

ARTIKEL PENELITIAN

Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Kejadian KEK Pada Remaja Putri *Growth Spurt II* di Wilayah Kerja Puskesmas Lubuk Kilangan Tahun 2022

Anisa Defani¹, Arni Amir², Nuzulia Irawati³

1.Program Studi Kebidanan Program Magister, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Sumatera Barat, Indonesia; 2.Departemen Biologi, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Sumatera Barat, Indonesia; 3.Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Sumatera Barat, Indonesia

Korespondensi: Arni Amir; Email : arniamir@med.unand.ac.id; No HP 0811660263

Abstrak

Tujuan: Untuk mengetahui gambaran karakteristik remaja putri *growth spurt II* dengan kejadian KEK, untuk mengetahui hubungan asupan karbohidrat dengan kejadian KEK pada remaja putri *growth spurt II*. **Metode:** jenis penelitian yang digunakan adalah survey analitik dengan design cross sectional, populasi dalam penelitian adalah remaja putri rentang usia 10-14 tahun sebanyak 120 responden. Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu SQ-FFQ. **Hasil:** Hasil analisis menunjukkan sebagian besar umur remaja putri yang KEK adalah 13 (47.9%) tahun dan sebagian besar remaja putri dengan KEK berada pada tingkat pendidikan SMP (75.0%). Asupan karbohidrat kategori tidak cukup yaitu 90%. Terdapat hubungan asupan karbohidrat ($p = 0.001$) dengan kejadian KEK pada remaja putri **Kesimpulan:** Sebagian besar umur remaja putri yang KEK usia 13 tahun dan berada pada tingkat pendidikan SMP. Terdapat hubungan asupan karbohidrat dengan kejadian KEK pada remaja putri *growth spurt II*.

Kata kunci: KEK; *Growth Spurt II*; Karbohidrat

Abstract

Objective: to describe the characteristics of macronutrient and micronutrient intake of *growth spurt II* female adolescents with CED events. **Methods:** this research is a descriptive study, the study population is young women aged 10-14 years as many as 120 respondents. The instrument used in this research is a questionnaire. **Result:** the average age of young women with CED is 13 years old (47.9%). The average education level of young women with CED is at the junior high school education level (75.0%). **Conclusion:** The average level of education for young women with CED is 13 years old. Based on the average education level of young women with CED, they are at the junior high school level.

Keywords: CED; *Growth Spurt II*; Carbohydrate

PENDAHULUAN

Masa remaja adalah masa peralihan dari masa anak-anak ke masa dewasa yang mengalami laju percepatan pertumbuhan kedua setelah masa bayi atau disebut juga *growth spurt II*¹. Diseluruh dunia, terdapat 1,2 miliar remaja, mewakili lebih dari 18% dari populasi global. Hampir 90% dari mereka tinggal di negara berkembang dan sekitar 600 jutanya adalah perempuan². Di Indonesia, jumlah remaja mencapai 46 juta jiwa dimana 48% adalah remaja perempuan³. Di Sumatera Barat, populasi remaja sebanyak 1.218.205 jiwa dimana 468.117 jiwa adalah remaja putri⁴. Masalah yang rentan terjadi pada masa remaja adalah kurangnya asupan gizi⁵. Remaja di Indonesia saat ini menghadapi tiga masalah gizi atau *triple burden of malnutrition*, salah satunya adalah kekurangan gizi⁶. Masalah kekurangan gizi pada masa ini jika tidak segera di atasi dan berlangsung menahun maka akan menyebabkan terjadinya Kekurangan Energi Kronik (KEK)⁷. Prevalensi kurus dan stunting di Afrika Timur masing-masing adalah 15,8% dan 26,6%⁸. Prevalensi KEK pada remaja putri usia 13 sampai 15 tahun di Indonesia sebesar 36,3 %⁹. Prevalensi KEK pada remaja putri di Sumatera Barat usia 5 sampai 12 tahun sebesar 2,15%. KEK pada remaja putri usia 13 sampai 15 tahun berdasarkan Indeks Masa Tubuh (IMT) di Sumatera Barat sebanyak 2,14%¹⁰. Prevalensi kejadian KEK berdasarkan indeks masa tubuh sebesar 3,59% di Kota Padang¹⁰. Berdasarkan hasil survey awal yang peneliti lakukan di dapatkan data bahwa dari 23 puskesmas yang ada di Kota Padang, terdapat tiga wilayah kerja puskesmas yang memiliki presentase resiko KEK tertinggi yaitu Puskesmas Lubuk Kilangan sebesar 21,08 %, Puskesmas Air

Tawar 15,02%, dan Puskesmas Nanggalo 14,11%¹¹.

