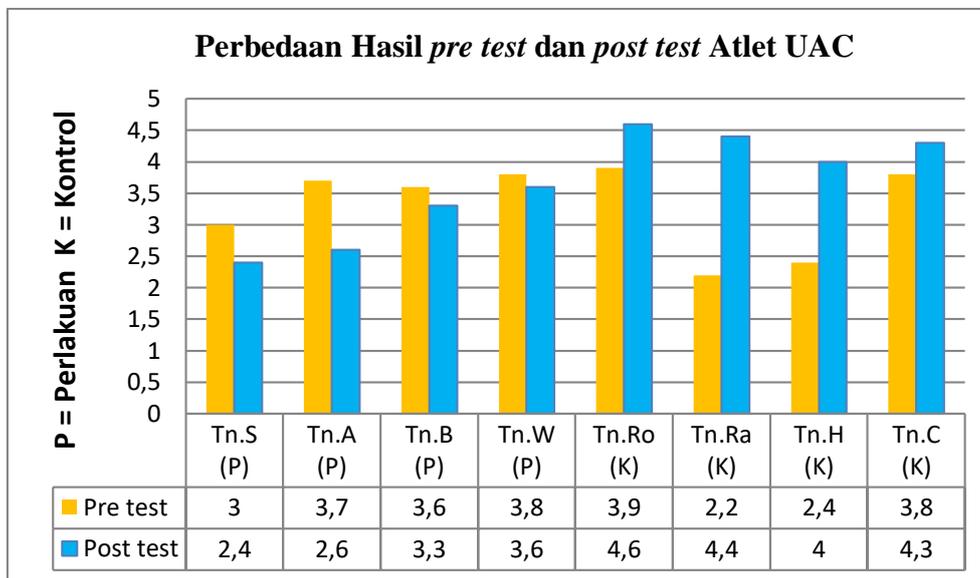
Tabel 1 merupakan hasil dari data penelitian pengecekan nilai kadar asam laktat yang dilakukan petugas kesehatan dari masing-masing sampel pada kelompok yang diberikan jus jeruk manis (perlakuan) dan kelompok placebo (kontrol) sebelum dan sesudah melakukan program latihan interval training. Berikut ini adalah tabel hasil deskriptif menggunakan uji pada aplikasi SPSS 25 :

**Tabel 2 Analisis deskriptif Kadar Asam Laktat Atlet UAC**

<b>Kelompok</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Range</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviasi</b>
<b>Pre-Test Perlakuan</b>	4	0,8	3,0	3,8	3,525	0,3594
<b>Post-Test Perlakuan</b>	4	1,2	2,4	3,6	2,975	0,5679
<b>Pre-Test Kontrol</b>	4	1,7	2,2	3,9	3,075	0,8995
<b>Post-Test Kontrol</b>	4	0,6	4,0	4,6	4,325	0,2500

Berdasarkan hasil pada tabel 2 diperoleh hasil data nilai rata rata (mean) dan juga nilai Std.Deviansi. Pada kelompok Pre-test perlakuan memiliki nilai mean 3,5 dan nilai Std.Deviansi 0,3 , Pada kelompok Post-test perlakuan memiliki nilai mean 2,9 dan nilai Std.Deviansi 0,5 , Pada kelompok Pre-test kontrol memiliki nilai mean 3,0 dan

nilai Std.Deviansi 0,8 , Pada kelompok Post-test kontrol memiliki nilai mean 4,3 dan nilai Std.Deviansi 0,2.



**Grafik 1 Perbedaan data kadar Asam Laktat *pre test* dan *post test* pada kelompok eksperimen dan kontrol**

Data grafik di atas kita dapat melihat nilai kadar asam laktat pada kelompok perlakuan walaupun tidak terlalu signifikan nilai kadar asam laktat pada atlet mengalami penurunan, sedangkan pada kelompok kontrol nilai kadar asam laktat atlet mengalami kenaikan.

