



---

**ARTIKEL RISET**

---

**HUBUNGAN KEBIASAAN MAKAN SUMBER AGES DENGAN LINGKAR PERUT MAHASISWA STIKES WIDYA NUSANTARA PALU**

---

**Nurdiana<sup>1</sup>, Lilik Sofiatu Solikhah<sup>2</sup>**

1 Program Studi Gizi STIKes Widya Nusantara Palu

2 Program Studi Gizi STIKes Widya Nusantara Palu

Correspondensi : [nurdiana@stikeswnpalu.ac.id](mailto:nurdiana@stikeswnpalu.ac.id)**ABSTRAK**

Kebiasaan makan mahasiswa yang cenderung mengonsumsi makanan sumber *Advanced Glycation Endproducts* (AGEs) dan tinggi lemak berdampak pada meningkatnya rasio lingkaran perut yang berujung pada obesitas sentral. AGEs merupakan salah satu penyebab terjadinya stres oksidatif dan gangguan metabolik diantaranya obesitas sentral. Tujuan penelitian adalah menganalisis hubungan antara kebiasaan makan sumber AGEs dengan lingkaran perut mahasiswa STIKes Widya Nusantara Palu. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional study*. Populasi target dalam penelitian adalah semua mahasiswa STIKes Widya Nusantara Palu. Sampel penelitian berjumlah 85 mahasiswa usia 17-21 tahun yang dipilih secara *purposive sampling*. Data karakteristik mahasiswa diperoleh dengan cara wawancara. Data kebiasaan makan sumber AGEs diperoleh dengan metode *Food Frequencies Questionnaire* (FFQ) konsumsi pangan selama sebulan terakhir. Data lingkaran perut diperoleh dengan pengukuran langsung menggunakan pita pengukur. Uji statistik yang digunakan adalah uji chi-square dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 49,4% mahasiswa sering mengonsumsi makanan sumber AGEs dan 24,7% mengalami obesitas sentral. Ada hubungan positif signifikan antara kebiasaan makan sumber AGEs dengan lingkaran perut ( $p=0,038$ ). Mahasiswa yang sering mengonsumsi makanan sumber AGEs berisiko mengalami obesitas sentral.

Kata kunci : *Advanced Glycation Endproducts*, kebiasaan makan, lingkaran perut

**ABSTRACT**

*The college student's eating habits who likely to consume food sources of Advanced Glycation Endproducts (AGEs) and high fat might have an impact on increasing the ratio of waist circumference which leads to abdominal obesity. AGEs are one of the causes of oxidative stress and metabolic disorders including abdominal obesity. The purpose of this study is to examine the correlation between food sources of AGEs eating habits and waist circumference of students of STIKES Widya Nusantara Palu. The research design used is a cross-sectional study. The target population of this study was all students from STIKES Widya Nusantara Palu. Research sample was 85 students aged 17-21 years, selected by purposive sampling. Characteristics of subjects obtained by interview. Eating habits of dietary AGEs data were obtained by food-frequency questionnaire (FFQ) during one last month of consumption. Waist circumference data were obtained by direct measurement using flexible narrow tape. Chi-square tests were conducted with 95% confidence intervals (95% Cis). Results showed that 49% of students often consume food sources of AGEs and 24,7% of students were centrally obese. Habitually eating dietary AGEs positively correlate to waist circumference ( $p=0,038$ ). Student who frequently consumes dietary AGEs were at risk of central obesity.*

Keyword : *Advanced Glycation Endproducts, eating habits, waist circumference*

**PENDAHULUAN**

Status gizi masyarakat merupakan salah satu indikator dalam Index Pembangunan Manusia (IPM). Permasalahan gizi ganda yang

dihadapi saat ini diantaranya adalah kelebihan berat badan dan obesitas. Menurut data WHO tahun 2016, terdapat lebih dari 1,9 miliar orang berusia 18 tahun ke atas yang

mengalami kelebihan berat badan. Dari jumlah tersebut, lebih dari 650 juta mengalami obesitas (WHO, 2021). Data Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa prevalensi obesitas di Indonesian pada usia >18 tahun adalah 21,8%. Sedangkan prevalensi obesitas sentral menurut data Riskesdas 2018 pada usia  $\geq 15$  tahun secara nasional adalah 31% meningkat 4,4% dari data Riskesdas tahun 2013 yaitu 26,6% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013). Provinsi Sulawesi Tengah pada tahun 2018 memiliki angka prevalensi obesitas sentral pada usia  $\geq 15$  tahun yang lebih tinggi dibandingkan angka rata-rata Nasional yaitu 32,9% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2018)

