

**STATUS KONDISI BMI DAN GIZI MAKRO ATLET PABSI
PROVINSI KALIMANTAN BARAT PADA EVENT PON XX
PAPUA**

**(STATUS OF BMI AND MACRO NUTRITION CONDITIONS OF PABSI
ATHLETES IN WEST KALIMANTAN PROVINCE AT THE XX PON
EVENT PAPUA)**

**Isti Dwi Puspita Wati¹, Y. Touvan Juni Samodra², Maharani Fatima
Gandasari³, Ghana Firsta Yosika⁴, Putra Sastaman⁵**

^{1,2,3,4,5}Prodi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan, Universitas Tanjungpura

isti.dwi.puspita.w@fkip.untan.ac.id, tovan@fkip.untan.ac.id,
maharani.fatima@fkip.untan.ac.id, ghana.first@fkip.untan.ac.id,
putrasastaman@fkip.untan.ac.id

Abstract: *Adequate food intake is one of the keys that will support athlete performance apart from regular and continuous training. An imbalance in food intake will result in athletes experiencing "debt" or even "hoarding" in the body. Periodically this imbalance will be seen in the body mass index of the athlete concerned. This research is a survey research with test and measurement techniques. The sample used in this study were weightlifters and weightlifters in West Kalimantan. The instrument used is a test and measurement of weight and height, as well as food recall 7 x 24 hours. For food recall data, data were collected and entered in the nutrisurvey application. Data analysis using descriptive statistics and correlation test. The results obtained from this study are that there are no athletes who have a normal body mass index and no athletes who have a low energy intake status (below 50% adequacy). In addition, the relationship between body mass index and adequacy of energy intake has a low level of correlation (sig. 0.363). The conclusion obtained from this study is that although the athlete's energy intake adequacy rate is still below 50%, the athlete has a high body mass index. The energy intake adequacy rate was not correlated with the athlete's body mass index.*

Keywords: *energy intake, BMI*

Abstrak: *Kecukupan asupan makanan merupakan salah satu kunci yang akan mendukung performance atlet selain dari latihan yang teratur dan berkesinambungan. Ketidakseimbangan asupan makanan akan mengakibatkan atlet mengalami "hutang" atau bahkan "menimbun" dalam tubuh. Secara berkala ketidakseimbangan*

tersebut akan tampak pada indeks massa tubuh dari atlet yang bersangkutan. Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan teknik tes dan pengukuran. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah atlet angkat berat dan besi di Kalimantan Barat. Instrumen yang digunakan adalah tes dan pengukuran berat dan tinggi badan, serta *food recall* 7 x 24 jam. Untuk data *food recall*, data dikumpulkan dan dimasukkan dalam aplikasi *nutrisurvey*. Analisis data dengan menggunakan statistik deskriptif dan uji korelasi. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah tidak ada atlet yang memiliki indeks masa tubuh normal dan tidak ada atlet yang memiliki status angka kecukupan asupan energi (dibawah 50% kecukupan). Selain itu hubungan antara indeks masa tubuh dan kecukupan asupan energi memiliki tingkat korelasi yang rendah (sig. 0,363). Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah meskipun angka kecukupan asupan energi atlet masih dibawah 50% namun atlet memiliki indeks masa tubuh yang tinggi. Angka kecukupan asupan energi ternyata tidak berkorelasi dengan indeks masa tubuh atlet.

Kata Kunci: asupan energi, BMI

Asupan makanan penting terhadap membantu menunjang prestasi olahraga sebagai penunjang kecukupan energy (Calista segalita, 2019). Pernyataan hasil penelitian ini memberikan dukungan kepada khalayak ilmiah dan akademiki bahwa gizi memberikan peranan penting dalam upaya menyokong aktivitas fisik termasuk di dalamnya kegiatan olahraga. Kecukupan energy akan membantu dan melancarkan kegiatan yang dilakukan. Gizi makro dinyatakan merupakan asupan gizi sebagai penghasil energy untuk bergerak sepanjang atlet berlatih, pengaturan yang tepat akan memberikan pengaruh yang positif terhadap kinerja terbaik

