

HUBUNGAN TINGKAT KECUKUPAN ENERGI DAN ZAT GIZI MAKRO DENGAN STATUS GIZI WARGA BINAAN LAPAS ANAK WANITA TANGERANG

Nur Muslimah M, Dudung Angkasa, Vitria Melani
Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul
Jalan Arjuna Utara No. 9, Kebon Jeruk, Jakarta, 11510
muslimahnur07@gmail.com

Abstract

Background: Most women in prison are experiencing inadequate energy and macronutrient intake which may affect their nutritional and health status. Objective: To determine the relationship between the level of energy sufficiency and macro nutrient with nutritional status of women. Method : Cross-sectional data were collected from 100 women prisoner aged 19-45 years old from a major prison in Tangerang City of Indonesia. Weight and height were measured with standard weighing scale and microtoise, respectively and body mass index (BMI) was produced. The prisoner's intakes were measured by three days 24 hour food recalls. Others observed variables were health seeking behaviour (HSB) and infectious disease history (IDH) which assessed by structured interview questionnaire. Spearman's Rank Test was performed to answer the research questions. Result: There was a positive and weak relationship between energy sufficiency level and nutritional status ($p = 0,030$), protein adequacy level with nutritional status ($p = 0,015$), fat sufficiency level with nutritional status ($p = 0,034$) and carbohydrate sufficiency level with nutritional status ($p = 0,043$). Conclusion: Level of energy and macronutrient intake associate with prison women's nutritional status.

Keywords: energy sufficiency level and macro nutrient, nutritional status, women.

Abstrak

Latar Belakang: Sebagian besar wanita di penjara mengalami kekurangan asupan energi dan zat gizi makro. Keadaan ini akan berkaitan dengan gizi dan kesehatan di masa depan. Tujuan: Mengetahui hubungan tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro dengan status gizi wanita usia subur. Metode: Desain cross sectional dilakukan dengan sampel sebanyak 100 orang di Lapas Anak Wanita Tangerang. Tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro dinilai menggunakan *food recall* 3 x 24 jam dan status gizi menggunakan pengukuran antropometri dengan menghitung IMT. Uji *Rank Spearman* sebagai uji statistik. Hasil: Hasil menunjukkan adanya hubungan lemah positif antara tingkat kecukupan energi dengan status gizi ($p = 0,030$), tingkat kecukupan protein dengan status gizi ($p = 0,015$), tingkat kecukupan lemak dengan status gizi ($p = 0,034$) dan tingkat kecukupan KH dengan status gizi ($p = 0,043$). Kesimpulan: Semakin baik tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro responden, maka semakin baik status gizi.

Kata kunci: tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro, status gizi, wanita usia subur

Pendahuluan

Kurang energi kronik (KEK) pada kelompok wanita usia subur (WUS) masih merupakan masalah kesehatan di Indonesia. Menurut data RISKESDAS 2013 menunjukkan bahwa prevalensi risiko KEK wanita usia subur (tidak hamil) secara nasional sebanyak 20,8 persen(1). Secara keseluruhan, prevalensi risiko

kurang energi kronis mengalami kenaikan pada semua kelompok umur terutama pada kelompok umur 15-19 tahun prevalensinya naik sebesar 15,7 persen. Kondisi ini cukup memprihatinkan mengingat wanita usia subur dengan KEK diasumsikan cenderung melahirkan bayi dengan BBLR(2), sehingga masalah ini berpotensi memengaruhi masalah gizi lain

pada periode siklus kehidupan berikutnya. Oleh sebab itu, penting untuk memerhatikan status gizi setiap warga negara, termasuk warga negara yang sedang menjalani rehabilitasi di Lembaga Pemasyarakatan (Lapas). Walaupun tidak lagi memiliki hak kebebasan saat menjalani hukuman kurungan penjara, bukan berarti hak mendapatkan pelayanan kesehatan dan hak mendapatkan makanan tidak diperhatikan.