Obesitas berperan penting dalam mempengaruhi fungsi kognitif dan prestasi belajar, terutama pada anak dan remaja. Hal ini disebabkan oleh efek radikal bebas dan gangguan pembuluh darah perifer karena kadar lemak dan gula yang tinggi dan berdampak pada jaringan otak (Masrul, 2018). Mahasiswa merupakan kelompok remaja akhir yang memerlukan fungsi kognitif yang optimal untuk menunjang kemampuan belajar dan prestasi akademik (Tinta, I., & Sumarni, 2019).

Penelitian terhadap anak usia 8-12 tahun menunjukkan bahwa anak dengan status gizi obesitas memiliki kemampuan memori jangka pendek yang lebih rendah dibandingkan dengan anak yang tidak obesitas (Hartini & Winarsih, 2014). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa obesitas dapat menyebabkan penurunan fungsi belajar dan memori seseorang (Björkhem et al., 2004).

Mahasiswa dengan obesitas sentral lebih sering mengalami penurunan fungsi memori dibandingkan dengan yang mengalami obesitas perifer. Hal ini disebabkan karena pada kondisi obesitas sentral fungsi serebrovascular menjadi terganggu sebagai akibat dari tubuh mengalami proses inflamasi yang lebih besar sehingga memicu terjadinya perubahan adipokin, pelepasan sitokin, hiperinsulinemia, serta *advanced glycosylation end product* (AGEs) (Tinta, I., & Sumarni, 2019).

*Advanced Glycation Endproducts* (AGEs) adalah salah satu penyebab terjadinya stres oksidatif pada berbagai penyakit seperti gangguan metabolik, diabetes tipe 2, penyakit ginjal, obesitas sentral dan penyakit Alzheimer (Yamagishi, 2013) (Lubitz et al., 2016). *Advanced Glycation Endproducts* (AGEs) ditemukan secara alami dalam bahan makanan hewani, baik dalam kondisi mentah ataupun yang telah melewati proses pemasakan menggunakan suhu tinggi seperti menggoreng dan memanggang (Uribarri et al., 2010).

Kebiasaan makan remaja khususnya di Indonesia cenderung menyukai olahan makanan yang digoreng, dibakar dan ditumis (Azrmaidaliza dan Purnakarya, 2011). Kebiasaan mengonsumsi makanan sumber AGEs tinggi juga cenderung dilakukan oleh mahasiswa terutama yang tinggal terpisah dari orang tua (indekos). Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk mengkaji lebih lanjut terkait hubungan kebiasaan makan sumber AGEs dengan lingkaran perut mahasiswa STIKes Widya Nusantara Palu.

## METODE

Desain penelitian ini adalah *cross sectional study*. Populasi target dalam penelitian adalah semua mahasiswa di STIKes Widya Nusantara Palu. Sampel penelitian berjumlah 85 mahasiswa usia 17-21 tahun yang dipilih secara purposif. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2022. Data kebiasaan makan tinggi AGEs diperoleh dengan metode *Food Frequencies Questionnaire* (FFQ) konsumsi pangan selama 3 bulan terakhir. Data lingkar perut diperoleh dengan pengukuran langsung menggunakan pita pengukur. Hasil pengukuran lingkar perut dikategorikan berdasarkan rasio dan jenis kelamin. Kategori obesitas sentral pada laki-laki ditentukan apabila lingkar perut lebih dari 90 cm sedangkan pada perempuan lebih dari 80 cm. Data yang diperoleh kemudian di analisis menggunakan uji *chi-square* dengan tingkat kepercayaan 95%.

