

Distribusi asupan makanan padat energi pada mahasiswa kedokteran Universitas Tarumanagara

Jonathan¹, Marcella Erwina Rumawas^{1,*}

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

*korespondensi email: marcellar@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Makanan yang memiliki densitas energi tinggi disebut sebagai makanan padat energi, biasanya merupakan makanan dengan kandungan gula dan lemak yang tinggi. Data Badan Pusat Statistik (BPS) mengindikasikan masyarakat Indonesia cenderung mengonsumsi makanan padat energi dalam jumlah besar. Tujuan studi ini ialah untuk mengetahui distribusi asupan makanan padat energi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Studi bersifat deskriptif potong lintang ini meliputi sampel mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara yang dipilih secara non-random konsekutif dan bersedia ikut serta dalam studi ini. Data pola konsumsi makanan selama 1 bulan terakhir dikumpulkan dengan mengisi kuisioner *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire*, selanjutnya diolah dengan *Nutrisurvey* untuk menghitung densitas energi makanan. Hasil studi pada total 92 responden didapatkan rerata (SD) densitas energi makanan sebesar 143,8 (20,75) kcal/100g. Densitas energi makanan lebih besar didapatkan pada responden dengan kebiasaan merokok dan berolahraga maupun responden tanpa riwayat diabetes atau hipertensi dibandingkan responden dengan keadaan sebaliknya. Distribusi densitas energi makanan pada kelompok makanan pokok dan olahannya tertinggi pada tertile 2, kelompok sayur, buah, dan produk susu tertinggi pada tertile 1, kelompok protein hewani, kacang, jajanan, dan minuman manis tertinggi pada tertile 3. Berdasarkan hasil studi, disarankan mahasiswa kedokteran Universitas Tarumanagara dapat membatasi jumlah konsumsi makanan padat energi.

Kata kunci: makanan padat energi; densitas energi makanan; kelompok makanan, mahasiswa

ABSTRACT

Foods with high energy density are referred to energy-dense foods, usually high in sugar and fat contents. Data from the Central Statistics Agency (BPS) indicates Indonesians tend to consume large amounts of energy-dense foods. The purpose of this study was to determine the distribution of energy-dense food intake in students of the Faculty of Medicine, Tarumanagara University. This descriptive cross-sectional study included sample of a Faculty of Medicine Tarumanagara University students, who were consecutive non-randomly selected and were willing to participate in this study. Data on food consumption patterns for the last 1 month were collected by filling out the Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire, and processed with the Nutrisurvey to calculate food energy density. The results of the study on a total of 92 respondents showed that the mean (SD) food energy density was 143.8 (20,75) kcal / 100g. The food energy density was greater in respondents with smoking and exercising habits as well as in respondents without the history of diabetes or hypertension compared to respondents with the opposite situation. The distribution of food energy density in the staple and processed food groups was highest in Tertile 2, the vegetables, fruits, and dairy groups was highest in Tertile 1, the animal protein, peanut, snacks, and sugary drinks groups was highest in Tertile 3. It is recommended that college students can limit the amount of consumption of energy-dense foods.

Keywords: energy-dense food, food energy density, food group, college students

PENDAHULUAN

Makanan padat energi ialah jumlah energi atau kalori dalam berat makanan atau minuman tertentu, umumnya dinyatakan sebagai jumlah energi (kalori) dalam 100 gram berat makanan/minuman (kkal/100g).¹ Makanan padat energi umumnya berupa makanan yang mengandung tinggi kalori serta lemak dan gula dalam jumlah besar, contohnya kue, *snack*, minuman bersoda, dan makanan siap saji (*fast food*). Makanan padat energi diduga berperan terhadap terjadinya obesitas, peningkatan kadar gula darah, tekanan darah tinggi, dan penyakit kardiovaskular akibat kandungannya tersebut.² Masyarakat perkotaan yang sibuk dengan pekerjaannya, di mana sebagian juga berpenghasilan rendah akan cenderung kurang memperhatikan jenis makanan yang dikonsumsi. Sebagian besar dari mereka akhirnya mengonsumsi makanan yang kurang menyehatkan bagi tubuh, termasuk makanan padat energi.³

Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021, menyatakan konsumsi makanan masyarakat Indonesia ialah padi-padian (39,86%), umbi-umbian (2,21%), makanan laut (2,43%), daging (2,93%), susu dan telur (2,77%), sayuran (1,94%), kacang-kacangan (2,52%), buah-buahan (2,13%), minyak dan kelapa (13,3%), bahan minuman (4,64%), dan bahan

olahan lainnya (26,17%).⁴ Dari kelompok makanan tersebut, padi-padian dan umbi-umbian merupakan makanan padat energi yang umumnya dikonsumsi masyarakat Indonesia dalam jumlah besar.

Golongan masyarakat seperti mahasiswa dengan kesibukan perkuliahannya, cenderung kurang memerhatikan pola makan mereka. Misalnya, studi yang dilakukan Giovanni pada tahun 2018 mengenai pola makan pada 35 mahasiswa di Amerika, menemukan bahwa kebanyakan diantaranya lebih memilih untuk mengonsumsi *junk food* yang cenderung merupakan makanan padat energi karena akses yang mudah dan harga yang murah.⁵ Di kalangan mahasiswa di Indonesia, peneliti belum menemukan adanya publikasi studi serupa sehingga menjadi latar belakang peneliti untuk mengkaji masalah tersebut. Tujuan studi ini ialah diketahuinya distribusi densitas energi makanan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

METODE PENELITIAN

Desain studi ini adalah deskriptif potong lintang dengan sampel mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara dari angkatan 2020 sampai dengan 2022. Sampel minimal yang dibutuhkan sebesar 41 sampel yang

dihitung dengan rumus perkiraan rerata sampel tunggal. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode sampling non-random konsekutif pada responden yang memenuhi kriteria inklusi, yakni responden yang tidak sedang sakit serta tidak sedang menjalani diet khusus. Variabel studi ini ialah asupan makanan padat energi, kelompok makanan, faktor risiko dan riwayat penyakit tidak menular (PTM). Pengumpulan data dilakukan pada bulan Januari hingga Juni 2023 dengan meminta responden mengisi kuisioner berisikan pertanyaan mengenai identitas responden, berat dan tinggi badan, kebiasaan merokok, kebiasaan berolah raga, riwayat penyakit tidak menular seperti diabetes, hipertensi, dan dislipidemia. Selain itu, responden juga diminta mengisi *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire* (sFFQ) yang berisikan pertanyaan mengenai riwayat konsumsi makanan dan minuman responden beserta frekuensinya dalam 1 bulan terakhir. Asupan makanan padat energi dinyatakan sebagai densitas energi makanan dikonversi dari data konsumsi makanan dengan perangkat lunak *Nutrisurvey*. Analisa data dengan metode deskriptif yaitu data kategorik ditampilkan dalam jumlah dan persentase, lalu data numerik ditampilkan dalam rerata, standar deviasi, median, nilai minimum, dan nilai maksimum. Studi ini

telah mendapatkan izin pelaksanaan dari Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara (No. 060/ADM/FK UNTAR/I/2023) pada tanggal 25 Januari 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi ini diikuti oleh 92 responden berusia 17 sampai dengan 30 tahun, yang berasal dari mahasiswa angkatan 2020 (35,9%), angkatan 2021 (30,3%), dan angkatan 2022 (33,7%) di Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Studi ini lebih banyak diikuti oleh responden perempuan (56,5%), dengan rerata Indeks Massa Tubuh (IMT) 24,1 kg/m². Beberapa responden memiliki kebiasaan merokok (12%), kebiasaan berolah raga (34,8%), riwayat penyakit Diabetes Melitus (DM) (4,3%), hipertensi (5,4%), dan dislipidemia (1,1%). (**Tabel 1**)

