

Sosialisasi Pengaruh Stres Oksidatif Terhadap Penderita Obesitas Usia Remaja di Desa Balangtanaya Kab. Takalar

Wahyu Munandar¹, Aminuddin²

¹Program Studi Pendidikan Jasmani, FKIP,
Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia

¹E-mail: wm.munandar@unimerz.ac.id

²E-mail: aminuddinnyampo@unimerz.ac.id

Article history

Received : 2022-01-02

Revised : 2022-01-04

Accepted : 2023-01-07

*Corresponding author

E-mail: wm.munandar@unimerz.ac.id



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Abstrak

Sosialisasi Tentang Pengaruh Stres Oksidatif Terhadap Penderita Obesitas Usia Remaja Di Desa Balangtanaya Kec. Polongbambak Utara Kab. Takalar merupakan salah satu dari Tridharma Perguruan Tinggi yaitu pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat Desa Balangtanaya tentang bagaimana berolahraga sesuai dengan kebutuhan yaitu dengan intensitas yang mempertimbangkan usia, jenis kelamin dan aktifitas fisik. Khususnya para remaja yang cenderung melakukan aktifitas fisik secara berlebihan. Hal inilah yang dapat mengakibatkan terjadinya stres oksidatif. Berolahraga rutin dengan memperhatikan Indeks Massa Tubuh (IMT) agar dapat mengontrol berat tubuh tetap dalam kategori normal. Solusi yang ditawarkan kepada masyarakat diharapkan dapat memberikan manfaat agar warga Desa Balangtanaya memahami porsi dari setiap aktifitas fisik yang dilakukan. Berolahraga dengan intensitas sedang namun durasi yang lama dapat menjadi solusi dalam mencegah terjadinya produksi Reactive Oxygen Species (ROS) atau yang dikenal sebagai radikal bebas dalam tubuh. Berolahraga rutin dan mengonsumsi makanan atau buah yang mengandung antioksidan adalah solusi yang ditawarkan pada kegiatan ini.

Kata Kunci: Stres, Oksidatif, dan Obesitas

Abstract

Socialization about the Effect of Oxidative Stress on Obese People in Adolescent Age in Balangtanaya Village, North Polongbambak, Takalar Regency is one of the Tridharma of Higher Education, namely community service. This activity aims to educate the people of Balangtanaya Village about how to exercise according to their needs, namely with intensity that considers age, gender and physical activity. Especially teenagers who tend to do excessive physical activity. This is what can result in oxidative stress. Exercise regularly by paying attention to the Body Mass Index (BMI) in order to control body weight to remain in the normal category. The solution offered to the community is expected to provide benefits so that the residents of Balangtanaya Village understand the portion of each physical activity carried out. Exercising with moderate intensity but long duration can be a solution in preventing the production of Reactive Oxygen Species (ROS) or known as free radicals in the body. Exercising regularly and consuming foods or fruits that contain antioxidants are the solutions offered at this activity.

Keywords: Oxidative, Stress, and Obesity

© 2023 Author. All rights reserved

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas sumberdaya manusia. Meskipun demikian jika olahraga dilakukan tidak tepat akan dapat menimbulkan efek samping yang bersifat kontra produktif terhadap upaya peningkatan kualitas

METODE PELAKSANAAN

1. Metode yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah:
 - 1) Sosialisasi kegiatan, meliputi pemberian materi tentang pengaruh stres oksidatif terhadap penderita obesitas usia remaja di desa balangtanaya kec. polongbabgkeng utara kab. Takalar.
 - 2) Diskusi/Tanya jawab: Pada bagian ini, warga desa Balangtanaya diharapkan mengajukan pertanyaan sebagai bahan diskusi.
 - 3) Pemecahan masalah: Pemateri memberikan tips tentang bagaimana memperbaiki pola hidup sehat (pola makan, olahraga dan istirahat).
2. Pelaksanaan
Kegiatan PKM ini dilaksanakan di Kantor Desa Balangtanaya Kec. Polongbangkeng Utara Kab. Takalar pada hari senin, tanggal 6 bulan Juni tahun 2023 antara pukul 09:00 – 12.00 WITA. Total peserta 38 orang yang mengikuti kegiatan ini, dimana peserta 25 orang dari unsur anggota dan 13 orang dari unsur mahasiswa.

