



Hubungan Pengetahuan dan Status Gizi dengan Kadar Hemoglobin dan Kebugaran Jasmani Atlet Renang Klub TCS Semarang

MOHAMMAD ZEN RAHFILUDIN, RONNY ARUBEN, KARINTA ARIANI
SETIAPUTRI

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

Email : rahfiludinzen@gmail.com

Abstract

Physical fitness is the ability to do daily activities effectively and efficiently. Nutritional needs are important for athletes since their energy are used for intensive exercise and heavy organ performance, particularly in children athletes whose their nutritional needs also used in their growth. Athletes also have to maintain optimal hemoglobin level to maintain their performance.

The aim of this study was to analyze the correlation of knowledge, nutritional intake and body fat percentage with hemoglobin level and physical fitness in swimming athletes at Semarang City. This study was explanatory research with a cross-sectional design. The samples are 18 athletes at Student Sports Education and Training Center and TCS swimming club in Semarang selected using purposive sampling. Data were analyzed using Pearson Product Moment and Rank Spearman.

The result showed no correlation between knowledge ($p = 0,293$), iron ($p = 0,330$), vitamin C ($p = 0,105$), protein ($p = 0,645$), and dietary fiber intake ($p = 0,089$) with hemoglobin level. There were no correlation between hemoglobin level ($p = 0,167$) and body fat percentage ($p = 0,098$) with physical fitness in swimming athletes. This study suggests that athletes increase their knowledge related to the source of nutritious food according to the needs of the body and maintain physical fitness in order to provide maximum performance during exercise and match.

Keywords: Nutrition, hemoglobin, body percentage, fitness, swimming athletes

Abstrak

Kebugaran jasmani merupakan kemampuan untuk melakukan pekerjaan sehari-hari secara efektif dan efisien. Kebutuhan zat gizi bagi atlet sangat penting karena digunakan untuk intensitas latihan dan kinerja organ yang berat, terlebih pada atlet anak-anak yang kebutuhan gizinya juga digunakan untuk tumbuh kembang. Atlet juga perlu menjaga kadar hemoglobin tetap optimal untuk mempertahankan performa selama pertandingan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan pengetahuan, konsumsi zat gizi dan persentase lemak tubuh dengan kadar hemoglobin dan kebugaran jasmani pada atlet renang di Kota Semarang. Jenis penelitian ini adalah *explanatory research* dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Jumlah sampel sebanyak 18 atlet renang di PPLOP dan Klub Renang TCS Semarang yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dianalisis dengan menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* dan *Rank Spearman*.

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan pengetahuan ($p = 0,293$) asupan Fe ($p = 0,330$), vitamin C ($p = 0,105$), protein ($p = 0,645$) dan serat ($p = 0,089$) dengan kadar hemoglobin. Tidak ada hubungan kadar hemoglobin ($p = 0,167$) dan persentase lemak tubuh ($p = 0,098$) dengan kebugaran jasmani atlet renang. Penelitian ini merekomendasikan agar atlet dapat meningkatkan pengetahuan terkait sumber makanan bergizi sesuai kebutuhan tubuh serta menjaga kebugaran jasmani agar dapat memberikan performa maksimal saat latihan maupun pertandingan.

Kata Kunci : Zat Gizi, Hemoglobin, Lemak Tubuh, Kebugaran, Atlet Renang

Pendahuluan

Olahraga merupakan suatu aktivitas fisik yang dapat meningkatkan kualitas kesehatan dan mencegah berbagai penyakit. Salah satu olahraga yang banyak digemari adalah renang. Renang merupakan olahraga yang kompleks karena perenang dituntut selalu menggerakkan seluruh tubuh terutama tangan, kaki, dan kepala. Koordinasi gerakan antara anggota tubuh ketika renang harus optimal agar mencapai hasil yang optimal pula (Busran, 2014).

Prestasi yang dicapai oleh atlet renang dipengaruhi oleh berbagai hal, salah satunya kebugaran jasmani. Kebugaran jasmani merupakan suatu kemampuan tubuh seseorang dalam melakukan pekerjaan sehari-hari secara efektif dan efisien dalam jangka waktu tertentu tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan (Kemenkes RI, 2005). Kebugaran jasmani yang baik ditandai oleh kemampuan untuk melakukan aktivitas maupun kegiatan sehari-hari dengan baik, dibutuhkan aktivitas fisik yang aktif diiringi dengan latihan fisik

yang benar serta teratur untuk mencapai kebugaran yang optimal (Sukmajati, 2015).