Menurut PP No. 58 Tahun 1999, pasal 29 ayat 1 tentang pengelolaan makanan di Rumah Tahanan (Rutan) maupun Lembaga Pemasyarakatan (Lapas), petugas bertanggung jawab atas kebersihan dan terpenuhinya syarat-syarat kesehatan dan gizi, pengadaan, penyimpanan dan penyajian makanan, serta pemeliharaan peralatan memasak(3). Hal ini berarti petugas Lapas penting untuk memastikan warga binaannya sudah terpenuhi kebutuhan gizinya. Namun, menurut Fajrin (2013) kualitas makanan yang dihasilkan tidak memenuhi standar karena tidak tersedianya ahli gizi dan juru masak di dalam Lapas(4). Berdasarkan pemantauan yang dilakukan pada bulan Januari-Februari 2015 didapatkan data bahwa dari 51 orang penghuni Lapas 90% diantaranya tidak selalu menghabiskan makanan yang diberikan oleh pihak Lapas(5). Angka tersebut merupakan angka yang cukup besar karena dengan tidak menghabiskan makanannya, kebutuhan gizi warga binaan pemasyarakatan (WBP) belum tentu terpenuhi secara optimal. Jika ini terus terjadi maka akan mengakibatkan perubahan status gizi WBP selama di dalam Lapas. Terdapat 55 orang (76,4%) warga binaan dengan asupan energi kurang yang umumnya dikarenakan terkadang WBP merasa jijik, hal ini berkaitan dengan proses penyelenggaraan yang kurang bersih dari proses persiapan makanan sebelum dimasak sampai ke penyajian kepada WBP(6).

Kebutuhan gizi yang tidak terpenuhi dapat menyebabkan masalah gizi. Sudah dibuktikan bahwa defisiensi gizi dihubungkan dengan terganggunya fungsi imunitas. Menurut Supriasa (2012) infeksi dengan masalah gizi merupakan hubungan timbal balik atau hubungan

sebab-akibat(7). Penyakit infeksi dapat memperburuk keadaan gizi, dan keadaan gizi yang tidak baik dapat mempermudah tubuh untuk terkena infeksi. Infeksi dapat memengaruhi status gizi melalui banyak mekanisme, antara lain melalui penurunan asupan makanan dan penyerapan zat gizi, peningkatan penggunaan zat gizi dan ekskresi protein serta zat gizi mikro yang merupakan salah satu respon fase akut pertahanan tubuh untuk melawan pathogen yang masuk ke dalam tubuh(8). Jika hal ini tidak diperhatikan, tingkat kesakitan para WBP akan meningkat, dengan angka kesakitan yang meningkat, tentu saja ini akan berdampak pada anggaran fasilitas kesehatan di dalam Lapas yang akan meningkat terutama dalam segi obat-obatan.

Metode Penelitian

Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan variabel independen ialah tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro, sedangkan variabel dependen ialah status gizi.

Sumber Data

Data primer tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro didapatkan dengan menggunakan *food recall* 24 jam selama 3 hari. Data status gizi responden didapatkan dari pengukuran antropometri yaitu menimbang BB dan mengukur TB secara langsung dengan melibatkan personil terlatih.

Sasaran Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh warga binaan Lapas Anak Wanita yang berusia 15-49 tahun yang berjumlah 205 orang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling* dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi sebagai berikut: (i) warga binaan berusia 15-49 tahun, (ii) bersedia menjadi sampel dan diwawancarai, (iii) status sebagai narapidana (orang yang sudah diputuskan kurungan penjara). Eksklusi apabila saat dilakukan penelitian dalam keadaan sakit dan merupakan tahanan (warga binaan yang belum diputuskan kurungan

penjara). Perhitungan sampel menggunakan rumus proporsi binominal maka didapatkan sampel sebanyak 100 orang.

18,5-25 responden berstatus gizi normal dan jika nilai IMT > 25 maka responden berstatus gizi lebih (Centre for Obesity Research and Education, 2007).