Untuk menguji normalitas data yang diperoleh digunakan uji *Shapiro wilk* dengan bantuan program SPSS pada tabel 3

**Tabel 3 Hasil Uji Normalitas Kadar Asam Laktat (*uji Shapiro Wilk*)**

Data Kadar Asam Laktat	Hasil Sig. <i>Shapiro Wilk</i>	Kriteria Normal	Keterangan
------------------------	--------------------------------	-----------------	------------

Perlakuan	Pre-Test	0,828	P > 0,05	Normal
	Post-Test	0,916		Normal
Kontrol	Pre-Test	0,809	P > 0,05	Normal
	Post-Test	0,982		Normal

Pada tabel 3 dapat dilihat dari nilai signifikansi untuk setiap kelompok semuanya memiliki nilai signifikansi lebih besar dari pada alpha 0,05, maka dapat diambil kesimpulan bahwa data diatas berdistribusi normal.

Untuk menguji homogenitas data yang diperoleh digunakan uji (*levene test*), jika hasil sig data memperlihatkan ( $p > 0,05$ ) artinya data memiliki varian yang “homogen”. Hasilnya dilihat pada tabel 4

**Tabel 4 Hasil Uji Homogenitas (uji Levene)**

Variabel	Levene Statistic	Sig.
Nilai Kadar Asam Laktat	8,308	0,028

Berdasarkan hasil uji data tabel 4, diketahui nilai Sig. (Signifikansi) nilai rata-rata adalah sebesar 0,028 yang dimana  $< 0,05$ . Maka dapat diambil kesimpulan varians data Post-Tes kelompok Eksperimen dan Kontrol Heterogen atau tidak serupa.

Kesimpulan data yang diteliti berdistribusi normal namun tidak homogeny, akan tetapi uji homogenitas adalah salah satu syarat namun tidak syarat mutlak agar dapat melakukan uji parametrik dengan uji t. Maka dari itu, data boleh dilanjutkan diteliti menggunakan uji parametrik dengan uji t.

Uji-t berpasangan agar kita mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata (mean) dari dua sampel berpasangan.

**Tabel 5 Hasil Uji t berpasangan kelompok perlakuan dan kontrol**

Kelompok	Mean	Standar Deviasi	Sig	Kesimpulan
Perlakuan	0,55	0,4041	<b>0,072</b>	Tidak ada perbedaan
Kontrol	1,25	0,7937	<b>0,051</b>	Tidak ada perbedaan

1. Berdasarkan hasil Data 1, Sig. (2 tailed)  $0,072 > 0,05$  maka diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai kadar asam laktat pada grup perlakuan pretest dengan grup perlakuan posttest.

2. Berdasarkan data 2, Sig. (2-tailed) nilainya  $0,051 > 0,05$ , maka diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai kadar asam laktat pada grup kontrol pretest dengan grup kontrol posttest.

Tujuan uji-t tidak berpasangan mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata (mean) dari dua sampel tidak berpasangan. Tes ini dilakukan dengan menggunakan data post test dari grup perlakuan dan data posttest dari grup kontrol.

**Tabel 6 Hasil Uji t tidak berpasangan kelompok perlakuan dan kontrol**

Variabel	F	t	df	sig	Kesimpulan
Nilai Asam Laktat	8,308	-4,351	6	0,005	Ada perbedaan

Dari hasil tabel 6 kita dapat melihat nilai sig. (2 tailed)  $0,005 < 0,05$  , sehingga diambil kesimpulan terdapat perbedaan rata-rata nilai kadar asam laktat antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Nilai kadar asam laktat kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol, maka dapat disimpulkan konsumsi jus jeruk sebanyak 300 ml sebelum melakukan latihan dapat menurunkan kadar asam laktat pada atlet lari jarak pendek Unimed Athletic Club (UAC).