KEK pada remaja berkaitan dengan asupan energi yang dibawah kebutuhan sehari-hari¹². Asupan zat gizi seperti energi, karbohidrat, lemak dan protein menentukan status gizi remaja. Asupan zat gizi makronutrien yang cukup akan menghasilkan energi yang diperlukan oleh tubuh. Karena zat gizi tersebut digunakan untuk mempertahankan kehidupan, mendukung pertumbuhan, melakukan aktivitas fisik, membangun serta memelihara sel-sel tubuh¹³. Karbohidrat sebagai sumber energi utama yang memiliki peran penting dalam proses metabolisme¹⁴. Apabila asupan karbohidrat tidak adekuat, maka cadangan lemak di dalam tubuh akan digunakan sehingga protein yang terdapat pada hati dan otot akan diubah menjadi energi. Apabila tubuh kekurangan karbohidrat dalam jangka waktu yang lama, maka akan terjadi perubahan berat badan sehingga dapat menyebabkan kerusakan jaringan tubuh. Hal ini ditandai dengan terjadinya deplesi masa otot yang ditandai dengan pengukuran lingkaran lengan atas <23,5 cm⁹. Remaja perempuan khususnya remaja awal dengan asupan gizi makronutrien dan mikronutrien yang rendah memiliki resiko terkena KEK lebih besar dibandingkan dengan remaja tengah atau akhir².

Penelitian oleh Teliza dan Eliza (2020) mendapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan zat gizi makro antara lain asupan energi dengan resiko KEK pada remaja putri¹². Pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang di lakukan oleh¹⁵. remaja putri yang mengkonsumsi energi kurang dari kebutuhan akan memiliki resiko KEK 2.101 kali lipat dibanding remaja putri yang mengkonsumsi energi dengan kategori sesuai kebutuhan. *Food and Agriculture*

Organization (FAO) memperkirakan bahwa hampir satu dari delapan orang menderita kekurangan energi kronis dengan sebagian besar terjadi di negara berkembang. Salah satu penyebabnya adalah frekuensi makan yang tidak memadai¹⁶. Berdasarkan latar belakang di atas dan besarnya manfaat asupan gizi terutama makronutrien dan

mikronutrien terhadap pertumbuhan dan perkembangan remaja, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Gambaran Asupan Gizi Makronutrien dan Mikronutrien dengan Kejadian KEK pada remaja putri *Growth spurt II* di wilayah kerja Puskesmas Lubuk Kilangan Tahun 2022”

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian survey analitik dengan desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan di SD dan SMP wilayah kerja Puskesmas Lubuk Kilangan pada bulan juli 2022 - Agustus 2022. Sampel diambil dengan cara *propotional stratified random sampling* dan di dapatkan sampel sebanyak 120 responden. Asupan karbohidrat dan asupan protein di diperoleh dengan wawancara menggunakan *Semi Quantitative Food Frequency Questionaire (SQ-FFQ)* kemudian di analisis

menggunakan *nutrisurvey* dan bandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG). Kejadian KEK di ukur dengan menggunakan pita LILA untuk mengukur lingkaran lengan atas responden dengan Kekurangan Energi Kronis (KEK) dalam satuan mili meter. Timbangan berat badan dan Microtoise untuk mengukur Indeks Masa Tubuh (IMT). Analisis data yang digunakan yaitu analisis univariat dan analisis bivariat menggunakan uji *chi-square*. Penelitian ini telah lulus kaji etik dari komisi etik FK Unand dengan No. 779/UN.16.2/KEP-FK/2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini terdiri dari 120 remaja putri di wilayah Kerja Puskesmas Lubuk Kilangan yang telah diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

Berikut merupakan tabel karakteristik umur yang ditunjukkan pada tabel 1 dan 2. Tabel menunjukkan hubungan asupan karbohidrat dengan kejadian KEK pada remaja putri *growth spurt II*.