atlet (Panggabean, 2020). Penelitian menunjukkan bahwa terdapat koneksi antara asupan protein, karbohidrat dan asupan energi total terhadap kebugaran, tetapi hal yang menarik adalah khusus analisis terhadap asupan lemak tidak berkorelasi dengan kebugaran (Muthmainnah et al., 2019). Terdapat hubungan antara asupan gizi makro dengan kebugaran (Rahmah et al., 2020). Kajian penelitian ini memberikan fakta bahwa asupan gizi makro berupa karbohidrat lemak dan protein sebagai sumber energy utama sangat diperlukan. Menjaga asupan ini akan memberikan cahaya positif kaitannya dengan latihan yang dilakukan.

Berkaitan dengan hal tersebut, ternyata hal ini berbanding terbalik dengan beberapa hasil temuan yang terjadi di lapangan. Banyak berbagai temuan penelitian yang menyatakan bahwa gizi makro tidak memiliki hubungan erat dengan aktivitas, komponen kebugaran yang pada akhirnya hal ini berbanding terbalik dengan logika yang seharusnya yang menyatakan pemenuhan gizi makro akan menyumbang terhadap aktivitas olahraga atlet (Panggabean, 2020).

Penelitian yang dilakukan terhadap atlet bulu tangkis di PB raya raya Ragunan memberikan hasil bahwa ternyata kecukupan gizi makro dengan tingkat kebugaran atlet tidak memiliki hubungan yang positif (Suciana et al., 2021). Kondisi yang tidak menyenangkan juga terjadi pada olahragawan atlet paralimpik, bukti penelitian memberikan fakta bahwa atlet renang disabel menyatakan bahwa ternyata memberikan data yang kurang bagus, dimana atlet renang mengalami kekurangan pemenuhan gizi makro sampai 80% dari rekomendasi yang di perlukan sebagai atlet (Penggali et al., 2019). Penelitian selanjutnya, terhadap atlet PPLOP di

Jawa Tengah menunjukkan bahwa pemenuhan terhadap asupan gizi makro antara 84%-94%, dengan bukti lanjut asupan lemak dan karbohidrat berkaitan dengan kebugaran tetapi asupan protein dan karbohidrat tidak berkorelasi dengan kebugaran (Adisoejatmien et al., 2018). Review penelitian ini mengejutkan dan menjadi kontradiktif dengan kajian ilmu gizi olahraga. Berdasarkan penelitian ini membuktikan bahwa pemenuhan, kesadaran dan fakta di lapangan menunjukkan hasil yang kurang menyenangkan. Sebuah hipotesa dapat dimunculkan, dengan adanya kondisi ini maka, akan sangat sulit bagi atlet untuk mencapai prestasi yang optimal. Sehingga kondisi ini tidak dapat dibiarkan begitu saja. Salah satu olahraga yang membutuhkan gizi yang baik yaitu olahraga yang meningkatkan masa otot seperti salah satunya yaitu angkat berat . Olahraga angkat berat memiliki latihan yang intensitasnya tinggi, sehingga tubuh bekerja secara anaerob. Peningkatan masa otot atlet angkat berat memerlukan asupan zat gizi yang cukup baik itu protein maupun karbohidrat.

Kajian asupan energy ini asumsi awal adalah, jika asupan berlebih maka akan disimpan, simpanan ini secara umum dikenal dengan simpanan lemak, yang dapat diukur dengan kadar lemak tubuh. Fakta menunjukkan terjadi percepatan jumlah manusia yang mengalami kenaikan dan kelebihan berat badan, di seluruh dunia (Di Angelantonio et al., 2016). Obesitas menjadi salah satu penyebab adalah factor keturunan, serta perilaku yang salah (Daniels & Bolling, 2016). Dengan memiliki berat badan yang berlebih akan memiliki pengaruh yang kurang baik terhadap tekanan darah, lemak tubuh, penyakit gangguan tidur, tulang, dan masalah mental (Daniels & Bolling, 2016) dan ancaman terhadap peningkatkan angka kematian (Di Angelantonio et al., 2016). Hal negative terjadi sebagai ikutan dari BMI ini adalah tekanan darah tinggi, kanker, diabet tipe 2, penyakit kaitan dengan kardio, serta kanker (Eurostat, 2019). BMI ini dapat dilihat dari semakin meningkatnya ukuran lingkat pada lengan, paha, perut (Behling et al., 2012), bukti penelitian menunjukkan bahwa pasien yang mengalami BMI tinggi jika terkena