Studi yang meliputi 92 responden ini mendapatkan rerata (SD) densitas energi makanan sebesar 143,8 kcal/100g (20,6 kcal/100g). Temuan tersebut lebih kecil jika dibandingkan dengan Winpenny (2023) pada 815 subjek remaja dengan rerata usia 15 tahun di UK, yang mendapatkan rerata densitas energi makanan sebesar 212 kcal/100g.⁶ Studi oleh Samantha pada tahun 2020 dengan subjek anak-anak usia 6-10 tahun, membagi makanan ke dalam kelompok

densitas energi tinggi (ED >200 kcal/100g) dan densitas energi rendah (ED <175 kcal/100g).⁷ Meski demikian, sampai sekarang belum ada nilai *cut-off*

densitas energi makanan untuk mengkategorikan densitas energi suatu makanan ke dalam makanan padat energi atau tidak.

Tabel 1. Karakteristik responden (N=92)

Karakteristik	N (%)	Rerata (SD)	Nilai tengah (minimum;maksimum)
Usia	-	19,7 (1,7)	19 (17; 30)
< 20 tahun	49 (53,3)	-	-
≥ 20 tahun	43 (46,7)	-	-
Jenis kelamin			
Laki-laki	40 (43,5)	-	-
Perempuan	52 (56,5)	-	-
Angkatan			
2020	33 (35,9)	-	-
2021	28 (30,4)	-	-
2022	31 (33,7)	-	-
IMT	-	24,1 (4,8)	23,5 (15,3; 37)
< 23 kg/m ²	41 (44,6)	-	-
≥ 23 kg/m ²	51 (55,4)	-	-
Merokok			
Ya	11 (12)	-	-
Tidak	81 (88)	-	-
Olahraga			
Ya	32 (34,8)	-	-
Tidak	60 (65,2)	-	-
Riwayat penyakit DM			
Ya	4 (4,3)	-	-
Tidak	88 (95,7)	-	-
Riwayat penyakit hipertensi			
Ya	5 (5,4)	-	-
Tidak	87 (94,6)	-	-
Riwayat penyakit dislipidemia			
Ya	1 (1,1)	-	-
Tidak	91 (98,9)	-	-

Responden studi ini lebih banyak diikuti oleh mahasiswa berusia ≤20 tahun (53,3%) dengan rerata densitas energi makanan lebih besar (147,2 kcal/100g) dibandingkan dengan mereka yang berusia ≥20 tahun (143kcal/100g). Sebanyak 52 (56,5%) responden

perempuan memiliki rerata densitas energi makanan yang lebih besar (147,4 kcal/100g) dibanding responden laki-laki (141,2 kcal/100g) (**Tabel 2**). Selain itu, didapatkan juga rerata densitas energi makanan lebih besar (149,1 kcal/100g) pada mahasiswa angkatan 2021

dibandingkan dengan angkatan 2020 (142 kkal/100g) maupun 2022 (143,6 kkal/100g). Hal ini mungkin disebabkan karena pengetahuan mereka mengenai nutrisi dan pola makan masih rendah mengingat saat ini mereka baru memasuki semester ke 4. Hasil ini sesuai dengan studi Whatnall pada tahun 2019 dengan besar sampel 278 di Australia, yang menyimpulkan bahwa mahasiswa dengan pengetahuan dan nilai akademik yang tinggi memiliki diet yang lebih sehat dan berkualitas.⁸ Rerata densitas energi makanan dari mahasiswa angkatan 2022

mahasiswa kedokteran Universitas Tarumanagara ini lebih rendah (143,6 kkal/100g) dibandingkan mahasiswa angkatan 2021 (149,1 kkal/100g), yang mungkin dikarenakan peran orang tua masih relatif besar termasuk pengaturan pilihan ataupun penyediaan makanan pada mahasiswa yang baru saja memasuki masa perkuliahan. Menurut Mills (2017), konsumsi makanan rumahan lebih berperan dalam meningkatkan kualitas diet.⁹

Tabel 2. Distribusi densitas energi makanan menurut karakteristik demografi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara (N=92)