## HASIL

### Karakteristik Responden

Total responden yang masuk dalam penelitian ini adalah 85 mahasiswa, yang terdiri dari 70 orang perempuan (82,4%) dan 15 orang laki-laki (17,6%). Sebagian besar responden berumur 20 sampai 21 tahun (67,1%). Berdasarkan status tempat tinggal, sebagian besar mahasiswa (60%) tinggal sendiri atau indekos, sedangkan 40% lainnya tinggal bersama orang tua atau keluarga.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	n	%
<b>Umur (Tahun)</b>		
18-19 tahun	28	32,9
20-21 tahun	57	67,1
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>100</b>
<b>Jenis Kelamin</b>		
Perempuan	70	82,4
Laki-laki	15	17,6
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>100</b>
<b>Status Tempat Tinggal</b>		
Indekos	51	60
Bersama orang tua/keluarga	34	40
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>100</b>

Tabel 2. Hubungan kebiasaan makan sumber AGEs dengan lingkar perut

		Lingkar Perut				Total	p	
		Normal		Obesitas sentral				
		n	%	n	%			
Kebiasaan makan sumber AGEs	Jarang	37	43,5	6	7	43	50,6	0.038
	Sering	27	31,8	15	17,7	42	49,4	
<b>Total</b>		64	75,3	21	24,7	85	100	

### Hubungan Kebiasaan Makan Sumber AGEs dengan Lingkar Perut

Berdasarkan hasil pengukuran

kebiasaan makan sumber AGEs pada responden dengan obesitas sentral terdapat 6 orang (7%) jarang mengonsumsi makanan

sumber AGEs dan 15 orang (17,7%) sering mengonsumsi makanan sumber AGEs. Uji *Chi Square* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel yaitu kebiasaan makan sumber AGEs dengan lingkaran perut mahasiswa STIKes Widya Nusantara Palu. Berdasarkan hasil analisis *Chi Square* diperoleh nilai  $p = 0,038$  ( $p < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan makan sumber AGEs dengan lingkaran perut.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara kebiasaan makan sumber AGEs dengan lingkaran perut ( $p = 0,038$ ). Proporsi mahasiswa yang sering mengonsumsi makanan sumber AGEs adalah 42 (49,4%). Dari 21 mahasiswa (24,7%) yang mengalami obesitas sentral, 15 diantaranya memiliki kebiasaan sering mengonsumsi makanan sumber AGEs. Kebiasaan mengonsumsi makanan sumber AGEs yang tinggi juga cenderung dilakukan oleh mahasiswa terutama yang tinggal terpisah dari orang tua (indekos). Kebiasaan makan buruk yang terbentuk selama masa remaja dapat menyebabkan obesitas dan penyakit yang berhubungan dengan diet di masa depan (Gómez-Martnez et al., 2012). Hasil penelitian menyebutkan bahwa konsumsi makanan tinggi AGEs meningkatkan risiko obesitas sentral dan hipertrigliseredemia masing-masing 17% dan 23% lebih tinggi pada orang dewasa usia 19-70 tahun dibandingkan dengan orang yang mengonsumsi makanan rendah AGEs (Angoorani et al., 2016). Interaksi antara AGEs dan *Receptor for Advanced Glycation*

*Endproducts* (RAGE) dapat meningkatkan faktor stres oksidatif yang berujung pada penambahan berat badan dan obesitas sentral (Valencia et al., 2004)(Leuner et al., 2012).

*Advanced Glycation Endproducts* (AGEs) terbentuk oleh adanya reaksi Maillard aldehida nonenzimatik dan gugus karbon gula yang bereaksi dengan gugus amino protein, lemak, atau asam nukleat (Thomas, 2011). Kelompok bahan pangan hewani yang mengandung lemak tinggi cenderung membentuk AGEs baru saat dimasak. Sedangkan bahan makanan seperti sayuran, buah-buahan, biji-bijian dan susu memiliki kandungan AGEs yang rendah bahkan setelah proses pemasakan (Uribarri et al., 2010). Goldberg et al. (2004) menjelaskan bahwa kelompok makanan yang memiliki AGEs tertinggi berasal dari makanan sumber lemak, diikuti oleh bahan makanan sumber protein, dan terakhir karbohidrat. Selain itu, kandungan AGEs dalam makanan juga sangat bergantung pada suhu pemasakan, waktu pemasakan dan adanya kelembapan. Kadar AGEs paling tinggi terdapat pada makanan yang diolah dengan cara dipanggang (225°C) dan digoreng (177°C), diikuti dengan makanan yang diolah dengan cara dibakar (177°C) dan direbus (100°C) (Goldberg et al., 2004)

Akumulasi AGEs di dalam tubuh dikaitkan dengan komplikasi diabetes, penyakit ginjal, gangguan metabolisme, dan penyakit degeneratif. Proses terbentuknya AGEs tidak hanya secara endogen di dalam tubuh, tetapi juga secara eksogen melalui asupan makanan (Guilbaud et al., 2016).