Covid memerlukan penanganan yang lebih serius (Simonnet et al., 2020). BMI menjadi salah satu tolok ukur berat badan dalam kondisi aman (normal) atau tidak (WHO, 2016) (Markowitz, 2018), jika terjadi hasil pengukuran BMI lebih dari 25 maka sudah terjadi kelebihan berat badan, dan jika sampai dengan 30 maka sudah masuk dalam status obesitas (WHO, 2016). Kenyataan obesitas ini menjadi pembunuh manusia dan menghabiskan anggaran untuk mengatasinya (Markowitz, 2018).

Permasalahan ini menjadi permasalahan dunia dan selalu diusahakan untuk diatasi. Olahraga menjadi salah satu solusi dengan memberikan perlakuan dengan peningkatan jumlah pengeluaran kalori yang telah dimasukkan. Hal ini menjadi menarik ketika dilakukan pengecekan kepada atlet yang aktif melakukan latihan. Perlu data yang akurat tentang hal ini agar menjadi bahan kajian dan edukasi masyarakat.

Kaitan dengan hal tersebut di atas, pada kenyataannya masih sangat minim penelitian yang sampai pada penerbitan pada artikel yang berhasil ditemukan. Masih sangat minim kajian

bukti penelitian untuk memberikan data kepada peneliti, atlet dan pelatih serta pelaku olahraga dengan tujuan edukasi. Bukti lapangan berupa kekurangan asupan gizi makro, BMI dan pentingnya asupan gizi makro masih sebatas wacana. Masih diperlukan kajian deskripsi dari data pelaku olahraga yang benar benar aktif latihan sebagai bukti penguat kondisi ini. Tujuan mulia dari artikel ini memberikan bukti fakta berdasarkan catatan laporan asupan makanan yang terjadi pada atlet level provinsi. Harapannya data hasil penelitian ini dapat menjadi cerminan kondisi pemenuhan gizi makro pada atlet.

METODE PENELITIAN

Penelitian survei itu sendiri merupakan penelitian yang mengumpulkan informasi dari suatu sampel dengan menanyakan melalui angket atau interview supaya nantinya menggambarkan berbagai aspek dari populasi dan menggunakan kuisisioner sebagai alat pengumpulan data pokok (Meivawati, 2017). Tujuan penelitian survei adalah untuk mengetahui gambaran umum karakteristik dari populasi. (Muqarrobin, 2015). Tujuan

dari penelitian survei berdasarkan klasifikasinya yaitu (1) bertujuan untuk memberikan gambaran/penjelasan tentang sesuatu dan (2) bertujuan untuk melakukan analisis. Pada penelitian ini menggunakan desain atau rancangan penelitian survey deskriptif. Penelitian ini dilakukan di KONI provinsi Kalimantan Barat. Subyek penelitian yang digunakan oleh peneliti yang berjumlah 5 atlet PABSI PON XX Papua dari Provinsi Kalimantan Barat. Instrumen penelitian pengukuran asupan gizi makro adalah jumlah zat gizi yang dikonsumsi dan diukur melalui pengukuran food recall 24 jam. Sedangkan untuk pengukuran BMI yaitu menggunakan tinggi badan dan berat badan. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif, dari data food recall dikumpulkan kemudian dihitung menggunakan nutrisurvey dan pengukuran menggunakan alat pengukuran antropometri berupa alat TB microtoise, timbangan berat badan digital. Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif untuk mengetahui kondisi BMI dan asupan gizi makro atlet pada atlet PABSI PON XX Papua dari Provinsi Kalimantan Barat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di KONI provinsi Kalimantan Barat minggu ketiga pada bulan Agustus 2021 selama satu minggu. Adapun *food recall* diisi oleh sampel dengan didampigi oleh mahasiswa

tingkat akhir Pendidikan Kepelatihan Olahraga yang telah dilatih dalam mengisi *food recall*. Hasil *food recall* yang telah dimasukkan dalam nutrisurvey kemudian dianalisis dengan bantuan aplikasi spss dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Statistika deskriptif BMI dan asupan energi