Karakteristik	N (%)	Densitas energi makanan (kkal/100g)	
		Rerata (SD)	Nilai tengah (minimum;maksimum)
Usia			
< 20 tahun	49 (53,3)	145,6 (19,6)	147,2 (91,2;183,2)
≥ 20 tahun	43 (46,7)	143,6 (22,2)	143 (88,2;204)
Jenis kelamin			
Laki-laki	40 (43,5)	141,2 (19,6)	142,7 (88,2;187)
Perempuan	52 (56,5)	147,4 (21,4)	147,4 (91,7;204)
Angkatan			
2020	33 (35,9)	142 (21,5)	142,7 (88,2;187)
2021	28 (30,4)	149,1 (25,1)	147,2 (91,8;204)
2022	31 (33,7)	143,6 (14,8)	146,1 (106,7;172,7)

Pada studi ini, sebanyak 81 (88%) responden yang tidak merokok memiliki rerata densitas energi makanan yang lebih rendah (144 kkal/100g) dibandingkan

responden dengan kebiasaan merokok (149,6 kkal/100g) (**Tabel 3**). Hasil tersebut sejalan dengan hasil studi oleh MacLean pada tahun 2018, di mana

perokok aktif memiliki rerata densitas energi makanan yang lebih tinggi (202 kcal/100g) dibandingkan bukan perokok (179 kcal/100g). Selain itu, didapatkan kesimpulan bahwa merokok dalam jumlah berapa pun diasosiasikan dengan kualitas diet yang buruk.¹⁰

Pada studi ini, responden dengan kebiasaan berolah raga (≥ 3 x/minggu, durasi ≥ 30 menit tiap olahraga) memiliki rerata densitas energi makanan yang lebih besar (146,5 kcal/100g) dibandingkan responden tanpa kebiasaan berolah raga (143,7 kcal/100g) (**Tabel 3**). Hal ini mungkin disebabkan kebutuhan energi saat olahraga lebih tinggi pada mereka yang rutin berolah raga sehingga lebih banyak mengonsumsi makanan padat energi. Temuan ini selaras dengan hasil studi Hills pada tahun 2014 yang mengemukakan bahwa aktivitas fisik menyebabkan peningkatan jumlah kebutuhan energi.¹¹

Studi ini juga menemukan bahwa responden yang memiliki riwayat DM, memiliki rerata densitas energi makanan lebih rendah (137 kcal/100g) dibandingkan responden tanpa riwayat DM (145 kcal/100g) (**Tabel 3**). Hasil yang sama ditemukan pada studi Pour-Abbasi pada tahun 2023, di mana responden dengan resistensi insulin

(rerata HOMA-IR 3,38; normal 0,5-1,4) dan berisiko tinggi terkena DM, memiliki densitas energi makanan yang rendah (<102 kcal/100g).¹²

Pada responden dengan riwayat hipertensi, rerata densitas energi makanan lebih rendah (142,9 kcal/100g) dibandingkan yang tidak hipertensi (144,8 kcal/100g) (**Tabel 3**). Hasil ini berbeda dengan studi Sulchan pada tahun 2014 di kalangan anak dengan obesitas (9-14 tahun), di mana anak yang mengonsumsi makanan padat energi tinggi dalam frekuensi tinggi, 12% diantaranya menderita hipertensi.¹³ Perbedaan tersebut mungkin disebabkan karena saat pengumpulan data mahasiswa telah memperbaiki dietnya sehari-hari dan membatasi asupan makanan padat energi untuk memperbaiki atau pun mencegah perburukan penyakit yang telah dideritanya.

Densitas energi makanan yang lebih tinggi didapatkan pada responden dengan riwayat dislipidemia (157,9 kcal/100g) dibandingkan dengan yang tidak dislipidemia (144,6 kcal/100g) (**Tabel 3**). Pada studi ini didapatkan hanya 1 responden dengan riwayat dislipidemia sehingga temuan tersebut membutuhkan konfirmasi studi lanjut dengan distribusi sampel yang lebih seimbang.