Asupan makanan yang mengandung

tinggi AGEs secara signifikan meningkatkan CML plasma. *Carboxymethyl lysine* (CML) merupakan jenis utama dari AGEs dalam makanan dan biasanya digunakan sebagai penanda AGEs dalam makanan (Goldberg et al., 2004). Asupan makanan sumber *Advanced Glycation Endproducts* (AGEs) dapat menginduksi terjadinya stress oksidatif dan inflamasi (Riani, 2020). Selain itu, akumulasi AGEs dalam tubuh juga dapat mempengaruhi respon glukosa dan *ghrelin postprandial* (Poulsen et al., 2014).

Mahasiswa memiliki kebiasaan makan tinggi lemak dan diolah dengan cara digoreng yang banyak terdapat dalam makanan cepat saji atau *fast food*. Sebagian besar *fast food* merupakan makanan sumber AGEs. Berdasarkan hasil penelitian konsumsi makanan cepat saji pada mahasiswa berhubungan dengan kejadian obesitas abdominal atau obesitas sentral (Mohammadbeigi et al., 2018).

Kebiasaan makan tinggi AGEs pada mahasiswa dapat dikaitkan dengan status

tempat tinggal. Sebagian besar mahasiswa yang menjadi responden penelitian tinggal sendiri atau indekos, sehingga dalam pemilihan makanan sehari-hari cenderung mengonsumsi makanan sumber AGEs yang tinggi lemak. Kadar serum AGEs dalam tubuh terbukti lebih tinggi pada orang yang terbiasa mengonsumsi makanan tinggi AGEs dan tinggi lemak secara bersamaan dibandingkan dengan orang yang mengonsumsi makanan tinggi AGEs dan rendah lemak (Davis et al., 2015) Peningkatan konsumsi makanan sumber AGEs berkaitan dengan peningkatan persentase asupan lemak. Asupan AGEs yang lebih tinggi mengakibatkan peningkatan risiko obesitas sentral.

## SIMPULAN

Terdapat hubungan antara kebiasaan makan sumber AGEs dengan lingkaran perut mahasiswa STIKes Widya Nusantara Palu. Mahasiswa yang sering mengonsumsi makanan sumber AGEs berisiko mengalami obesitas sentral.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angoorani, P., Ejtahed, H. S., Mirmiran, P., Mirzaei, S., & Azizi, F. (2016). Dietary consumption of advanced glycation end products and risk of metabolic syndrome. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 67(2), 170–176. <https://doi.org/10.3109/09637486.2015.1137889>
- Azrmaidaliza dan Purnakarya, I. (2011). Analisis Pemilihan Makanan pada Remaja di Kota Padang, Sumatera Barat Food Preference Analysis on Teenagers in Padang, West Sumatera. *Food Selection*, 1–6, 6.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2018). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Björkhem, I., Meaney, S., & Fogelman, A. M. (2004). Brain Cholesterol: Long Secret Life behind a Barrier. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 24(5), 806–815. <https://doi.org/10.1161/01.ATV.0000120374.59826.1b>