No		BMI	Asupan energy total	Asupan karbohidrat	Asupan Protein	Asupan Lemak
1	Mean	34.0300	1271.9400	157.9400	53.4800	47.8800
2	Median	37.2000	1270.7000	158.8000	52.9000	53.1000
3	Mode	26.05 ^a	837.10 ^a	119.80 ^a	33.40 ^a	25.50 ^a
4	Std. Deviation	6.90522	275.12619	26.87821	13.08919	13.53558
5	Variance	47.682	75694.423	722.438	171.327	183.212
6	Range	15.65	734.80	71.40	32.80	35.40
7	Minimum	26.05	837.10	119.80	33.40	25.50
8	Maximum	41.70	1571.90	191.20	66.20	60.90

Berdasarkan penelitian dari tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata sampel memiliki asupan energy total sebesar 1271,94 kkal perhari dengan pembagian asupan karbohidrat, protein dan lemak masing-masing 157,94 kkal, 53,48 kkal dan 47,88 kkal per hari. Adapun asupan energy minimal sebesar 837,10 kkal dan maksimal 1571,9 kkal per hari. Melihat dari jumlah asupan tersebut membuat sampel

mengalami kekurangan energy. Hal tersebut dapat dilihat secara rinci dalam tabel 2.

Tabel 2. Proporsi Asupan

	Asupan	Rekomendasi	Prosentase
	837.1	3085.8	27
	1425	4385.8	32
Asupan Energi	1571.9	3721.9	42
total	1270.7	2520.7	50

	1255	3620	35
	119.8	440.6	27
	172.6	626.6	28
	191.2	531.6	36
Asupan Karbohidrat	147.3	359.8	41
	158.8	517	31
	33.4	80	42
	64.1	80	80
	66.2	80	83
Asupan Protein	52.9	74.4	71
	50.8	80	63
	25.5	104.7	24
	53.6	148.8	36
	60.9	126.3	48
	53.1	85.5	62
Asupan Lemak	46.3	122.8	38

Asupan energy total pada semua sampel termasuk kurang. Hal ini dapat dilihat dari jumlah prosentase yang ada. Semua sampel memberikan laporan bahwa asupan energy total tidak lebih dari 50%. Namun melihat dari

jumlah asupan protein yang dimakan termasuk lebih bagus, karena asupan protein setidaknya ada yang mengkonsumsi 80 bahkan 83% dari yang dibutuhkan. Hal ini dapat dilihat bahwa sampel menyadari akan pentingnya protein bagi tubuh mereka sesuai dengan cabang olahraga yang digeluti.

Tabel 3. Uji Korelasi Indeks masa tubuh dan Asupan energy total

	Signifikansi	Keterangan
BMI dan Asupan energi total	0,727	Tidak signifikan
BMI dan Asupan Karbohidrat	0,574	Tidak signifikan
BMI dan Asupan Protein	0,655	Tidak signifikan
BMI dan Asupan Lemak	0,903	Tidak signifikan

Akumulasi dari asupan energi harian akan memberikan dampak pada indeks massa tubuh (IMT) seseorang. IMT juga dikenal dengan BMI. Namun dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa BMI dan asupan energi tidak berkorelasi secara signifikan, hal ini dapat

dilihat dalam tabel 3 yang memperlihatkan angka signifikansi diatas 0,05.

Ternyata hasil penelitian menunjukkan bahwa pemenuhan gizi makro atlet angkat berat dan angkat besi PABSI Kalimantan Barat yang berangkat PON Papua ke XX mengalami kekurangan ditinjau dari gizi makro.