Tabel 3. Distribusi densitas energi makanan menurut faktor risiko dan riwayat PTM pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara (N=92)

Faktor risiko	N(%)	Densitas energi makanan (kcal/100g)	
		Rerata (SD)	Nilai tengah (minimum;maksimum)
Merokok			
Ya	11 (12)	149,6 (12,1)	152,3 (131,9;176,7)
Tidak	81 (88)	144 (21,6)	146,1 (88,2;204)
Olahraga			
Ya	32 (34,8)	146,5 (25,4)	149,1 (91,7;204)
Tidak	60 (65,2)	143,7 (18)	143,8 (88,2;183)
Riwayat penyakit DM			
Ya	4 (4,3)	137 (31,3)	149,1 (91,7;204)
Tidak	88 (95,7)	145 (20,3)	143,8 (88,2;183)
Riwayat penyakit hipertensi			
Ya	5 (5,4)	142,9 (20)	150,4 (107,7;157,9)
Tidak	87 (94,6)	144,8 (20,1)	146,1 (88,2;204)
Riwayat penyakit dislipidemia			
Ya	1 (1,1)	157,9 (0)	157,9 (157,9;157,9)
Tidak	91 (98,9)	144,6 (20,8)	146,1 (88,2;204)

Densitas energi makanan responden studi ini dibagi dalam tertil dengan rentang T1 88,21 kcal/100g - 139,60 kcal/100g, T2 139,60 kcal/100g - 152,49 kcal/100g, dan T3 152,50 kcal/100g - 204,04 kcal/100g. Studi ini juga membagi makanan ke dalam 7 kelompok, yaitu kelompok pertama yang merupakan kelompok makanan pokok dan olahannya yang terdiri dari nasi, nasi merah, mie, bihun, roti tawar, kentang, singkong, ubi, sereal, jagung, bubur ayam, mie ayam, mie bakso, nasi uduk, nasi goreng, dan soto. Kemudian kelompok protein hewani, terdiri dari daging ayam, bebek, babi, sapi, jeroan, sate, dimsum, ikan, udang,

cumi-cumi, kepiting, telur ayam, telur bebek, dan telur puyuh. Selanjutnya kelompok kacang-kacangan, terdiri dari kacang hijau, kacang tanah, kacang kedelai, kacang merah, tempe, tahu, tofu, dan susu kedelai. Kelompok berikutnya ialah produk susu yang terdiri dari susu sapi, susu rendah lemak, yoghurt, dan keju. Kelompok sayur terdiri atas bayam, kangkung, daun singkong, sawi selada air, buncis, kacang panjang, timun, wortel, terong, brokoli, kembang kol, sayur kol, labu siam, toge, dan gado-gado. Kelompok buah terdiri atas apel, jeruk, pear, pisang, melon, mangga, pepaya, rambutan, durian, semangka, nanas, buah

naga, anggur, alpukat, dan sirsak. Selanjutnya kelompok jajanan, terdiri dari pizza, nugget, burger, sosis, batagor, bakwan, pastel, risol, pempek, ubi goreng, singkong goreng, kerupuk, biscuit, roti manis, kue, donat gula, cookies, dan es krim. Terakhir, kelompok minuman manis yang terdiri atas teh manis, teh susu, kopi manis kopi susu, susu cair manis, susu kental manis, sirup, minuman energi, minuman soda, dan minuman *bubble*.