- Davis, K. E., Prasad, C., Vijayagopal, P., Juma, S., Adams-Huet, B., & Imrhan, V. (2015). Contribution of dietary advanced glycation end products (AGE) to circulating AGE: Role of dietary fat. *British Journal of Nutrition*, *114*(11), 1797–1806. <https://doi.org/10.1017/S0007114515003487>
- Goldberg, T., Cai, W., Peppas, M., Dardaine, V., Baliga, B. S., Uribarri, J., & Vlassara, H. (2004). Advanced glycoxidation end products in commonly consumed foods. *Journal of the American Dietetic Association*, *104*(8), 1287–1291. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2004.05.214>
- Gómez-Martínez, S., Martínez-Gómez, D., Pérez De Heredia, F., Romeo, J., Cuenca-García, M., Martín-Matillas, M., Castillo, M., Rey-López, J. P., Vicente-Rodríguez, G., Moreno, L., & Marcos, A. (2012). Eating habits and total and abdominal fat in Spanish adolescents: Influence of physical activity. the AVENA study. *Journal of Adolescent Health*, *50*(4), 403–409. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2011.08.016>
- Guilbaud, A., Niquet-Leridon, C., Boulanger, E., & Tessier, F. J. (2016). How can diet affect the accumulation of advanced glycation end-products in the human body? *Foods*, *5*(4), 1–14. <https://doi.org/10.3390/foods5040084>
- Hartini, S., & Winarsih, D. (2014). Analisis Pengaruh Berat Badan Lebih terhadap Penurunan Fungsi Memori Jangka Pendek pada Anak Umur 8-12 Tahun di SD Cahya Nur Kabupaten Kudus. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat STIKES Cendikia Utama Kudus*, *1*(3), 41–93.
- Leuner, B., Max, M., Thamm, K., Kausler, C., Yakobus, Y., Bierhaus, A., Sel, S., Hofmann, B., Silber, R. E., Simm, A., & Nass, N. (2012). RAGE beeinflusst adipositas bei mäuse. einfluss des rezeptors für AGEs (RAGE) auf gewichtszunahme, insulin-und AGE-akkumulation in mäuse unter hochfett-diät. *Zeitschrift Fur Gerontologie Und Geriatrie*, *45*(2), 102–108. <https://doi.org/10.1007/s00391-011-0279-x>
- Lubitz, I., Ricny, J., Atrakchi-Baranes, D., Shemesh, C., Kravitz, E., Liraz-Zaltsman, S., Maksin-Matveev, A., Cooper, I., Leibowitz, A., Uribarri, J., Schmeidler, J., Cai, W., Kristofikova, Z., Ripova, D., Leroith, D., & Schnaider-Beeri, M. (2016). High dietary advanced glycation end products are associated with poorer spatial learning and accelerated A $\beta$  deposition in an Alzheimer mouse model. *Aging Cell*, *15*(2), 309–316. <https://doi.org/10.1111/accel.12436>
- Masrul, M. (2018). Epidemi obesitas dan dampaknya terhadap status kesehatan masyarakat serta sosial ekonomi bangsa. *Majalah Kedokteran Andalas*, *41*(3), 152. <https://doi.org/10.25077/mka.v41.i3.p152-162.2018>
- Mohammadbeigi, A., Asgarian, A., Moshir, E., Heidari, H., Afrashteh, S., Khazaei, S., & Ansari, H. (2018). Fast food consumption and overweight/obesity prevalence in students and its association with general and abdominal obesity. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, *59*(3), E236–E240. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2018.59.3.830>
- Poulsen, M. W., Bak, M. J., Andersen, J. M., Monošik, R., Giraudi-Futin, A. C., Holst, J. J., Nielsen, J., Lauritzen, L., Larsen, L. H., Bügel, S., & Dragsted, L. O. (2014). Effect of dietary advanced glycation end products on postprandial appetite, inflammation, and endothelial activation in healthy overweight individuals. *European Journal of Nutrition*, *53*(2), 661–672. <https://doi.org/10.1007/s00394-013-0574-y>
- Riani, E. D. (2020). Hubungan Status Gizi, Aktivitas Fisik, Asupan Makanan, AGEs, dan Jenis AGEs dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Usia 14-17 Tahun. UNS (Sebelas Maret University).
- Thomas, M. C. (2011). Advanced Glycation End Products. *Contrib Nephrol*, *170*, pp 66.
- Tinta, I., & Sumarni, S. (2019). Hubungan Obesitas Sentral Dengan Memori Jangka Pendek Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako. *Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako)*,

5(3), 45–49.

Uribarri, J., Woodruff, S., Goodman, S., Cai, W., Chen, X., Pyzik, R., Yong, A., Striker, G. E., & Vlassara, H. (2010). Advanced Glycation End Products in Foods and a Practical Guide to Their Reduction in the Diet. *Journal of the American Dietetic Association*, 110(6), 911-916.e12. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2010.03.018>

Valencia, J. V., Mone, M., Zhang, J., Weetall, M., Buxton, F. P., & Hughes, T. E. (2004). Divergent Pathways of Gene Expression Are Activated by the RAGE Ligands S100b and AGE-BSA. *Diabetes*, 53(3), 743–751. <https://doi.org/10.2337/diabetes.53.3.743>

WHO. (2021). *Obesity and Overweight*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Yamagishi, S. I. (2013). Advanced Glycation End-Products. *Brenner's Encyclopedia of Genetics: Second Edition*, 170, 36–38. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374984-0.00476-9>