Tabel 1. Karakteristik Umur Remaja Putri

Umur remaja putri	Kejadian Kekurangan Energi Kronis (KEK)				Total	
	Tidak KEK		KEK			
	n	%	n	%	n	%
10	3	4.2	6	12.5	9	7.5
11	7	9.7	6	12.5	13	10.8
12	26	36.1	11	22.9	37	30.8
13	32	44.4	23	47.9	55	45.8
14	4	5.6	2	4.2	6	5.0
Jumlah	72	60.0	48	40.0	120	100.0

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar umur remaja putri yang KEK adalah 13 (47.9%) tahun dan sebagian

besar umur remaja putri yang tidak KEK juga berada pada usia 13 tahun (44.4%).

Tabel 2. Karakteristik pendidikan Remaja Putri

Pendidikan remaja putri	Kejadian Kekurangan Energi Kronis (KEK)					
	Tidak KEK		KEK		Total	
	n	%	n	%	n	%
SD	9	12.5	12	25.0	21	17.5
SMP	63	87.5	36	75.0	99	82.5
Jumlah	72	100.0	48	100.0	120	100.0

Tabel 2 Menunjukkan bahwa sebagian besar remaja putri dengan KEK berada pada tingkat pendidikan SMP (75.0

%) dan sebagian besar remaja putri tidak dengan KEK juga berada pada tingkat pendidikan SMP (87.5%).

Tabel 3. Hubungan asupan karbohidrat dengan kejadian KEK pada remaja putri *growth spurt II* di wilayah kerja Puskesmas Lubuk Kilangan Tahun 2022.

Asupan karbohidrat	Kejadian Kekurangan Energi Kronis (KEK)						p- value
	Tidak KEK		KEK		Total		
	N	%	n	%	N	%	
Cukup	69	76.7	21	23.3	90	100.0	0.01
Tidak Cukup	3	10.0	27	90.0	30	100.0	
Jumlah	72	60.0	48	40.0	120	100.0	

Tabel 3 menunjukkan hubungan asupan karbohidrat dengan kejadian KEK pada remaja putri *growth spurt II* di wilayah kerja Puskesmas Lubuk Kilangan Tahun 2022. Hasil uji *chi square* diperoleh nilai $p = 0.01$ dimana nilai ($p < 0.05$) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan kejadian KEK pada remaja putri. Hasil uji *chi square* diatas memperlihatkan proporsi asupan karbohidrat yang cukup pada remaja putri dengan KEK lebih rendah dari asupan karbohidrat yang tidak cukup pada remaja putri dengan KEK. Perbedaan ini secara statistik signifikan.

Umur

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan responden dengan KEK terbanyak adalah responden dengan usia 13 tahun yaitu sebanyak 23 orang (47.9%). Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Hadush, Seid, dan Muneh (2021) dalam penelitian yang dilakukan pada 736 remaja

perempuan di Afar, Timur Laut Ethiopia mendapatkan hasil bahwa prevalensi kurus sebanyak 15,8% dan stunting 26,6% masing-masing adalah berada pada usia remaja awal².

Remaja dengan rentang usia 10 sampai 14 tahun merupakan remaja dengan usia *growth spurt II* dimana *growth spurt II* merupakan laju percepatan pertumbuhan yang di alami pada masa remaja. Pada fase ini pemenuhan kebutuhan zat gizi meningkat akibat laju percepatan pertumbuhan yang dialami remaja putri (*growth spurt*)^{5,17}. Masa remaja sangat membutuhkan zat gizi yang lebih tinggi karena pertumbuhan fisik dan perkembangan yang terjadi saat peralihan dari masa anak-anak ke masa remaja yang mengalami perubahan gaya hidup dan kebiasaan makan. Perubahan-perubahan yang terjadi pada masa ini mempengaruhi asupan maupun kebutuhan gizi¹⁸. Remaja *growth spurt* yang mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK) akan mengalami

dampak yang panjang pada siklus kehidupan kedepannya terutama pada saat kehamilan. Remaja putri dengan KEK berisiko tinggi mengalami KEK pada masa kehamilan¹⁹.