## **2. Pembahasan**

Hasil uji perbedaan konsentrasi asam laktat pada grup perlakuan dan kontrol diperiksa agar dapat diketahui perbedaan pemberian jus jeruk manis dan plasebo dalam menurunkan konsentrasi asam laktat sebelum latihan di Unimed Athletic Club (UAC). Berdasarkan hasil uji t tidak berpasangan, sig. (2-ekor)  $0,005 < 0,05$  maka diambil kesimpulan terdapat perbedaan rata-rata nilai kadar asam laktat antara grup perlakuan dan grup kontrol. Rata-rata nilai kadar asam laktat pada kelompok perlakuan lebih rendah daripada kelompok kontrol, menunjukkan bahwa 300 ml jus jeruk sebelum latihan dapat menurunkan kadar asam laktat.

Hal ini disebabkan kandungan dalam jus jeruk tidak terdapat pada air mineral, dimana 300 mL jus jeruk yang mengandung 54,9 gram karbohidrat, 1,92 gram protein, 4,47 gram serat, dan 237,4 miligram potasium menunjukkan efek penurunan asam laktat

sebelum berolahraga. Menurut Evi Kusumastuti, nutrisi yang terlibat langsung dalam penelitian ini adalah karbohidrat yang terdapat pada buah jeruk. Jeruk manis mengandung 54,9 gram karbohidrat, dan karbohidratnya sendiri dapat dengan cepat menghasilkan energi, semua jenis karbohidrat berubah menjadi glukosa dalam tubuh sehingga mencegah pertumbuhan asam laktat dalam tubuh (Kusumastuti, 2016). Buah jeruk juga banyak mengandung potasium, jus jeruk memiliki 237,4 mg potasium. Jeruk kaya akan flavonoid, zat alami yang terdapat pada banyak sayuran dan buah-buahan yang dapat menaikkan siklus darah ke otak. Kandungan ini dapat menyegarkan tubuh dan lebih semangat. Saat atlet berolahraga, atlet mengalami kelelahan otot sebab oksigen (O<sub>2</sub>) pada sel otot berkurang. Kurangnya oksigen berarti ATP yang dibutuhkan tubuh untuk kekuatan kontraksi. Begitu juga melalui pembentukan asam laktat dan sisa metabolisme lain yang menghambat kegunaan neuromuscular.

Selain itu, buah jeruk juga salah satu sumber vitamin C yang berguna sebagai antioksidan dan membantu melawan kerusakan oksidatif yang mungkin terjadi sewaktu melakukan latihan daya tahan. Buah jeruk juga mengandung vitamin B kompleks seperti thiamin, niasin, vitamin B<sub>6</sub>, riboflavin dan asam pantotenat, yang terlibat dalam produksi energi dan lebih dibutuhkan oleh atlet ketahanan (Evi Kusumastuti, 2016). Vitamin C dalam jeruk juga dapat membantu melawan pembentukan radikal bebas karena menjadi sumber antioksidan yang sangat baik,. Sebuah jeruk berukuran sedang dapat menyediakan sekitar 72% dari kebutuhan harian Anda akan vitamin C. Vitamin C merupakan antioksidan yang dapat melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Radikal bebas merupakan salah satu pemicu yang meningkatkan kadar asam laktat dalam tubuh. Vitamin C dalam jeruk juga memperkuat sistem kekebalan tubuh. (Jusnaedi, 2019).

Asam laktat terakumulasi dan berdifusi ke dalam cairan dalam jaringan darah-DNA. Terbentuknya asam laktat dari 1 mol (180 gram) glikogen otot menghasilkan 3 molekul ATP. Kadar asam laktat di atas 6 mmol/L cukup tinggi menyebabkan kelelahan (Adelia, 2020). Dengan meningkatnya beban latihan, asam laktat pada darah dan otot juga meningkat. Latihan intensitas tinggi (pelatihan menggunakan sistem energi anaerobik) meningkatkan akumulasi kadar asam laktat. Dengan pengerahan tenaga maksimal selama 30-120 detik, kadar laktat dapat meningkat menjadi 15-25 mM, yang diukur sesudah 3-8 menit pengerahan tenaga. Peningkatan konsentrasi laktat yang kuat

menunjukkan adanya iskemia dan hipoksia (Goodwin, 2007). Untuk menurunkan kadar asam laktat dalam tubuh akibat radikal bebas, tubuh membutuhkan antioksidan, seperti jeruk manis. Buah jeruk yang berasa manis ini diketahui menjadi salah satu buah yang memiliki kandungan antioksidan glutathione, yaitu antioksidan alami yang dapat memperkuat sistem kekebalan tubuh dan mencegah kerusakan sel akibat molekul radikal bebas (Lubis dan Anjani, 2016).