Kebugaran jasmani dapat dicapai salah satunya dengan konsumsi makanan bergizi. Menurut Irianto dan Nurhayati (2013), konsumsi makanan yang mengandung zat-zat gizi yang dibutuhkan tubuh sangat penting untuk menunjang aktivitas harian khususnya aktivitas olahraga, sehingga kebugaran fisik seseorang akan selalu terjaga. Kebutuhan zat gizi bagi olahragawan lebih tinggi dibandingkan non olahragawan karena seorang atlet memiliki intensitas latihan dan kerja organ-organ tubuh yang lebih berat. Pada atlet anak-anak, selain untuk menunjang performa sebagai atlet, zat gizi juga penting untuk memenuhi kebutuhan pada masa pertumbuhan (Ilyas, 2004).

Selain kebugaran jasmani, kadar hemoglobin yang optimal juga patut menjadi perhatian bagi atlet. Pada kondisi ekstrim dimana kadar hemoglobin sangat rendah, seseorang dapat mengalami sesak napas bahkan untuk aktivitas paling ringan sekalipun. Walaupun efek penurunan kadar hemoglobin bertahap terhadap performa belum dipelajari secara sistematis, namun dipercaya bahwa penurunan kadar hemoglobin sedikit saja (misalnya 1 – 2 mg/100 ml) dapat menurunkan performa atlet selama pertandingan (Kibata, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana hubungan pengetahuan, konsumsi zat gizi, dan persentase lemak tubuh dengan kadar hemoglobin dan kebugaran jasmani atlet renang di Kota Semarang.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *explanatory research*, dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan rancangan penelitian *cross sectional*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet renang usia 13-18 tahun di Klub Renang TCS dan PPLOP Semarang. Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan teknik *purposive sampling* sebanyak 18. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu atlet renang usia 13-18

tahun dan tergabung dalam Klub Renang TCS dan PPLOP, sementara kriteria eksklusi yakni mengalami cacat fisik, serta merokok dan minum alkohol.

Data dikumpulkan menggunakan formulir *recall* konsumsi gizi 2x24 jam, pengukuran persentase lemak tubuh dengan menggunakan alat *Biometrical Impedance Analysis* (BIA), tes kebugaran jasmani dengan *multistage fitness test*, dan tes laboratorium untuk mengetahui kadar hemoglobin dalam darah, kemudian dianalisis dengan menggunakan *software Nutrisurvey* dan SPSS. Analisis data menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* untuk data yang berdistribusi normal dan *Rank Spearman* untuk data yang berdistribusi tidak normal.

Hasil

Proporsi pengetahuan gizi responden setara dengan pengetahuan baik dan kurang masing-masing sebanyak 50%. Pertanyaan yang dijawab benar oleh sebagian besar responden diantaranya terkait dehidrasi (88,9%), dampak anemia (83,3%), jenis aktivitas fisik (83,3%), tanda dehidrasi (77,8%), dan faktor risiko anemia (77,8%). Pertanyaan yang dijawab benar oleh lebih sedikit responden diantaranya terkait makanan sumber serat (33,3%), minuman olahraga (33,3%), nilai kalori karbohidrat dan protein (38,9%), kebiasaan makanan atlet (38,9%), metode memasak sayur (44,4%), dan kebutuhan gizi atlet (44,4%).