HASIL PEMBAHASAN

A. Stres Oksidatif

Oksidasi adalah proses yang normal dan diperlukan tubuh. Tetapi ketika melakukan aktifitas fisik dengan intensitas yang berlebihan maka dapat menimbulkan stres oksidatif yang dapat berbahaya dan menimbulkan masalah kesehatan. Menurut (Arief et al., 2018) Stres oksidatif adalah kondisi yang menggambarkan adanya ketidakseimbangan antara prooksidan (radikal bebas) dan antioksidan yang berfungsi mempertahankan kondisi terhadap kerusakan jaringan yang terjadi. Hal ini diperkuat oleh pernyataan (SINAGA, 2017) Pada saat produksi radikal bebas melebihi antioksidan pertahanan seluler maka dapat terjadi stress oksidatif, dimana salah satu factor penyebabnya adalah akibat aktifitas fisik. Artinya berolahraga aerobik pada tingkatan akut dapat menyebabkan terjadinya stress oksidatif khususnya ketika latihan dengan intensitas tinggi. Ada 2 kondisi yang diakibatkan terjadi pada aktifitas aerobik dengan intensitas tinggi yaitu meningkatnya pro-oksidan melalui efek peningkatan konsumsi oksigen sampai 10-15 kali dibandingkan pada saat istirahat dan produksi antioksidan yang relatif tidak mencukupi ketika radikal bebas terproduksi secara berlebihan.

Jadi stres oksidatif ini muncul apabila produksi Reactive Oxygen Species (ROS) atau radikal bebas yang terjadi melebihi antioksidan yang ada sebagai pertahanan intrinsik yang dapat terjadi karena melakukan aktifitas fisik atau berolahraga secara berlebihan. Reactive Oxygen Species (ROS) yang merupakan radikal yang sangat reaktif atau molekul yang diproduksi secara intraseluler seperti mitokondria, retikulum endoplasma, peroksisom. Radikal bebas juga dapat disebabkan oleh sumber yang berasal dari luar seperti bahan yang mengalami ionisasi, vitamin, atau herbisida dan radikal bebas ini dapat berinteraksi secara biomolekul dengan hasil oksidasi protein berupa residu amino asil dan menyebabkan mutasi pada DNA, serta bereaksi juga dengan peroksidasi lipid untuk memproduksi radikal bebas yang lebih banyak lagi. Kelebihan produksi ROS dalam sel dapat melebihi sistem detoksifikasi seluler yang ada sehingga menyebabkan stres oksidatif.

Antioksidan atau reduktor berfungsi untuk mencegah terjadinya oksidasi atau menetralkan senyawa yang telah teroksidasi, dengan cara menyumbangkan hidrogen dan atau electron. Penentuan aktivitas antioksidan dari tumbuhan yang dilaporkan menggunakan beberapa metode yang berbeda. Akan tetapi kebanyakan penentuan aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH. Rangkuman aktivitas antioksidan dari tumbuhan yang dilaporkan dapat dilihat pada table dibawah ini. Beberapa tumbuhan yang telah dilaporkan memiliki kandungan fenolik dan flavonoid total yang tinggi, dan beberapa memiliki kandungan total yang rendah. Kandungan fenolik total tertinggi pada tumbuhan *Sterculia quadrifida* R. Br. Yang memiliki kandungan sebesar 661.85 mg

GAE/g ekstrak. Sedangkan kandungan flavonoid total tertinggi pada tumbuhan *Schleichera oleosa* sebesar 176.84 mg QE/g ekstrak.