Pengembangan Instrument dan Teknik Pengumpulan Data

Penilaian tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro dilakukan menggunakan *food recall* 24 jam selama 3 hari. Data yang didapat berupa menu makanan yang dikonsumsi responden selama 3 hari kebelakang lalu dikonversi dalam bentuk gram/kkal. Tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro dikatakan kurang apabila asupan >80% AKG, dapat dikatakan cukup apabila asupan mencapai 80%-100% AKG dan lebih apabila >100% AKG. Status gizi responden dinilai dengan cara penimbangan berat badan sebanyak 3 kali menggunakan timbangan injak yang sudah dikalibrasi dan mengukur tinggi badan sebanyak 3 kali dengan *microtoise* yang dikalibrasi untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Setelah itu menghitung IMT yakni BB/TB^2 (kg/m) apabila nilai IMT < 18,5 maka responden masuk dalam kategori gizi kurang, jika nilai IMT sebesar

Teknik Analisis Data

Data tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro serta status gizi responden dikumpulkan kemudian diinput ke software SPSS untuk dilakukan analisis. Data univariat akan disajikan berdasarkan distribusi data. Apabila data berdistribusi normal, maka akan disajikan sebagai rata-rata \pm standar deviasi namun apabila data tidak berdistribusi normal maka akan disajikan sebagai median dan jarak kuartil (Q2-Q3). Kemudian dilakukan uji bivariat menggunakan *rank spearman* untuk mengetahui hubungan dan arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen.

Hasil dan Pembahasan

Sampel rata-rata berusia 29 tahun dan sebagian besar responden berada pada rentang usia 19-32 tahun yaitu sebanyak 64%.

Tabel 1
Distribusi frekuensi usia WUS di Lembaga Pemasyarakatan Anak Wanita Tangerang^a

Variabel	n	%
Usia (Tahun)	29 (24;36) ^b	
19-32	64	64
33-39	25	25
40-45	11	11
Total	100	100

^aData yang disajikan adalah dalam bentuk n (%) kecuali dalam indikasi lain, ^bMedian dan Jarak antar kuartil (Q25;Q75)

Terkait tingkat kecukupan energi, menurut tabel 2 sebagian besar kecukupan energi responden sudah terpenuhi. Berdasarkan kategori tingkat kecukupan energi, sebagian besar responden masuk kedalam kategori cukup yaitu sebanyak 64%. Tabel 2 juga menunjukkan rata-rata asupan zat gizi makro sudah terpenuhi yakni lemak 56,8 gr atau 100% dari angka kecukupan lemak. Sebagian besar tingkat kecukupan lemak responden masuk kedalam kategori cukup yaitu sebanyak 62%.

Rata-rata asupan karbohidrat responden adalah 309,6 atau 95% dari angka kecukupan karbohidrat. Sebagian besar tingkat kecukupan karbohidrat responden berada di kategori cukup yaitu sebanyak 58%, sedangkan rata-rata asupan protein responden adalah 57,55 gr atau 100% dari angka kecukupan protein. Sebagian besar tingkat kecukupan protein responden berada di kategori lebih yaitu sebanyak 48%. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata IMT responden adalah 22 yang berarti rata-rata status gizi responden

adalah normal, hal ini sejalan dengan frekuensi status gizi responden yang sebagian besar adalah normal sebanyak 77%. Namun sebanyak 21% responden mengalami gizi lebih 2% mengalami gizi kurang. Faktor penyebab gizi lebih bersifat multifaktorial. Peningkatan asupan makanan cepat saji, rendahnya aktifitas fisik, faktor genetik, faktor psikologis, program diet, faktor usia dan jenis kelamin adalah faktor-faktor yang berkontribusi pada perubahan keseimbangan energi yang berujung dengan gizi lebih (Kurdanti *et al.*,

2015) sedangkan responden dengan gizi kurang bisa disebabkan responden sedang mengalami stres atau gangguan psikologi yang dapat mengganggu pola makan. Pola asupan makanan dari populasi umum di banyak negara Asia dan Amerika mencerminkan bahwa mereka yang mengalami depresi juga mengalami kekurangan gizi yang cukup parah terutama vitamin, mineral, dan asam lemak omega-3 (Asha *et al.*, 2008).