Tabel 1. Distribusi Jawaban Benar pada Pertanyaan terkait Pengetahuan

No	Pertanyaan	Jawaban Benar	
		n	%
1	Karbohidrat dan protein dengan berat yang sama memiliki nilai kalori yang kurang lebih juga sama	7	38,9
2	Karbohidrat tidak cepat dan tidak mudah dicerna seperti protein dan lemak	10	55,6
3	Telur dan kacang-kacangan adalah contoh sumber protein selain daging	10	55,6
4	Protein adalah sumber energi utama bagi otot	9	50,0
5	Protein tidak disimpan dalam tubuh, oleh karena itu protein perlu dikonsumsi setiap hari	12	66,7
6	Mengganti lemak tak jenuh ganda dengan lemak jenuh dianjurkan untuk menurunkan risiko penyakit jantung	11	61,1
7	Susu merupakan sumber kalsium yang baik untuk semua kelompok umur	11	61,1
8	Anemia defisiensi zat besi menyebabkan penurunan jumlah oksigen yang dapat dibawa dalam darah	15	83,3
9	Keju merupakan sumber zat besi yang baik dalam makanan	9	50,0
10	Atlet yang diet tidak mengkonsumsi daging beresiko lebih tinggi untuk kekurangan zat besi	14	77,8
11	Zat besi dalam daging diserap pada tingkat yang sama seperti zat besi dalam makanan tanaman	9	50,0
12	Daging dan telur merupakan sumber seng	12	66,7
13	Suplemen vitamin dianjurkan untuk semua orang yang aktif secara fisik	13	72,2
14	Mengkonsumsi vitamin berlebih dapat membahayakan orang secara fisik	11	61,1
15	Vitamin adalah sumber energi yang baik	11	61,1
16	Wortel merupakan sumber vitamin A yang baik	13	72,2
17	Kentang, strawberry dan melon merupakan sumber vitamin C	13	72,2
18	Serat dapat membantu untuk mengurangi sembelit, menurunkan kadar kolesterol darah dan mencegah kanker bagi orang yang diet	10	55,6
19	Roti dan sereal adalah satu-satunya kelompok makanan yang mempunyai serat yang baik	6	33,3
20	Nutrisi sayur dapat hancur atau hilang apabila sayuran dimasak matang	8	44,4
21	Mengkonsumsi oatmeal dapat menurunkan risiko penyakit jantung	9	50,0
22	Dehidrasi dapat mengganggu kinerja fisik	16	88,9
23	Selama kegiatan, rasa haus adalah pertanda bahwa tubuh membutuhkan cairan	14	77,8
24	Minuman olahraga adalah cara terbaik untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang selama latihan	6	33,3
25	Seorang atlet olahraga <i>endurance</i> (misalnya lari jarak jauh) harus memiliki pola makan/diet yang berbeda dengan atlet pada olahraga biasa (misalnya berlari)	9	50,0
26	Menurunkan berat badan diperbolehkan dengan cara tidak makan agar turun dengan cepat	9	50,0
27	Hubungan kebiasaan makan yang baik dan sehat harus ditekankan untuk atlet	7	38,9
28	Jenis makanan atlet dapat mempengaruhi kinerja fisiknya	15	83,3
29	Kebutuhan gizi atlet lebih penting untuk diperhatikan saat kompetisi dibandingkan saat liburan	8	44,4
30	Konsultasi gizi sangat penting bagi atlet yang ingin merubah berat badannya	10	55,6

Sebagian besar responden memiliki asupan Fe kurang yaitu sebanyak 94,4%. Proporsi responden dengan asupan vitamin C kurang juga ditemukan lebih tinggi, yaitu 66,67%. Keseluruhan responden diketahui memiliki asupan serat kurang (100%) dan asupan protein cukup (100%).

Tabel 2. Distribusi Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	n	%
Pengetahuan		
Kurang	9	50,0
Baik	9	50,0
Asupan Fe		
Kurang	17	94,44
Cukup	1	5,56
Asupan Vitamin C		
Kurang	12	66,67
Cukup	6	33,33
Asupan Serat		
Kurang	18	100,0
Asupan Protein		
Cukup	18	100,0
Persentase Lemak Tubuh		
Normal	14	77,78
Gemuk	4	22,22
Kadar Hemoglobin		
Tidak Normal	8	44,44
Normal	10	55,56
Kebugaran Jasmani		
Sedang	9	50,0
Baik	7	38,9
Baik Sekali	2	11,1

Sebanyak 77,78% responden berada pada kategori normal untuk persentase lemak tubuh. Proporsi responden dengan kadar hemoglobin normal juga ditemukan lebih tinggi, yaitu 55,56%. Berdasarkan hasil analisis, kebugaran jasmani responden berada dalam tiga kategori, yaitu sedang, baik, dan baik sekali, dengan proporsi paling tinggi pada kategori sedang (50,0%).