Sampel	Kandungan Fenolik Total (mg GAE/g ekstrak)	Kandungan Flavonoid Total (mg QE/g ekstrak)	referensi
<i>S. aromaticum</i> L. (kuncup)	-	-	(Alfikri et al., 2020)
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	81.59	-	(Da'i et al., 2016)
<i>Hibiscus sabdariffa</i> L. (bunga)	-	-	(Djaeni, 2017)
<i>Ipomoea batatas</i> (umbi)	11.91	17.83	(Fidrianny et al., 2018)
<i>Stelechocarpus burahol</i> (buah)	43.15	71.00	(Herlina et al., 2018)
<i>Clitoria ternatea</i> L. (bunga)	15.33	10.05	(Jayanti et al., 2021)
<i>Curcuma domestica</i> (rimpang)	13.10	1.24	(Kartini et al., 2020)
<i>Curcuma xanthorrhiza</i> (rimpang)	7.38	2.77	(Kartini et al., 2020)
<i>Sonchus arvensis</i> (daun)	2.62	3.78	(Kartini et al., 2020)
<i>Centella asiatica</i> (rempah)	0.67	4.06	(Kartini et al., 2020)
<i>Sterculia quadrifida</i> R. Br. (akar)	661.85	116.84	(Kristoferson Lulan et al., 2018)
<i>Schleichera oleosa</i> (daun)	595.19	176.84	(Kristoferson et al., 2018)
<i>Euphorbia hirta</i> L. (daun)	84.07	75.79	(Kristoferson et al., 2018)
<i>Eugenia jambolana</i> Lam. (daun)	180.37	62.11	(Kristoferson et al., 2018)
<i>Lamea grandus</i> (daun)	24.81	20.00	(Kristoferson et al., 2018)
<i>Ipomoea aquatica</i> (daun/sangkong air)	76.96	81.28	(Mariani et al., 2019)
<i>Ipomoea aquatica</i> (daun/sangkong darat)	31.37	24.56	(Mariani et al., 2019)
<i>Apium graveolens</i> L. (rempah)	-	-	(Nurmiati et al., 2020)
<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl. (buah)	-	-	(Okzelia et al., 2019)
<i>Impatiens balsamina</i> L. (bunga)	-	-	(Pramitha et al., 2018)
<i>Tagetes erecta</i> L. (bunga)	-	-	(Pramitha et al., 2018)
<i>Sonchus arvensis</i> (daun)	269.45	-	(Rafi et al., 2020)
<i>Artocarpus integer</i> (kulit dalam)	358.80	-	(Rahmadi et al., 2018)
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (buah)	-	-	(Riyadi et al., 2021)
<i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Pers. (daun)	-	-	(Rohmah et al., 2020)
<i>Orthosiphon stamineus</i> B. (daun)	-	7.34	(Salasa & Abdullah, 2021)
<i>Caesalpinia sappan</i>	-	-	(Setiawan et al., 2018)
<i>Etilingera elatior</i> (batang)	-	-	(Susana et al., 2018)
<i>Mangifera casturi</i> Konsterm. (buah)	-	-	(Sutomo, 2017)
<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb. (rimpang)	170.44	-	(Widyastuti et al., 2021)

Catatan: tanda (-) menunjukkan tidak dilakukannya penentuan kandungan fenolik total maupun kandungan flavonoid total.

Tabel 1: Kandungan Fenolik Total dan Kandungan Flavonoid Total dari Tumbuhan-Tumbuhan di Indonesia (Ibroham et al., 2020)