Temuan studi ini menunjukkan pada kelompok makanan pokok dan

olahannya, konsumsi paling banyak pada T2 (ED=139,60 kkal/100g - 152,49 kkal/100g), kedua terbanyak pada T1 (ED=88,21 kkal/100g - 139,59 kkal/100g), dan terendah pada T3 (ED=142,50 kkal/100g - 204,04 kkal/100g). Hasil tersebut berbeda dengan studi oleh Poole (2016) yang mendapatkan bahwa konsumsi kelompok makanan pokok tertinggi pada T1 (ED < 105 kkal/100g), kedua tertinggi pada T2 (ED = 106 kkal/100g - 127 kkal/100g), dan terendah pada T3 (ED > 128 kkal/100g).¹⁴

Tabel 4. Distribusi kelompok makanan menurut tingkat densitas energi makanan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara (N=92)

Kelompok makanan (g)	Densitas energi makanan*		
	Tertil 1 (88,21 - 139,59 kkal/100g) n=31	Tertil 2 (139,60 - 152,49 kkal/100g) n=31	Tertil 3 (152,50 - 204 kkal/100g) n=30
Makanan pokok dan olahannya	427,8 (240)	441,9 (184)	378,3 (192,5)
Sayur-sayuran	192,3 (197,7)	114,8 (111)	86,5 (87,8)
Buah-buahan	302,1 (305,6)	147 (101,9)	102,4 (99,5)
Protein hewani	130,9 (85,6)	132,3 (82,9)	143,3 (144,7)
Kacang-kacangan	47,2 (58,7)	50,1 (44,8)	60,2 (77,8)
Produk susu	108,7 (129,7)	57 (63,3)	47 (57)
Jajanan	108 (46,6)	114 (62,5)	124,4 (99,8)
Minuman manis	163,6 (118,7)	143,1 (93,7)	181,7 (185,2)

* Nilai adalah rerata (SD)

Pada studi ini, kelompok makanan sayur dan buah lebih banyak dikonsumsi oleh responden dengan densitas energi makanan pada T1, dibandingkan pada T2 dan T3 (**Tabel 4**). Hasil yang serupa ditemukan pada studi Nicklas pada

kalangan dewasa muda (19-28 tahun) dengan sampel sebanyak 440 di Louisiana, Amerika Serikat. Pada studi tersebut, densitas energi makanan sampel ke dalam tertil dengan rentang T1 ≤ 74,8 kkal/100g, T2 74,9 kkal/100g - 108

kcal/100g, dan T3 108,1 – 151 kcal/100g.¹⁵

Pada studi ini, kelompok makanan protein hewani, kacang-kacangan, jajanan, dan minuman manis lebih banyak dikonsumsi oleh responden dengan rerata densitas energi yang tinggi (T3) dibandingkan yang lebih rendah (T2 dan T1) (**Tabel 4**). Hasil tersebut sejalan dengan studi oleh Katherine pada tahun 2021 di kalangan dewasa muda (18-30 tahun) di Australia yang membagi densitas energi makanan sampel ke dalam tertil dengan rentang T1 $\leq 141,5$ kcal/100g, T2 141,6 kcal/100g – 167,5 kcal/100g, dan T3 167,6 kcal/100g – 209,1 kcal/100g.¹⁶

KESIMPULAN

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara memiliki rerata (SD) distribusi densitas energi makanan sebesar 144,7 kcal/100g (20,75 kal/100g). Kelompok makanan protein hewani, kacang-kacangan, dan jajanan memiliki konsumsi terendah pada T1 dan tertinggi pada T3, sebaliknya kelompok sayur-sayuran, buah-buahan, dan produk susu konsumsi tertinggi pada T1 dan terendah pada T3. Pada kelompok minuman manis konsumsi tertinggi berada di T3 dan terendah pada T2, sedangkan kelompok makanan pokok dan olahannya paling banyak dikonsumsi di

T2 dan paling sedikit pada T3. Responden dengan kebiasaan berolah raga dan merokok serta tanpa riwayat penyakit DM ataupun hipertensi memiliki rerata densitas energi makanan yang lebih tinggi dibandingkan yang tidak.