Berdasarkan pernyataan di atas di dapatkan alasan peneliti mengambil responden remaja putri *growth spurt* karena apabila terjadi kekurangan gizi pada masa ini dan permasalahan gizi tersebut segera di atasi maka proses perbaikan gizi akan semakin cepat karena pada masa *growth spurt* terjadi laju percepatan pertumbuhan sehingga asupan gizi dengan segera dapat bisa terpenuhi dan harapan kedepannya tidak ada lagi remaja putri dengan KEK yang akan mengalami KEK pada masa kehamilannya nanti.

Pendidikan

Berdasarkan hasil penelitian di dapatkan didapatkan bahwa tingkat pendidikan remaja putri dengan KEK paling banyak berada pada SMP dengan jumlah 36 orang (75.0%). Didapati usia terbanyak responden adalah 13 tahun dikarenakan di usia tersebut merupakan rentang usia remaja di tingkat pendidikan SMP dan merupakan rentang usia remaja *growth spurt II*. Remaja merupakan salah satu kelompok yang rentan mengalami masalah gizi seperti gizi kurang maupun berlebih. Masalah gizi pada remaja khususnya pada remaja putri perlu mendapatkan perhatian khusus, karena berpengaruh terhadap pertumbuhan yang akan berdampak di masa dewasa terutama pada masa kehamilan²⁰. Masa remaja dapat dikatakan sebagai kesempatan kedua untuk mengejar pertumbuhan apabila tubuh mengalami defisit asupan gizi di awal kehidupan. Pada fase ini laju pertumbuhan terjadi dengan cepat, karena remaja merupakan transisi dari masa anak-anak ke masa dewasa. Oleh karena itu, remaja

putri membutuhkan zat gizi yang adekuat dari segi kuantitas dan kualitas untuk mengatasi pertumbuhan yang cepat dan resiko kesehatan lainnya yang meningkatkan kebutuhan gizi²¹.

Peneliti memilih remaja putri dengan tingkat pendidikan SD dan SMP khususnya di kelas VI SD dan VII SMP di karenakan rentang usia 10-14 tahun berada pada tingkat pendidikan tersebut. Masa remaja merupakan masa yang mengalami transisi dari masa anak-anak ke masa remaja dimana akan terjadi perubahan dan perkembangan baik itu secara fisik maupun psikis. Gagalnya pertumbuhan serta perkembangan pada masa ini jika tidak segera di atasi akan berdampak pada keadaan remaja saat hamil nanti dengan berbagai masalah kesehatan.

Hubungan asupan karbohidrat dengan kejadian KEK

Terdapat hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat dengan kejadian KEK pada remaja putri *growth spurt II*. Artinya semakin rendah asupan karbohidrat yang dikonsumsi remaja putri maka semakin tinggi resiko remaja putri untuk mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK). Berdasarkan hasil penelitian di atas kurangnya asupan karbohidrat pada remaja putri yang peneliti temukan di lapangan dikarenakan remaja putri memiliki kebiasaan makan yang tidak sehat dan pola makan yang salah seperti memilih-milih makanan contohnya seperti remaja hanya mengkonsumsi sumber karbohidrat yang berasal dari nasi putih <120 gram/hari tetapi lebih mau mengkonsumsi mie instan, kentang, dan coklat dengan frekuensi sering. Padahal berdasarkan analisis gizi yang peneliti gunakan menggunakan nutrisurvey sumber karbohidrat yang berpengaruh