Pemenuhan energy total mengalami kekurangan sampai 50% dan secara parsial juga terjadi kekurangan asupan karbohidrat, lemak dan protein. Hasil ini sangat mengejutkan, dan menjadi perhatian tersendiri. Tetapi hasil ini bukan tanpa dukungan, terjadi banyak penelitian yang hasilnya sama.

Berdasarkan rekomendasi pada penelitian yang dilakukan olah (Dwiyana et al., 2017) dapat diasumsikan bahwa pemahaman pemenuhan gizi makro untuk atlet masih kurang. Ternyata tidak semua pelaku olahraga memahami pentingnya asupan gizi, dibuktikan dengan rekomendasi yang diberikan oleh 2015 (Dwiyana et al., 2017) yang menyatakan bahwa masih perlu adanya edukasi bagi pelatih tentang bagaimana gizi yang baik untuk olahragawan . berdasarkan pada kajian ini menerangkan bahwa memang pada kenyataannya pelaku olahraga baik atlet ataupun pelatih masih kurang pemahaman terhadap pentingnya asupan gizi. Asumsi penulis berdasarkan hasil penelitian ini, pelaku olahraga masih sebatas makan dan kenyang. Pelaku olahraga belum mempertimbangkan kandungan karbohidrat, lemak dan protein dalam makanan.

Penelitian lain menyatakan bahwa gizi makro memiliki pengaruh terhadap kecepatan dan diperlukan pemenuhan. Penelitian ini menyatakan bahwa asupan gizi makro dapat berpengaruh terhadap daya ledak dan kecepatan, sehingga perlu edukasi keadaran terhadap atlet (Dwiyana et al., 2017) untuk menyeimbangkan asupan nutrisi makro

(Hasanah, 2019) Asupan gizi makro ternyata tidak memiliki pengaruh terhadap somatotype dan kelincuhan (Hosianna DC, 2017). Kajian berikutnya menyatakan hal yang sama negatifnya dengan hasil penelitian terhadap atlet PABSI Kalimantan barat.

Asupan gizi makro ternyata tidak berhubungan dengan VO₂max, tetapi lebih berkorelasi dengan penambahan ukuran tubuh Seperti lingkaran pinggang, peningkatan lemak tubuh (Dewi & Kuswary, 2013) Ternyata masih terjadi kekurangan gizi makro dan kekurangan asupan energy yang terjadi pada atlet sepak bola profesional (Kuswari et al., 2021) demikian juga hasil penelitian yang dilakukan oleh (Khaldun, 2014) terhadap pemain sepak bola. Kajian ini merupakan pil pahit bagi dunia olahraga. Hal ini tentunya tidak dapat dibiarkan. Meskipun berbagai penelitian menyatakan hal yang sama.

Ternyata BMI memiliki kaitan dengan persentase lemak tubuh (Centers for Disease Control and Prevention, 2015), kenyataan ini memberikan fakta bahwa BMI dan lemak memiliki kaitan yang positif.

Definisi Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu pengambilan nilai dari perhitungan antara berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) seseorang. IMT dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar adiposit dalam tubuh seseorang. Dalam hal ini untuk menentukan performa atlet dalam pertandingan yaitu kecukupan asupan dari gizi yang dikonsumsi oleh atlet itu sendiri, dan status gizi berkaitan

dengan IMT. Hal yang perlu diperhatikan bahwa ternyata BMI memberikan pengaruh terhadap system sinapsis saraf, (Locke et al., 2015), dinyatakan bahwa jika BMI lebih dari 20% maka akan terjadi pengaruh yang kurang baik. Meskipun fakta terdapat orang yang tidak mempersoalkan persentase BMI ini (Akinpelu et al., 2015). Orang menjadi memiliki BMI tinggi ternyata dipengaruhi masa Pertumbuhan ketiga usis 2-6 tahun, jika pada usia tersebut mengalami kenaikan yang tinggi maka dapat diramalkan pada pada dewasa akan mengalami hal yang sama (Geserick et al., 2018) (Afshin et al., 2017). Dan jika Pertumbuhan mengarah pada obesitas maka hal ini memiliki efek yang negative terhadap penyakit kanker kanker (Taghizadeh et al., 2015) Kajian ini menarik untuk diperhatikan, bahwa berat badan yang naik identic dengan terjadinya peningkatan persentase lemak, peningkatan berat badan ini ternyata memiliki pengaruh yang kurang baik terhadap kinerja tubuh baik system saraf ataupun pengaruh pada Pertumbuhan.