Tabel 2
Distribusi Rata-rata dan Frekuensi Energi, Zat Gizi Makro WUS berdasarkan *recall* selama 3 hari status gizi WUS berdasarkan perhitungan IMT di di Lapas Anak Wanita Tangerang^a

Variabel	N	%
Energi, <i>kcal/hr</i>	2154 (1945; 2254) ^b	
Kecukupan energi		
Kurang (<80% AKE)	16	16
Cukup (80-100% AKE)	64	64
Lebih (>100% AKE)	30	21
Protein, <i>g/hr</i>	57,5 (52;63) ^b	103
%energi dari protein	11 (21;26) ^b	
Kecukupan Protein		
Kurang (<80% AKP)	7	7
Cukup (80-100% AKP)	45	45
Lebih (>100% AKP)	48	48
Lemak, <i>g/hr</i>	56,8 (49;61) ^b	100
%energi dari lemak	24 (21; 26) ^b	
Kecukupan Lemak		
Kurang (<80% AKL)	11	11
Cukup (80-100% AKL)	62	62
Lebih (>100% AKL)	27	27
Karbohidrat, <i>g/hr</i>	309,6 (283;353) ^b	100
%energi dari karbohidrat	60,02 (55;65) ^b	
Kecukupan KH		
Kurang (<80% AKK)	6	11
Cukup (80-100% AKK)	58	62
Lebih (>100% AKK)	36	26
TB (cm)	156_(152;159) ^b	
BB (kg)	52 (49;60) ^b	
Status Gizi (IMT)	22 (19;24) ^b	
Gizi Lebih (>25kg/m ²)	21	21
Normal (18,5-25 kg/m ²)	77	77
Gizi Kurang (<18,5 kg/m ²)	2	2

^aData yang disajikan adalah dalam bentuk n (%) kecuali diindikasikan lain; ^bMedian dan jarak kuartil (Q₂₅;Q₇₅); AKE= angka kecukupan energi (AKG 2013); AKP= angka kecukupan protein (AKG 2013); AKL = angka kecukupan lemak (AKG 2013); AKK= angka kecukupan karbohidrat (AKG 2013)

Pada penelitian ini menemukan adanya hubungan lemah positif yang bermakna antara tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro yang diperoleh dari *recall* selama 3 hari dengan status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh . Hal ini

terjadi karena asupan yang dikonsumsi oleh responden harus melewati beberapa tahap metabolisme didalam tubuh sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk sampai memengaruhi status gizi responden.

Tabel 3
 Hubungan Tingkat Kecukupan Energi dan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi Wanita Usia Subur di Lembaga Pemasyarakatan Anak Wanita Tangerang

Variabel Independen	Status Gizi	
	r	p value
Tingkat Kecukupan Energi	0,298	0,003
Tingkat Kecukupan Protein	0,242	0,015
Tingkat Kecukupan Lemak	0,212	0,034
Tingkat Kecukupan KH	0,203	0,043

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Muchlisa *et al.*, (2013) yang membuktikan adanya hubungan ($p = 0,000$) antara tingkat kecukupan energi dengan status gizi remaja putri berdasarkan IMT(9). Penelitian ini sesuai dengan penelitian Ubro *et al.*, (2014) juga menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan ($p = 0,000$) antara asupan energi (*Food Recall*) dengan status gizi (IMT) mahasiswa kedokteran Universitas Sam Ratulangi(10). Hal yang sama terjadi pada penelitian Rokhmah (2016) menyatakan bahwa adanya hubungan positif yang signifikan antara tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro yang diperoleh metode *recall* 2 hari dan *comestock* terhadap status gizi remaja putri berdasarkan menghitung IMT/U(11). Penelitian ini didukung oleh penelitian Eli (2015) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara asupan energi dan zat gizi makro dengan status gizi(12). Hasil ini juga sesuai dengan penelitian Palallo *et al.*, (2015) yang menyatakan terdapat hubungan antara tingkat kecukupan energi dengan status gizi wanita usia subur di Desa Kema Kabupaten Minahasa(13). Namun hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Atika *et al.*, 2015 menyatakan tidak ada hubungan antara asupan energi dan zat gizi makro dengan status gizi pada pelajar di SMP Negeri 13 Kota Manado(14).