Sampel	DPPH IC ₅₀ (µg/mL)	ABTS IC ₅₀ (µg/mL)	FRAP EC ₅₀ (µg/mL)	referensi
<i>S. aromaticum</i> L. (kuncup)	22.20	-	-	(Alfikri et al., 2020)
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	14.21	-	-	(Da'i et al., 2016)
<i>Hibiscus sabdariffa</i> L. (kelopak bunga)	69.24	-	-	(Djaeni, 2017)
<i>Ipomoea batatas</i> (umbi)	10.54	-	11.14	(Fidrianny et al., 2018)
<i>Stelechocarpus burahol</i> (buah)	1.30	0.35	-	(Herlina et al., 2018)
<i>Clitoria ternatea</i> L. (bunga)	26.10	-	-	(Jayanti et al., 2021)
<i>Curcuma domestica</i> (rimpang)	363.00	-	-	(Kartini et al., 2020)
<i>Curcuma xanthorrhiza</i> (rimpang)	540.00	-	-	(Kartini et al., 2020)
<i>Sonchus arvensis</i> (daun)	1,135.00	-	-	(Kartini et al., 2020)
<i>Centella asiatica</i> (rempah)	tidak terdeteksi	-	-	(Kartini et al., 2020)
<i>Sterculia quadrifida</i> R. Br. (akar)	3.11	7.29	-	(Kristoferson et al., 2018)
<i>Schleichera oleosa</i> (daun)	10.05	18.27	-	(Kristoferson et al., 2018)
<i>Euphorbia hirta</i> L. (daun)	10.09	18.35	-	(Kristoferson et al., 2018)
<i>Eugenia jambolana</i> Lam. (daun)	16.22	9.15	-	(Kristoferson et al., 2018)
<i>Lamea grandus</i> (daun)	27.80	12.29	-	(Kristoferson et al., 2018)
<i>Ipomoea aquatica</i> (daun/6angkong air)	15.83	-	-	(Mariani et al., 2019)
<i>Ipomoea aquatica</i> (daun/6angkong darat)	50.26	-	-	(Mariani et al., 2019)
<i>Apium graveolens</i> L. (rempah)	23.71	-	-	(Nurmiati et al., 2020)
<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl. (buah)	32.58	-	-	(Okzelia et al., 2019)
<i>Impatiens balsamina</i> L. (bunga)	327.01	-	-	(Pramitha et al., 2018)
<i>Tagetes erecta</i> L. (bunga)	118.68	-	-	(Pramitha et al., 2018)
<i>Sonchus arvensis</i> (daun)	22.02	-	-	(Rafi et al., 2020)
<i>Artocarpus integer</i> (kulit dalam)	56.96	-	-	(Rahmadi et al., 2018)
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (buah)	70.45	-	-	(Riyadi et al., 2021)
<i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Pers. (daun)	25.33	-	-	(Rohmah et al., 2020)
<i>Orthosiphon stamineus</i> B. (daun)	65.63	-	-	(Salasa & Abdullah, 2021)
<i>Caesalpinia sappan</i>	101.47	26.70	11.37	(Setiawan et al., 2018)
<i>Etilingera elatior</i> (batang)	535.78	-	-	(Susana et al., 2018)
<i>Mangifera casturi</i> Konsterm. (buah)	2.35	-	-	(Sutomo, 2017)
<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb. (rimpang)	32.54	-	-	(Widyastuti et al., 2021)

Catatan: tanda (-) menunjukkan tidak dilakukannya penentuan aktivitas antioksidan dengan metode tersebut.

Tabel 2 : Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH, ABTS dan FRAP dari Tumbuhan-Tumbuhan di Indonesia :

Berdasarkan pada ringkasan literatur beberapa tumbuhan diatas, kondisi alam kabupaten Takalar tidak sekedar kaya akan aneka ragam tumbuhan yang dimilikinya, akan tetapi dari tumbuhan-tumbuhan tersebut memiliki potensi yang tinggi sebagai antioksidan alami. Manfaat antioksidan ini dapat membantu menangkal radikal bebas, terlebih lagi bila tumbuhan tersebut dimanfaatkan pada pola hidup konsumsi asupan gizi kita. Sehingga antioksidan alami dapat mencegah efek buruk radikal bebas pada tubuh kita.



Gambar 2: Penyampaian Materi Tentang Pola Hidup Konsumsi Asupan Gizi

Antioksidan adalah solusi dalam membersihkan dan mencegah radikal bebas yang dapat merusak sel. Radikal bebas ini bertanggung jawab mengakibatkan sejumlah besar masalah kesehatan seperti kanker, penuaan dini, penyakit kardiovaskular, dan gangguan pencernaan. Antioksidan ini mempunyai proteksi dalam menetralkan radikal bebas yang bersifat toxic dengan memproduksi metabolisme sel secara alami. Tubuh secara alami menghasilkan antioksidan, tapi prosesnya tidak efektif 100% jika dalam keadaan produksi radikal bebas melimpah dan keefektifannya juga menurun karena faktor usia. Buah dan sayur mengandung antioksidan penting seperti vitamin A, C, E, betakaroten, dan mineral penting, termasuk selenium dan zink. Buah-buahan, sayur-sayuran, dan obat herbal merupakan sumber utama antioksidan seperti yang telah dijelaskan diatas.