Permasalahan akan muncul sebenarnya ketika atlet berhenti latihan, bukti penelitian menunjukkan bahwa atlet akan naik BMI sampai 40%-50% jika berhenti latihan (Markowitz, 2018). Fakta penelitian ini dapat dikatakan wajar, dengan asumsi atlet yang berhenti latihan masih melakukan asupan nutrisi yang sama besar ketika masih melakukan latihan. Dalam penelitian ini dinyatakan rerata BMI atlet PABSI tinggi, sehigga terdapat pernyataan mendasar mengapa dapat terjadi demikian. Diskusi ini

menjadi menarik, asumsi yang dapat di ajukan adalah, bahwa atlet yang melakukan latihan angkat beban, maka BMI menjadi tinggi karena terjadi peningkatan massa otot sebagai efek dari latihan. Latihan akan menyebabkan massa otot meningkat, sehingga jika perhitungan BMI hanya pada perbandingan antara berat badan dan tinggi badan (WHO, 2016) (Markowitz, 2018), maka akan terjadi error. Hal ini merupakan jawaban dari kondisi mengapa BMI atlet PABSI tinggi. Sehingga direkomendasikan pada pengecekan berikutnya untuk dilakukan pengukuran terhadap massa otot atlet.

Penelitian lain juga memberikan informasi yang sama tentang asupan gizi makro ini terhadap kinerja atlet dalam melakukan aktivitas olahraga. Terbukti terhadap hubungan antara IMT atlet dengan kecepatan, akan tetapi terhadap status tidak berhubungan dengan kecepatan, bahkan penelitian menunjukkan bahwa tidak berkorelasi pemenuhan gizi makro dengan kecepatan atlet (Amin & Lestari, 2019). Penelitian yang dengan sampel atlet softball putri Pelatnas menyimpulkan bahwa ternyata asupan gizi makro tidak berkorelasi dengan kemampuan VO₂max (Pramono et al., 2020), factor lain yang berpengaruh terhadap Vo₂max adalah IMT dan persentase lemak tubuh. Penelitian lain terhadap atlet difabel menyatakan, secara konsisten kekurangan asupan gizi makro, baik putra dan putri dengan pemenuhannya kurang dari 80% (Penggali et al., 2018).