Tabel 3. Hasil Analisis Hubungan antar Variabel Penelitian

Variabel	r	p
Hubungan pengetahuan dengan kadar Hb	0,262	0,293
Hubungan asupan Fe dengan kadar Hb	0,244	0,330
Hubungan asupan vitamin C dengan kadar Hb	0,395	0,105
Hubungan asupan protein dengan kadar Hb	-0,116	0,645
Hubungan asupan serat dengan kadar Hb	0,413	0,089
Hubungan kadar Hb dengan kebugaran jasmani	0,340	0,167
Hubungan persentase lemak tubuh dengan kebugaran jasmani	-0,402	0,098

Hasil uji korelasi *rank spearman* menunjukkan tidak ada hubungan antara pengetahuan dengan kadar Hb, asupan Fe dengan kadar Hb, asupan vitamin C dengan kadar Hb, dan asupan serat dengan kadar Hb. Uji korelasi *pearson product moment* menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan protein dengan kadar Hb, kadar Hb dengan kebugaran jasmani, dan persentase lemak dengan kebugaran jasmani.

Pembahasan

Hubungan Pengetahuan dengan Kadar Hb Atlet Renang di Kota Semarang

Hasil uji korelasi *rank spearman* menunjukkan hubungan yang tidak bermakna antara pengetahuan dengan kadar hemoglobin atlet renang di Kota Semarang ($p = 0,293$). Nilai korelasi sebesar 0,262 dapat diartikan kekuatan hubungan lemah dengan arah korelasi positif. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Wati (2010) yang menunjukkan hubungan yang bermakna antara pengetahuan dengan rendahnya kadar hemoglobin.

Pengetahuan merupakan faktor yang penting dalam membentuk perilaku seseorang. Oleh karena itu, pengetahuan gizi yang cukup dapat menjadi acuan bagi seorang atlet untuk mengkonsumsi makanan yang mengandung zat gizi yang diperlukan untuk menjaga kualitas performanya. Berdasarkan hasil analisis persentase jawaban benar pada tabel 1, diketahui bahwa hanya sedikit atlet yang menjawab benar pada pertanyaan terkait sumber serat. Meski demikian, sebagian besar atlet menjawab benar pada pertanyaan tentang efek dehidrasi dan anemia gizi besi bagi tubuh. Hal ini dapat menggambarkan

bahwa atlet sudah cukup memahami dampak kekurangan zat gizi tertentu, namun pengetahuan terkait sumber zat gizi yang harus dikonsumsi masih kurang.

Hubungan Asupan Fe dengan Kadar Hb Atlet Renang di Kota Semarang

Hasil uji korelasi *rank spearman* menunjukkan hubungan yang tidak bermakna antara asupan Fe dengan kadar hemoglobin atlet renang di Kota Semarang ($p = 0,330$). Nilai korelasi sebesar 0,244 dapat diartikan bahwa terdapat korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang lemah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian pada atlet wushu di Wisma Wushu Jawa Tengah yang menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin ($r = 0,22$ dan $p = 0,24$) (Mutahya, 2008). Hal ini dapat dipengaruhi oleh konsumsi zat gizi yang dapat menghambat absorpsi besi seperti asam fitat, polifenol, dan kalsium. Asam fitat dan polifenol diketahui dapat menghambat absorpsi besi heme, sedangkan kalsium dapat menghambat absorpsi besi baik heme maupun non-heme (Hurrell dan Egli, 2010).