#### **D. KESIMPULAN**

Dari hasil data pembahasan diatas, ditemukan simpulan hasil penelitian sebagai berikut: (*Citrus sinensis*) Jus jeruk manis sebanyak 300 ml dapat menurunkan kadar asam laktat setelah latihan interval pada sprinter Unimed Athletic Club (UAC). Peneliti berharap penelitian jus jeruk manis ini dapat menjadi acuan bagi para pelatih, atlet, maupun guru olahraga sebagai dasar untuk menambah pengetahuan dan ilmu di dalam bidang olahraga.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Andani, S. A., & Widyastuti, N. (2016). Pengaruh Pemberian Jus Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) Terhadap Nilai  $Vo_{2max}$  Atlet Sepak Bola Di Gendut Dony Training Camp (Gdgc) Salatiga (Doctoral dissertation, Universitas Diponegoro).
- Fatmawati M, et al. "Effectiveness of Ajwa Date (*Phoenix dactylifera*) on Blood Lactate Recovery in Rats (*Rattus norvegicus*) with Induced Physical Activity" Basic and Applied Research Vol. 24. 2015:139
- Goodwin, M.L. 2007. Blood Lactate Measurements and Analysis During Exercise : A Guide for Clinicians. *J. of Diabetes Sci and Tech.* 1 (4): 558-569
- Harsono (1999). *Coaching dan Aspek-Aspek Psikologis Dalam Coaching.* Jakarta CV. Kurnia.
- Jusnaedi, M. (2019). *PENGARUH PEMBERIAN JUS JERUK TERHADAP VO2MAX PADA ATLET SEPAK BOLA SMA NEGERI 6 SOPPENG* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- Kusumastuti, E., & Widyastuti, N. (2016). Pengaruh Pemberian Jus Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) Terhadap Indeks Kelelahan Otot Anaerob Pada Atlet Sepak Bola Di Gendut Dony Training Camp (GDTC). *Journal of Nutrition College*, 5(4), 368-373.
- 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 autisme. *Journal of Nutrition College*, 5(4), 334-

- Muhammad, H. N. (2014). Evaluasi konteks program pembinaan prestasi cabang olahraga hockey di Jawa Timur. *JOSSAE (Journal of Sport Science and Education)*, 4(2), 47-50.
- Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. 2009. Biokimia Harper Ed. 27. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Murti, Y., Yogi, B., & Pathak, D. (2010). Pharmacognostic standardization of leaves of *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. (Asclepiadaceae). *International journal of Ayurveda research*, 1(1), 14.
- Nuryadi, N., Astuti, T. D., Sri Utami, E., & Budiantara, M. (2017). Dasar-Dasar Statistik Penelitian.
- Sada, N. A., Rahman, N., & Supriadi, S. (2014). Analisis Kadar Mineral Natrium dan Kalium pada Daging Buah Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) di Kota Palu. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(2), 93-97.
- Sabransyah, M., & Pahliwandari, R. (2020). Pengaruh Interval Training Terhadap VO2 Max Atlet Bola Basket IKIP PGRI Pontianak. *Jurnal Master Penjas & Olahraga*, 1(1), 73-80.
- Winarno. (2012). Buku Metodologi Penelitian Kualitatif. *Universitas Negeri Malang (UM Press)*, January.
- Winarno.M.E. (2013). Metodologi Penelitian dalam Pendidikan Jasmani. *Universitas Negeri Malang (UM PRESS)*, 143 hlm. <http://lib.um.ac.id/wp-content/uploads/2018/02/Metodologi-Penelitian.pdf>