SIMPULAN

Kesimpulan yang didapat peneliti dari hasil penelitian yang dilakukan peneliti dapat diketahui bahwa terjadi kekurangan asupan energy total sampai 50% dan secara parsial antara karbohidrat, lemak dan protein juga mengalami kekurangan, meskipun pada asupan energy protein hampir terpenuhi sebesar 80% tidak sama dengan asupan energy yang lain. Meskipun asupan energy mengalami kekurangan namun kriteria BMI atlet termasuk dalam kriteria gemuk bahkan obesitas. Namun antara asupan energy dan BMI ternyata tidak berkorelasi secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisoajatmien, A. D., Pontang, G. S., & Purbowati. (2018). Hubungan Antara Asupan Energi Dan Zat Gizi Makro Dengan Kesegaran Jasmani Pada Atlet Pplop Provinsi Jawa Tengah. *JURNAL GIZI DAN KESEHATAN*, 10(23). <https://doi.org/10.35473/jgk.v10i23.40>
- Afshin, A., Forouzanfar, M. H., Reitsma, M. B., Sur, P., Estep, K., Lee, A., Marczak, L., Mokdad, A. H., Moradi-Lakeh, M., Naghavi, M., Salama, J. S., Vos, T., Abate, K. H., Abbafati, C., Ahmed, M. B., Al-Aly, Z., Alkerwi, A., Al-Raddadi, R., Amare, A. T., ... Murray, C. J. L. (2017). Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *New England Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1614362>
- Akinpelu, A., Oyewole, O., & Adekanla, B. (2015). Using the BMI-for-age Growth Charts. In *Annals of Medical and Health Sciences Research*. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.165247>
- Amin, N., & Lestari, Y. N. A. (2019). Hubungan Status Gizi, Tingkat Kecukupan Energi dan Zat Gizi dengan Kecepatan pada Atlet Hockey Kota Surabaya. *Sport and Nutrition Journal*, 1(1).
- Behling, E., Carraro, J. L., & Schwartz, R. (2012). 1155 Comparison of Nutritional Status Obtained by Anthropometry and Bioelectrical Impedance in Children and Adolescents Submitted to Chemotherapy in a Hospital in Southern Brazil. *European Journal of Cancer*. [https://doi.org/10.1016/s0959-8049\(12\)71751-3](https://doi.org/10.1016/s0959-8049(12)71751-3)
- Calista segalita. (2019). *Hubungan Body Image, Intensitas Latihan, Asupan Zat Gizi Makro Dan Suplemen Dengan Massa Otot Dan Performa Atlet Renang*. Doctoral Dissertation, Universitas Airlangga.
- Centers for Disease Control and Prevention, (CDC). (2015). About Child & Teen BMI. *Healthy Weight*.
- Daniels, S. R., & Bolling, C. F. (2016). Obesity. In *The Curated Reference Collection in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.23631-6>
- Dewi, E. K., & Kuswary, M. (2013). Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Status Gizi Terhadap Kebugaran Atlet Bulutangkis Jaya Raya Pada Atlet Laki-Laki Dan Perempuan di Asrama Atlet Ragunan Tahun 2013. *NUTRIRE DIAITA*, 5(2).
- Di Angelantonio, E., Bhupathiraju, S. N., Wormser, D., Gao, P., Kaptoge, S., de Gonzalez, A. B., Cairns, B. J., Huxley, R., Jackson, C. L., Joshy, G., Lewington, S., Manson, J. A. E., Murphy, N., Patel, A. V., Samet, J. M., Woodward, M., Zheng, W., Zhou, M., Bansal, N., ... Hu, F. B. (2016). Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *The Lancet*. <https://doi.org/10.1016/S0140->