Meskipun asupan zat besi merupakan faktor penting yang mempengaruhi keseimbangan status besi dalam tubuh, faktor lainnya juga dapat menyebabkan kehilangan zat besi yang dapat mempengaruhi status zat besi pada atlet, diantaranya pendarahan gastrointestinal, berkeringat, dan penyerapan besi sebagai respons terhadap peradangan (McClung, 2012)

Hubungan Asupan Vitamin C dengan Kadar Hb Atlet Renang di Kota Semarang

Uji korelasi *rank spearman* menunjukkan tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin atlet renang di Kota Semarang ($p = 0,105$). Nilai korelasi sebesar 0,395 yang dapat diartikan bahwa kekuatan korelasi lemah dengan arah hubungan positif. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Mutahya (2008) yang menyatakan bahwa tingkat konsumsi vitamin C tidak berhubungan dengan kadar hemoglobin. Penelitian lain yang dilakukan pada atlet sepakbola berusia 15 – 18 tahun di Salatiga Training Center juga menunjukkan hasil yang sama (Nurdini dan Probosari, 2017). Meskipun vitamin

C memiliki efek meningkatkan penyerapan besi, namun proses pemasakan, pengolahan di industri, dan penyimpanan yang salah dapat menurunkan efek tersebut (Hurrell dan Egli, 2010).

Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hb Atlet Renang di Kota Semarang

Hasil analisis statistik menggunakan *person product moment* menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan kadar hemoglobin atlet renang di Kota Semarang ($p = 0,645$). Nilai korelasi sebesar $-0,116$ dapat diartikan kekuatan hubungan sangat lemah dengan arah hubungan negatif. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Widiastuti (2009) yang menyatakan bahwa asupan protein mempengaruhi kadar hemoglobin pada atlet pencak silat selama pelatihan daerah Pekan Olahraga Nasional XVII Provinsi Bali tahun 2008. Penelitian di Kenya yang dilakukan pada atlet lari jarak jauh menunjukkan hanya 33,3% atlet pria yang menganggap bahwa protein merupakan zat gizi penting (Kibata, 2011). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh sumber protein yang dikonsumsi. Protein hewani seperti protein susu dan albumin serta protein nabati seperti kedelai dapat menghambat absorpsi besi (Abbaspour, 2014).

Hubungan Asupan Serat dengan Kadar Hb Atlet Renang di Kota Semarang

Hasil uji korelasi *rank spearman* menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna asupan serat dengan kadar hemoglobin atlet renang di Kota Semarang ($p = 0,089$). Nilai korelasi sebesar $0,413$ yang dapat diartikan bahwa kekuatan hubungan sedang dengan arah hubungan positif. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Juwita (2016) yang menunjukkan bahwa asupan serat tidak berhubungan dengan kadar hemoglobin. Hasil analisis yang tidak signifikan dapat disebabkan karena efek inhibitor pada serat sehingga menghambat absorpsi besi dari makanan yang dikonsumsi (Abbaspour, 2014).

Hubungan Kadar Hb dengan Kebugaran Jasmani Atlet Renang di Kota Semarang

Hasil analisis statistik menggunakan uji korelasi *pearson product moment* menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar hemoglobin dalam darah dengan kebugaran jasmani atlet renang di Kota Semarang ($p = 0,167$). Nilai korelasi sebesar 0,340 dapat diartikan bahwa kekuatan korelasi lemah dengan arah hubungan positif. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Koehler *et al.* (2012) pada 193 atlet dari berbagai cabang olahraga berusia dibawah 25 tahun. Penelitian tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan nilai kebugaran jasmani pada kelompok atlet dengan status zat besi rendah dan normal, baik pada atlet pria maupun wanita. Hasil tersebut dapat dipengaruhi karena faktor-faktor lain yang mempengaruhi kebugaran jasmani selain kadar hemoglobin, diantaranya genetik, jenis kelamin, aktivitas fisik, status gizi, status kesehatan, kecukupan istirahat, dan kebiasaan merokok (Mustaqim, 2013).

Hubungan Persentase Lemak Tubuh dengan Kebugaran Jasmani

Hasil uji korelasi *rank spearman* menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna persentase lemak tubuh dengan kebugaran jasmani atlet renang di Kota Semarang ($p = 0,098$). Nilai korelasi sebesar -0,402 yang dapat diartikan bahwa kekuatan hubungan sedang dengan arah hubungan negatif