B. Obesitas Usia Remaja

Saat ini, masalah obesitas adalah masalah global yang mempengaruhi masyarakat dunia baik di negara berkembang maupun di negara maju, termasuk Indonesia. Obesitas adalah kondisi ketika perbandingan antara berat badan dan tinggi badan melebihi standar tertentu menurut (*View of Pengaruh Program Latihan Olahraga Dan Edukasi Gizi Terhadap Komposisi Tubuh, Lingkar Perut Dan Lingkar Panggul Pada Wanita Usia Produktif Di Depok, n.d.*). Obesitas merupakan salah satu faktor resiko penyakit tidak menular yang bersifat kronis seperti hipertensi dan diabetes menurut (Hita, 2020).

Penurunan aktivitas fisik yang tidak di imbangi dengan penyesuaian asupan energi dapat menyebabkan keseimbangan energi positif. Keseimbangan energi positif adalah suatu kondisi ketidakseimbangan antara energi yang masuk dan keluar dari tubuh yang akan menyebabkan terjadinya peningkatan berat badan dan berdampak pada kenaikan berat badan yang berlebih atau obesitas. Menurut (Gifari et al., 2020) Masalah obesitas bagi usia remaja dapat menyebabkan berbagai macam penyakit tidak menular, seperti stroke, jantung, dan diabetes melitus tipe 2. Salah

satu cara mengatasi masalah obesitas remaja dengan edukasi gizi dan juga peningkatan aktivitas fisik.

Aktifitas fisik dapat menyebabkan terjadinya proses pembakaran energi ketika seseorang teratur dan rutin dan menyesuaikan intensitas gerakannya sesuai dengan usia dan kondisi orang tersebut, Hal ini berarti remaja yang rutin beraktivitas olahraga maka semakin banyak energi yang terbakar sebaliknya apabila remaja tersebut tidak memiliki rutinitas berolahraga maka kandungan lemak dan kalori di dalam tubuh akan semakin menumpuk tanpa ada proses pembakaran yang mengakibatkan kondisi obesitas. Massa tubuh yang tinggi dapat memicu orang untuk cenderung malas bergerak (hipokinetik) dan lebih memilih santai, tidur, duduk, dan bahkan yang lebih fatal cenderung mengkonsumsi makanan cepat saji (junk food).

Berikut ini adalah cara menghitung IMT dengan menggunakan berat badan dalam satuan kilogram dibagi kuadrat tinggi badan dalam satuan meter, berikut klasifikasi berat badan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut (Islam et al., 2022) :

Tabel 1. Klasifikasi Berat Badan Berdasarkan IMT.

KATEGORI	IMT
Berat Badan kurang	< 18,5 kg/m ²
Normal	18,5 – 22,9 kg/m ²
Berat badan lebih (Overweight)	23 – 24,9 kg/m ²
Obesitas I	25 – 29,9 kg/m ²
Obesitas II	> 30 kg/m ²

Tabel 3: Cara Menghitung IMT



Gambar 3: Pemaparan Materi Terkait Pentingnya Olahraga Rutin

Berolahraga rutin sangat bermanfaat bagi tubuh kita, tidak hanya secara fisik namun mental dalam hal ini aspek pikiran, emosional, spiritual dan sosial dapat terasah dan terwujud secara harmonis. Olahraga menjadi hal esensial untuk kesejahteraan hidup terutama jika dilakukan secara rutin. Memilih cabang olahraga sesuai dengan minat diantaranya olahraga yang sangat digemari saat ini seperti futsal, bulutangkis, basket, bahkan olahraga yang sifatnya rekreatif juga menjadi pilihan, khususnya bagi masyarakat memiliki kesibukan dengan rutinitas pekerjaan telah menganggap bahwa olahraga saat ini telah menjadi gaya hidup (life style) yang wajib untuk dipenuhi minimal sekali dalam

seminggu. Yang terpenting dalam olahraga adalah bagaimana seseorang melakukan tekniknya dengan sungguh-sungguh. Seperti pendapat dari (*View of Kontribusi Kondisi Fisik Terhadap Kemampuan Pukulan Lob Pada Permainan Bulutangkis*, n.d.) bahwa Pemain yang menguasai teknik dasar dengan baik akan dapat menampilkan permainan secara terampil. Hal ini merupakan gambaran dari pilihan masyarakat tentang olahraga apa saja yang ditekuni asalkan teknik yang dilakukan dapat diwujudkan dengan sungguh-sungguh maka akan mendapatkan manfaat yang baik untuk kebugaran jasmani.