SARAN

Berdasarkan hasil studi ini, mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara disarankan untuk membatasi asupan/jumlah makanan padat energi, namun tetap memperhatikan aktivitas dan kebiasaan hidup sehat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Biloft-Jensen A, Matthiessen J, Ygil KH, Christensen T. Defining Energy-Dense, Nutrient-Poor Food and Drinks and Estimating the Amount of Discretionary Energy. *Nutrients*. 2022;14(7):1477.
2. NN. Functions of Food. [Internet]. *BrainKart*, Available from: https://www.brainkart.com/article/Functions-of-food_33938/
3. Ruel MT, Lefroy JL, Ecker O, Hernandez MA Resnick D, Thurlow J. Urban Food Systems and Diets, Nutrition, and Health of the Poor: Challenges, Opportunities, and Research Gaps. In: Crush J, Frayne B, Haysom G, eds. *Handbook on Urban Food Security in the Global South*. 2020:380-96. Available from: https://www.researchgate.net/publication/348230950_Urban_Food_Systems_and_Diets_Nutrition_and_Health_of_the_Poor_Challenges_Opportunities_and_Research_Gaps
4. Badan Pusat Statistik. Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia dan Provinsi, Maret 2021. (updated 2021 Oct 29; cited 2022 Jul 23). Available from: <https://www.bps.go.id/publication/2021/10/2>

- [9/37f947f55d3303c512466781/konsumsi-kalori-dan-protein-penduduk-indonesia-dan-provinsi-maret-2021.html](https://doi.org/10.37794/7f55d3303c512466781/konsumsi-kalori-dan-protein-penduduk-indonesia-dan-provinsi-maret-2021.html)
5. Sogari G, Velez-Argumedo C, Gomez MI, Mora C. College Students and Eating Habits: A Study Using An Ecological Model for Healthy Behavior. *Nutrients*. 2018;10(12): 1823.
 6. Winpenny EM, Rowthorn H, Hollidge S, Westgate K, Goodyer IM, Brage S, et al. Shorter sleep among adolescents is associated with lower fruit and vegetable consumption the following day. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2023;20:12.
 7. Kling SMR, Pearce AL, Reynolds ML, Garavan H, Geier CF, Rolls BJ, et al. Development and Pilot Testing of Standardized Food Images for Studying Eating Behaviors in Children. *Front Psychol*. 2020;11(2020).
 8. Whatnall MC, Patterson AJ, Burrows TL, Hutchesson MJ. Higher diet quality in university students is associated with higher academic achievement: a cross-sectional study. *J Hum Nutr Diet*. 2019;32(3): 321-8.
 9. Mills S, Brown H, Wrieden W, White M, Adams J. Frequency of eating home cooked meals and potential benefits for diet and health: cross-sectional analysis of a population-based cohort study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):109.
 10. MacLean RR, Cowan A, Vernarelli JA. More to gain: dietary energy density is related to smoking status in US adults. *BMC Public Health*. 2018;18:365 (2018).
 11. Hills AP, Mokhtar N, Byrne NM. Assessment of physical activity and energy expenditure: an overview of objective measures. *Front Nutr*. 2014;1:5.
 12. Pour-Abbasi M, Nikrad N, Farhangi MA, Vahdat S, Jafarzadeh F. Dietary energy density, metabolic parameters, and blood pressure in a sample of adults with obesity. *BMC endocrine disorders*. 2023;23(3).
 13. Sulchan M. Consumption of Energy-dense, Nutrient-poor Foods and Hypertension in Obese Children. *Paediatrica Indonesiana*. 2014;54(4): 236-44.
 14. Poole SA, Hart CN, Jelalian E, Raynor HA. Relationship between dietary energy density and dietary quality in overweight young children: a cross-sectional analysis. *Pediatr Obes* 2016;11(2): 128-35 128-35.
 15. Nicklas TA, O'Neil CE, Mendoza J, Liu Y, Zakeri IF, Berenson GS. Are energy dense diets also nutrient dense?. *J Am Coll Nutr*. 2008;27(5): 553-60.
 16. Livingstone KM, Sexton-Dhamu MJ, Pendergast FJ, Worsley A, Brayner B, McNaughton SA. Energy-dense dietary patterns high in free sugars and saturated fat and associations with obesity in young adults. *Eur J Nutr*. 2022: 61(3): 1595-1607.