besar dalam peningkatan asupan karbohidrat perhari pada remaja putri usia 10-14 tahun adalah bersumber dari nasi putih. Adanya hubungan asupan karbohidrat dengan kejadian KEK pada remaja putri diatas sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2021) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan tingkat asupan zat gizi makronutrien salah satunya adalah karbohidrat dengan kejadian Kekurangan Energi Kronis (KEK) pada remaja putri menggunakan uji chi square dengan nilai $p < 0.05$. penelitian oleh Chrisdewanti (2021) juga menunjukkan adanya hubungan tingkat asupan zat gizi makronutrien khususnya karbohidrat terhadap status gizi remaja putri di MA YPIP Panjang yang menderita Kekurangan Energi Kronis (KEK)²². Penelitian lain oleh Wahyuni (2018) juga mengungkapkan bahwa terdapat hubungan asupan karbohidrat dengan Lingkar Lengan Atas (LILA) pada siswa putri di SMAN 1 Bergas Kabupaten Semarang dengan nilai $P = 0.006$ dengan jumlah sampel 92 responden²³. Berdasarkan penelitian di atas terdapat beberapa perbedaan dengan penelitian yang peneliti lakukan saat ini antara lain dari segi usia karakteristik responden peneliti berada di usia remaja awal sedangkan pada penelitian di atas berada di usia remaja pertengahan. Instrumen penelitian yang peneliti pakai adalah SQ-FFQ sedangkan instrument yang di pakai 2 dari 3 penelitian diatas menggunakan *food recall* 2 X 24 jam. Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi makronutrien yang diperlukan oleh tubuh karena dapat menghasilkan energi yang dapat digunakan untuk aktifitas sehari-hari. Karbohidrat diubah menjadi glukosa di dalam tubuh untuk keperluan energi, sebagian disimpan sebagai glikogen dalam hati dan jaringan otot serta sebagian akan

diubah menjadi lemak dan disimpan di dalam jaringan lemak²⁴. Pencernaan karbohidrat menghasilkan glukosa. Sebagian glukosa disimpan sebagai glikogen, dan sebagian dibawa ke otak dan sel lainnya. Di dalam sel glukosa mengalami glikolisis, yaitu dipecah menjadi piruvat dan selanjutnya dioksidasi menjadi asetil KoA untuk menghasilkan energi. Asetil KoA memasuki siklus TCA atau siklus krebs dan RTE atau jalur transport electron untuk menghasilkan lebih banyak energi. Glukosa melalui piruvat dapat diubah menjadi gliserol dan melalui asetil KoA menjadi asam lemak (lipogenesis)²⁵. Berdasarkan pernyataan di atas peneliti mengambil kesimpulan bahwa karbohidrat merupakan sumber energi utama yang memiliki peran penting dalam proses metabolisme. Apabila konsumsi asupan karbohidrat pada remaja putri tidak adekuat maka cadangan lemak dalam tubuh akan digunakan. Jika cadangan lemak digunakan secara terus-menerus maka protein yang terdapat pada hati dan otot akan diubah menjadi energi. Hal ini lah yang akan menyebabkan terjadinya deplesi masa otot, sehingga KEK dapat terjadi apabila asupan karbohidrat yang di konsumsi rendah secara terus menerus.

SIMPULAN

Sebagian besar umur remaja putri yang KEK dan tidak KEK sama yaitu berada pada usia 13 tahun sedangkan pada karakteristik pendidikan sebagian besar pendidikan remaja putri yang KEK dan tidak KEK juga sama yaitu berada pada tingkat pendidikan SMP. Terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan kejadian KEK pada remaja putri *growth spurt* II.

DUKUNGAN FINANSIAL

Tidak ada dukungan finansial dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tidak ada kontribusi pihak lain selain penulis yang telah disebutkan