Pada sesi akhir dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, Tim PKM melakukan *feedback* gunakan untuk mengetahui sampai dimana pemahaman Masyarakat Desa Balangtanaya Kec. Polongbambak Utara Kab. Takalar terhadap materi yang disampaikan. Hal ini senada dengan Yahrif (2022) bahwa perlu dilaksanakan sesi *feedback* dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat terhadap materi yang diberikan (Yahrif et al., 2022)

KESIMPULAN

Setelah melaksanakan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini maka dapat disimpulkan bahwa dengan aktifitas fisik yang berat dapat meningkatkan produksi radikal bebas dalam tubuh. Jika antioksidan tubuh tidak mencukupi untuk menetralkan radikal bebas, maka dapat terjadi stress oksidatif yang berdampak negatif terhadap kesehatan dan performance atlet. Salah satu cara untuk menghindari stress oksidatif akibat aktifitas fisik yang berat adalah berolahraga sesuai dengan kebutuhan. Olahraga dengan jenis aerobik dapat menjadi pilihan tepat dalam mengontrol Indeks Massa Tubuh (IMT). Mengonsumsi antioksidan yang banyak terkandung dalam buah-buahan, sayur-sayuran dan rempah-rempah yang tidak sulit untuk kita dapatkan di sekitar kita.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, H., & Widodo, M. A. (2018). Peranan stres oksidatif pada proses penyembuhan luka. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 5(2), 22-28.
- Arief, H., Aris, M., Bagian, W., Bedah, I., Kedokteran, F., Wijaya, U., Surabaya, K., Universitas, F. K., & Malang, B. (2018). Peranan Stres Oksidatif pada Proses Penyembuhan Luka. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 5(2), 22–28.
- Gifari, N., Nuzrina, R., Ronitawati, P., Sitoayu, L., & Kuswari, M. (2020). Edukasi Gizi Seimbang Dan Aktivitas Fisik Dalam Upaya Pencegahan Obesitas Remaja. *Jmm (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(1), 55. <https://doi.org/10.31764/jmm.v4i1.1749>
- Hita, I. P. A. D. (2020). Efektivitas Metode Latihan Aerobik dan Anaerobik untuk Menurunkan Tingkat Overweight dan Obesitas. *JURNAL PENJAKORA*, 7(2), 135. <https://doi.org/10.23887/penjakora.v7i2.27375>
- Ibroham, M. H., Jamilatun, S., & Kumalasari, I. D. (2020). *A REVIEW : POTENSI TUMBUHAN-TUMBUHAN DI*.
- Islam, U., Muhammad, K., Al-Banjari Banjarmasin, A., Wahid, W. M., Mb, A., Studi, P., Keolahragaan, I., & Negeri Makassar, U. (2022). Pengaruh Latihan Aerobik terhadap Penurunan Ketebalan Lemak Subkutan. *Riyadhoh : Jurnal Pendidikan Olahraga*, 4(2), 63–70.
- Munandar, W. (2021). Kontribusi Kondisi Fisik terhadap Kemampuan Pukulan Lob pada Permainan Bulutangkis. *Indonesian Journal of Physical Activity*, 1(1), 14-22.
- SINAGA, F. A. (2017). Stress Oksidatif Dan Status Antioksidan Pada Aktivitas Fisik Maksimal.

Generasi Kampus, 9(2).

Tarigan, A. P., Harahap, N. S., & Rahman Marpaung, D. (2020). Pengaruh pemberian jus buah naga merah setelah latihan fisik intensitas berat terhadap jumlah leukosit. *Jurnal Keolahragaan*, 8(2), 140–147. <https://doi.org/10.21831/jk.v8i2.31838>

View of Kontribusi Kondisi Fisik terhadap Kemampuan Pukulan Lob pada Permainan Bulutangkis. (n.d.).

View of Pengaruh Program Latihan Olahraga dan Edukasi Gizi Terhadap Komposisi Tubuh, Lingkar Perut dan Lingkar Panggul pada Wanita Usia Produktif di Depok. (n.d.).

Yahrif, M., Hasnani, & Lahmady, N. (2022). Pelatihan Pengelolaan Organisasi Pada Lembaga Swadaya Masyarakat New Generation Club. *Abdi Samulang: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–9.