Seseorang memerlukan sejumlah zat gizi untuk dapat hidup sehat serta dapat mempertahankan kesehatannya(15). Status gizi optimal terjadi bila tubuh memperoleh asupan zat gizi secara efisien. Apabila tubuh mengalami

kekurangan bahkan kelebihan satu atau lebih zat gizi dalam jumlah yang banyak, akan mengakibatkan masalah gizi yang memengaruhi status gizi seseorang.

Apabila asupan energi kurang dari kecukupan energi yang dibutuhkan maka cadangan energi yang terdapat di dalam tubuh yang disimpan dalam otot akan digunakan(16). Kekurangan asupan energi ini apabila berlangsung dalam jangka waktu yang cukup lama maka akan mengakibatkan menurunnya berat badan dan kekurangan zat gizi yang lain(17). Sebaliknya apabila asupan energi yang berlebih akan disimpan sehingga menimbulkan kenaikan berat badan. Komposisi kenaikan berat badan sebagian besarnya berupa penambahan lemak (sekitar 70-80%) dan sisanya berupa penambahan massa otot (sekitar 20-30%). Oleh karena itu apabila asupan energi berlebih akan berdampak pada status gizi yang lebih pula(18)

Terkait zat gizi makro, selain persen kontribusi protein terhadap total energi, persen kontribusi lemak dan karbohidrat masih dalam rentang rekomendasi. Asupan protein utama sample didapat dari lauk, baik lauk hewani maupun nabati. Protein adalah zat yang penting dalam setiap organisme dan juga merupakan bagian dari semua sel hidup yang merupakan bagian terbesar setelah air. Protein dalam tubuh berfungsi sebagai; sumber energi selain karbohidrat dan lemak, zat pembangun, sebagai pengatur metabolisme tubuh, memelihara sel dan jaringan tubuh(19). Kekurangan protein dalam jangka waktu lama dapat mengakibatkan defisiensi zat gizi dan

mengganggu berbagai proses dalam tubuh juga menurunkan daya tahan tubuh terhadap penyakit(20). Protein didalam tubuh memiliki paruh waktu pendek, yang berarti cepat digunakan dan tergedasi. Cepatnya protein yang terpakai oleh tubuh ini memerlukan produksi protein yang berkelanjutan, apabila tubuh kekurangan protein maka tubuh akan memecah protein yang ada dalam otot, jika hal ini terus terjadi maka akan menyebabkan penyusutan otot yang juga memengaruhi status gizi seseorang menjadi kurus(21). Protein juga akan berfungsi sebagai energi alternatif yang menunjukkan dominasi protein sebagai sumber energi akan dilakukan sebagai kompensasi apabila terjadi defisit energi(22). Namun protein yang berlebih juga dapat meningkatkan massa tubuh, sehingga akan meningkatkan nilai status gizi seseorang apabila diukur dengan IMT(23,24). Berdasarkan hasil *recall* 3 hari yang dilakukan terhadap responden, sebagian besar sumber protein yang dikonsumsi responden adalah ikan seperti ikan kembung, ikan asin, dan ikan bandeng.

Selain protein, lemak dalam tubuh juga berperan penting karena 1 gram lemak menghasilkan 9 kalori sehingga apabila asupan lemak tidak mencukupi, besar kemungkinan asupan energi juga tidak mencukupi. Konsumsi lemak yang berlebih akan menimbulkan peningkatan pasif asupan energi yang dapat menyebabkan gizi lebih dikarenakan lemak menyumbang 2 kali lebih banyak energi daripada karbohidrat dan protein(23,25). Meskipun memiliki kandungan energi yang tinggi, lemak mempunyai efek yang sedikit pada volume gastrointestinal dan perasaan kembung, sehingga seseorang dapat mengonsumsi dalam jumlah banyak tanpa rasa kembung (Atkinson, 2005 dalam Sartika, 2008)(26). Perempuan juga lebih rentan mengalami peningkatan simpanan lemak, umumnya perempuan mempunyai jumlah lemak lebih besar (26,9%) dibandingkan dengan laki-laki (14,7%) sehingga wanita cenderung terkena gizi lebih dibanding laki-laki(16). Makanan yang disediakan di Lapas tidak terlalu banyak menggunakan bahan makanan sumber lemak, sehingga asupan lemak yang dikonsumsi responden hanya dari makanan yang diolah dengan

cara digoreng seperti ayam goreng, tempe goreng dan ikan goreng atau responden makan makanan dari luar Lapas seperti dari keluarga saat menjenguk atau membeli di koperasi Lapas