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Das JK, Salam RA, Thornburg KL, et al. Nutrition in adolescents: physiology, metabolism, and nutritional needs. Published online 2017;21-33. doi:10.1111/nyas.13330
2. Hadush G, Seid O, Wuneh AG. Assessment of nutritional status and associated factors among adolescent girls in Afar, Northeastern Ethiopia: a cross-sectional study. 2021;0:1-14.
3. UNICEF. Profil Remaja 2021. 2021;917(2016):1-2. [https://www.unicef.org/indonesia/media/9546/file/Profil Remaja.pdf](https://www.unicef.org/indonesia/media/9546/file/Profil%20Remaja.pdf)
4. Badan Pusat Statistik. Badan Pusat Statistik. In: 2020; 2020.
5. Hardinsyah dan Supariasa. *Ilmu Gizi Teori Dan Aplikasi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2014.
6. Zutphen V, Jee H, Agustina R. Masalah Gizi Pada Remaja di Indonesia : Pelajaran dan Langkah Kedepan. In: *Temu Media FKUI Kolaborasi Penelitian Bersama Fakultas Kedokteran UI, UNICEF, Wageningen University and Research, Sight and Life*. ; 2021.
7. Dieny F, Rahadiyanti A KM. *Gizi Prakonsepsi*. Bumi Medika; 2019.
8. Wubie A, Seid O, Eshetie S, Dagne S, Menber N, Wasihun Y PP. Determinants Of Chronis Energy Deficiency Among Non-Pregnant and Non-Lactating Women Of Reproductive Age In Rural Kebeles Of Dera District, North West Ethiopia, 2019. Published online 2020.
9. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Kinerja Kementrian Kesehatan Tahun 2020. Published online 2021.
10. Riset Kesehatan Dasar 2018. Laporan Provinsi Sumatera Barat. Published online 2019.
11. Dinas Kesehatan Kota Padang. Laporan Tahunan Dinas Kesehatan Kota Padang. Published online 2021.
12. Telisa I, Eliza E. Asupan zat gizi makro, asupan zat besi, kadar haemoglobin dan risiko kurang energi kronis pada remaja putri. *AcTion Aceh Nutr J*. 2020;5(1):80. doi:10.30867/action.v5i1.241
13. Ferrier R, Denise. *Biokimia Ulasan Bergambar Edisi 7*. EGC; 2020.
14. Guyton A, Hall J. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. EGC; 2012.
15. Suarjana I. Kurang Energi Kronik (KEK) Remaja Putri Pelajar SMU/SMK di Kabupaten Karangasem Propinsi Bali. *J Sehat Mandiri*. 2020;15(1):41-51. doi:10.33761/jsm.v15i1.106
16. Global Monitoring Report Team Analysis. Global Monitoring Report Team Analysis. *Jt Child Malnutrition Estim*. Published online 2013.
17. Kreipe RE, McAnarney ER. *Adolescent Medicine*. first edit. Nelson essentials of pediactrics,

- Sounder Company; 2014.
18. Almatsier S, Soetardjo S, Soekatri M. *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*. PT Gramedia Pustaka; 2011.
 19. Fiona W, Minarto, Sukotjo S, Rah Jh, Maruti AK. *Pembangunan Gizi Nasional*. Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat Kedeputan Pembangunan Manusia, Masyarakat, dan Kebudayaan, Kementrian PPN/Bappenas; 2019.
 20. Jawaldeh A, Taktouk M, Nasreddine L. Food Consumption Patterns and Nutrien Intakes of Children an Adolescents In The Eastern Mediterranean Region : A Call For Policy Action. *Nutrients*. 2020;12:33-45.
 21. Kahssay M, Woldu E, Gebre A, Reddy S. Determinants of Stunting Among Children Aged 6-59 Months in Pastoral Cimmunity, Afar Region, North East Ethiohia : Unmatched case control study. *BMC Nutr*. 2020;6:1-8.
 22. Chrisdewanti, Sindhu. Hubungan Tingkat Asupan Gizi Makro Dengan Kejadian Kurang Energi Kronik Pada Remaja Putri di Madrasah Aliyah YPIP Panjeng Kabupaten Ponorogo Tahun 2021. Published online 2021.
 23. Wahyuni R. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro Dengan Lingkar Lengan Atas (LILA) Pada Siswa Putri DI Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang. Published online 2018.
 24. Almatsier. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Umum; 2016.
 25. Azrimaidaliza, Resmiati, Famelia W, Purnakarya' I, Firdaus, Y K. *Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat*. LPPM Universitas Andalas; 2020.