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Nurwidyastuti (2012). Hubungan persentase lemak tubuh dengan kebugaran dapat terjadi karena kelebihan lemak tubuh akan meningkatkan massa tubuh sehingga percepatan gerak akan menurun. Berat badan dengan komposisi lemak yang berlebih dapat menyebabkan kelelahan yang lebih cepat, oleh karena itu dengan komposisi lemak tubuh yang tinggi maka suhu tubuh akan meningkat lebih banyak sehingga tubuh akan lebih cepat lelah (Sukmajati, 2015).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa tidak ada hubungan pengetahuan dan konsumsi zat gizi (besi, vitamin C, protein, serat) dengan kadar hemoglobin atlet renang di Kota Semarang. Tidak ada hubungan kadar

hemoglobin dan persentase lemak tubuh dengan kebugaran jasmani atlet renang di Kota Semarang. Atlet renang di Kota Semarang disarankan untuk meningkatkan pengetahuan terkait sumber makanan terbaik untuk zat gizi tertentu. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu jumlah sampel sedikit karena kurangnya atlet renang yang memenuhi kriteria yang diinginkan peneliti.

Daftar Pustaka

- Busran. Pengaruh Latihan Sit-up Terhadap Kemampuan Renang Gaya Dada pada Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga Semester IV Kelas C. *[Skripsi] Univ Negeri Gorontalo*. 2014.
- Kementerian Kesehatan RI. *Petunjuk Teknis Pengukuran Kebugaran Jasmani*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat Direktorat Kesehatan Komunitas; 2005.
- Sukmajati, Refiana Putri. Hubungan Asupan Zat Gizi Mikro dan Komposisi Lemak Tubuh dengan Tingkat Kebugaran Mahasiswa di UKM Sepakbola UNY. *[Skripsi] Univ Muhammadiyah*. 2015.
- Irianto, Febri Yudi dan Faridha Nurhayati. Hubungan Status Gizi dan Aktivitas Olahraga dengan Tingkat Kebugaran Jasmani (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Kediri). *J Pendidik Olahraga dan Kesehat*. 2013.
- Ilyas, Ermita. *Nutrisi Pada Olahragawan*. Jakarta: Gizi Medik Indonesia; 2004.
- Kibata, Murugi Freda. Nutrition Knowledge, Dietary Intake and Nutritional Status of Elite Kenyan Athletes. *[Disertasi] University of Nairobi*. 2011.
- Wati, Yudia. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Siswi SMA Negeri 1 Pundong. *[Skripsi] Universitas Ahmad Dahlan*. 2010.
- Mutahya, Dewi Yuliana. Hubungan Tingkat Konsumsi dan Status Gizi dengan Kesegaran Jasmani Atlet Wushu di Wisma Wushu Jawa Tengah Tahun 2007. *[Skripsi] Universitas Diponegoro*. 2008.
- McClung, James P. Iron status and the female athlete. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2012.
- Nurdini, Della Annisa dan Enny Probosari. Tingkat Kecukupan Zat Gizi dan Kadar Hemoglobin pada Atlet Sepakbola. *Journal of Nutrition College*. 2017;6(1):28 – 34.

- Hurrell, Richard, and Ines Egli. Iron Bioavailability And Dietary Reference Values. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2010;91.
- Widiastuti Putu Ayu, B.M Wara Kushartanti, B.J. Istiti Kandarina. Pola Makan dan Kebugaran Jasmani Atlet Pencak Silat Selama Pelatihan Daerah Pekan Olahraga Nasional XVII Provinsi Bali tahun 2008. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2009;VI(1).
- Abbaspour, Nazanin, Richard Hurrell, dan Roya Kelishadi. Review on Iron and its Importance for Human Health. *Journal of Research in Medical Sciences*. 2014; 19(2): 164–174.
- Juwita, Aida. Hubungan Konsumsi Protein, Zat Besi, Vitamin C, Serat, Tanin dan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Kelas 1 – 2 SMP Negeri 191 Jakarta Tahun 2016. *[Skripsi] Universitas Esa Unggul*. 2016.
- Koehler, Karsten. Iron Status in Elite Young Athletes: Gender-Dependent Influences of Diet and Exercise. *Eur J Appl Physiol*. 2012.
- Nurwidyastuti, Dinda. Hubungan Konsumsi Zat Gizi, Status Gizi dan Faktor-Faktor Lain Terhadap Status Kebugaran Mahasiswa Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia Tahun 2012. *[Skripsi] Univ Indones*. 2012.