Sementara itu, pemenuhan kebutuhan karbohidrat juga harus tetap diperhatikan karena asupan karbohidrat responden dapat memengaruhi status gizi. Hal ini dikarenakan jumlah konsumsi karbohidrat dapat meningkatkan jumlah energi secara signifikan. Karbohidrat yang terdapat dalam tubuh berupa glukosa dan glikogen yang disimpan di dalam otot dan hati. Kemudian glikogen otot digunakan langsung oleh otot untuk pembentukan energi dan pemberian karbohidrat bertujuan untuk mengisi kembali simpanan glikogen otot dan hati yang telah dipergunakan(15). Karbohidrat sebagai sumber energi memiliki peranan yang penting. Karbohidrat mensuplai hampir 40% dari total energi tubuh yang digunakan saat istirahat dengan 15-20% digunakan oleh otot(27). Namun kelebihan asupan karbohidrat juga akan menjadi cadangan lemak didalam tubuh melalui proses *de novo lipogenesis* yang apabila terus terjadi penumpukan akan menyebabkan kegemukan(23-25). Makanan sumber karbohidrat yang disediakan di Lapas adalah nasi sebagai makanan pokok dan singkong/ubi yang digunakan sebagai selingan.

Kesimpulan

Terdapat hubungan lemah positif antara tingkat kecukupan energi dengan status gizi dan tingkat kecukupan zat gizi makro dengan status gizi wanita usia subur di Lapas Anak Wanita Tangerang.

Dari penelitian yang dilakukan bahwa di Lapas Anak Wanita Tangerang, sebagian besar tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro responden tercukupi, namun masih terdapat responden dengan tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro yang kurang hal ini disebabkan responden sering mengeluhkan makanan yang disediakan oleh pihak Lapas. Oleh karena itu, diharapkan untuk lebih memerhatikan kualitas makanan yang diberikan mulai dari pengolahan sampai penyajian.