6736(16)30175-1

- Dwiyana, P., Prasetio, A., & Ramayulis, R. (2017). Gambaran tingkat kecukupan asupan energi, zat gizi makro, dan zat gizi mikro berdasarkan tingkat kekuatan otot pada atlet Taekwondo di Sekolah Atlet Ragunan, Jakarta Selatan tahun 2015. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(1).
- Eurostat. (2019). Overweight and obesity - BMI statistics. *Statistics Explained*.
- Geserick, M., Vogel, M., Gausche, R., Lipek, T., Spielau, U., Keller, E., Pfäffle, R., Kiess, W., & Körner, A. (2018). Acceleration of BMI in early childhood and risk of sustained obesity. *New England Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1803527>
- Hasanah. (2019). Hubungan Persen Lemak Tubuh Dan Tingkat Kecukupan Asupan Zat Gizi Makro Dengan Kondisi Fisik Atlet Futsal Di Surabaya. *Perpustakaan Universitas Airlangga*, 1.
- Hosianna DC, H. M. (2017). Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Somatotype terhadap Kelincahan Pemain Sepakbola Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Daerah Istimewa Yogyakarta*. 2017;2-3.
- Khaldun, M. (2014). Gambaran Asupan Nutrisi Siswa Sekolah Sepak Bola Sejahtera Pratama Medan Saat Pertandingan. *Academia.Edu*, 110100275.
- Kuswari, M., Gifari, N., Mandala Putra, S., & Himarwan, A. (2021). Hubungan Antara Asupan Zat Gizi Makro dengan Persentase Lemak Tubuh Pada Atlet Sepak Bola Profesional. *JAKAGI*, 1(2).
- Locke, A. E., Kahali, B., Berndt, S. I., Justice, A. E., Pers, T. H., Day, F. R., Powell, C., Vedantam, S., Buchkovich, M. L., Yang, J., Croteau-Chonka, D. C., Esko, T., Fall, T., Ferreira, T., Gustafsson, S., Kutalik, Z., Luan, J., Mägi, R., Randall, J. C., ... Econs, M. J. (2015). Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/nature14177>
- Markowitz, J. S. (2018). Body mass index (BMI). In *SpringerBriefs in Public Health*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77203-5_5
- Meivawati, E. & M. & S. S. (2017). Makalah Penelitian Survei. In *Journal of Research Methods* (Vol. 8, Issue 9).
- Muqarrobun, F. (2015). Penelitian Survei. *Eureka Pendidikan*.
- Muthmainnah, I., AB, I., & Prabowo, S. (2019). Hubungan Asupan Energi Dan Zat Gizi Makro (Protein, Karbohidrat, Lemak) Dengan Kebugaran (VO2Max) Pada Atlet Remaja Di Sekolah Sepak Bola (SSB) Harbi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Mulawarman (JKMM)*, 1(1). <https://doi.org/10.30872/jkmm.v1i1.2525>
- Panggabean, M. S. (2020). Peranan Gizi bagi Olahragawan. *Cdk-282*, 47(1).
- Penggalih, M. H. S. T., Dewinta, M. C. N., Solichah, K. M., Pratiwi, D., Niamilah, I., Nadila, A., Kusumawati, M. D., Siagian, C. M., & Asyulia, R. (2019). Anthropometric characteristics and dietary intake of swimming athletes with disabilities before the competition. *Jurnal Gizi Dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, 6(1). [https://doi.org/10.21927/ijnd.2018.6\(1\).33-41](https://doi.org/10.21927/ijnd.2018.6(1).33-41)
- Penggalih, M. H. S. T., Solichah, K. M., Pratiwi, D., Niamilah, I., Dewinta, M. C. N., Nadia, A., Kusumawati, M. D., Siagian, C., & Asyulia, R. (2018). Identifikasi profil antropometri dan pemenuhan zat gizi atlet difabel tenis meja di Indonesia. *Jurnal Keolahragaan*, 6(2). <https://doi.org/10.21831/jk.v6i2.15676>
- Pramono, O. D., Kuswari, M., Swamilaksita, P. D., Sa' pang, M., Gifari, N., & Nuzrina, R. (2020). Faktor VO2 max Atlet Softball Putri di Pemusatan Latihan Nasional (Pelatnas) Asian Games 2018. *JUARA : Jurnal Olahraga*, 5(2). <https://doi.org/10.33222/juara.v5i2.844>

- Rahmah, Z., Dwiyantri, D., Mourbas, I., Yuniritha, E., & Kasmiyetti, -. (2020). Hubungan Somatotype dan Asupan Gizi Makro dengan Kebugaran Jasmani Atlet. *Jurnal Gizi*, 9(2).
<https://doi.org/10.26714/jg.9.2.2020.189-200>
- Simonnet, A., Chetboun, M., Poissy, J., Raverdy, V., Noulette, J., Duhamel, A., Labreuche, J., Mathieu, D., Pattou, F., Jourdain, M., Caizzo, R., Caplan, M., Cousin, N., Duburcq, T., Durand, A., El kalioubie, A., Favory, R., Garcia, B., Girardie, P., ... Verkindt, H. (2020). High Prevalence of Obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) Requiring Invasive Mechanical Ventilation. *Obesity*.
<https://doi.org/10.1002/oby.22831>
- Suciana, A. M., Gifari, N., Sitoayu, L., Angkasa, D., Gizi, P. S., Unggul, U. E., Dietisien, P. S., & Unggul, U. E. (2021). The Correlation Between Sufficiency Makronutrient, Nutritional Status, and Physical Activity Toward Fitness of Badminton Athlete at PB Jaya Raya Ragunan Jakarta Aulya. *Jgk*, 13(2).
- Taghizadeh, N., Boezen, H. M., Schouten, J. P., Schröder, C. P., De Vries, E. G. E., & Vonk, J. M. (2015). BMI and lifetime changes in BMI and cancer mortality risk. *PLoS ONE*.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125261>
- WHO. (2016). Obesity and overweight: Fact sheet. *WHO Media Centre*.