Daftar Pustaka

1. National Institute of Health Research and Development: Population Health Basic Health Research - RISKESDAS 2013. Indonesia Jakarta: Ministry of Health Republic of Indonesia Jakarta; 2013
2. Handayani S, Budianingrum S. Analisis faktor yang mempengaruhi kekurangan energi kronis pada ibu hamil di wilayah Puskesmas Wedi Klaten. *INVOLUSI J Ilmu Kebidanan J Midwifery Sci.* 2015;1(1).
3. PP RI 1999. Peraturan Pemerintah Tentang Syarat-Syarat dan Tata Cara Pelaksanaan Wewenang, Tugas dan Tanggung Jawab Perawatan Tahanan [Internet]. https://peraturan.bkpm.go.id/jdih/usefiles/batang/pp_58_1999.pdf p. 34. Available from: https://peraturan.bkpm.go.id/jdih/usefiles/batang/pp_58_1999.pdf
4. Fajrin R, Rusdiana E. Pelaksanaan Hak Narapidana Atas Pelayanan Kesehatan dan Makanan yang Layak Di Lembaga Pemasyarakatan Klas IIA Bojonegoro. *J NOVUM.* 2015;2(2).
5. Nurlidyawati. Gambaran Realisasi Menu Makanan Sehari-hari Warga Binaan Pemasyarakatan di Lembaga Pemasyarakatan (Lapas) Klas II B Tangerang. [Jakarta]: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2015.
6. Aminuddin A, Dachlan DM, Juratmy L. Studi Tentang Kesesuaian antara Asupan dengan Kebutuhan Zat Gizi Makro Warga Binaan Wanita di Rumah Tahanan Negara Klas I Makassar. *Media Kesehat Masy Indones Univ Hasanuddin.* 2011;7(2).
7. Supariasa I, Nyoman D. Pendidikan dan konsultasi gizi. *Jkt EGC.* 2012;
8. Semba RD, Tang AM. Micronutrients and the pathogenesis of human immunodeficiency virus infection. *Br J Nutr.* 1999;81(3):181-9.
9. Muchlisa C, Indriasari R. Hubungan Asupan Zat Gizi Dengan Status Gizi Pada Remaja Putri Di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar Tahun 2013. Naskah Publ Program Studi Ilmu Gizi Fak Kesehat Masy Univ Hasanuddin Makassar. 2013;
10. Ubro I. Hubungan Antara Asupan Energi Dengan Status Gizi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Angkatan 2013 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *J E-Biomedik.* 2014;2(1).
11. Rokhmah F, Muniroh L, Nindya TS. Hubungan Tingkat Kecukupan Energi dan Zat Gizi Makro Dengan Status Gizi Siswi SMA di Pondok Pesantren AL-Izzah Kota Batu. *Media Gizi Indones.* 2017;11(1):94-100.
12. Eli M, Suryani I, Syamsiatun NH. Hubungan Asupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat dan Lemak Hemodialisa terhadap Status Gizi pada Pasien Gagal Ginjal yang Menjalani Hemodialisa di RSUD Panembahan Senopati Bantul. *J Nutr.* 2015;17(2):41-6.
13. Palallo M. Hubungan Antara Asupan Energi Dengan Status Gizi Pada Wanita Usia Subur Di Desa Kema li Kecamatan Kema Kabupaten Minahasa Utara. *Pharmacon.* 2015;4(4).
14. Atika, W, Punuh, M.I, Kapantow, NH. Hubungan antara Asupan Energi dan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi pada Pelajar di SMP Negeri 13 Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi.* 2015;v(4).
15. Almtsier S. Basic principles of nutrition. *Jkt Gramedia Pustaka Utama.* 2009;
16. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. Oxford university press, USA; 2005.
17. Gibney MJ. Gizi kesehatan masyarakat. In *EGC*; 2009.
18. Kant A. Interaction of body mass index and attempt to lose weight in a national sample of US adults: association with reported food and nutrient intake, and biomarkers. *Eur J Clin Nutr.* 2003;57(2):249.
19. Diana FM. Fungsi dan metabolisme protein dalam tubuh manusia. *J Kesehat Masy Andalas.* 2009;4(1):47-52.
20. Marsetyo K. Korelasi Gizi, Kesehatan dan Produktivitas Kerja. *Jkt Rineka Cipta.* 1995;
21. St John T. Consequences of protein deficiency and malnutrition. 2013;

22. Pujiatun T. Hubungan Tingkat Konsumsi Energi dan Protein dengan Kejadian Kurang Energi Kronis (KEK) pada Siswa Putri di SMA Muhammadiyah 6 Surakarta. 2014;
23. Putri VR, Angkasa D, Nuzrina R. Konsumsi Fast Food, Soft Drink, Aktivitas Fisik, dan Kejadian Overweight Siswa Sekolah Dasar di Jakarta. *Indones J Hum Nutr.* 2017;4(1):48–58.
24. Minehira K, Vega N, Vidal H, Acheson K, Tappy L. Effect of carbohydrate overfeeding on whole body macronutrient metabolism and expression of lipogenic enzymes in adipose tissue of lean and overweight humans. *Int J Obes.* 2004;28(10):1291–8.
25. Van Dam R, Seidell J. Carbohydrate intake and obesity. *Eur J Clin Nutr.* 2007;61(S1):S75.
26. Sartika RAD. Pengaruh asam lemak jenuh, tidak jenuh dan asam lemak trans terhadap kesehatan. *Kesmas Natl Public Health J.* 2008;2(4):154–60.
27. Evi Dewi Komala, Mury Kuswari. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Status Gizi Terhadap Kebugaran Atlet Bulutangkis Jaya Raya Pada Atlet Laki-Laki Dan Perempuan di Asrama Atlet Ragunan. 2013;5(2):19.