



PROTEKSI ISI LAPORAN AKHIR PENELITIAN FUNDAMENTAL - REGULER

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi proposal ini dalam bentuk apapun kecuali oleh pengusul dan pengelola administrasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat

LAPORAN AKHIR

1. JUDUL PENELITIAN

Pengembangan dan Validasi Penilai Gizi Jajanan Sekolah berbasis Aplikasi untuk Pilihan Pangan Lebih Sehat pada Remaja

Bidang Fokus	Tema	Topik (jika ada)	Prioritas Riset
Kesehatan	Komodifikasi kearifan lokal di bidang kesehatan untuk menangani permasalahan kesehatan	Kearifan lokal untuk mendukung pola hidup bersih dan sehat	Digitalisasi

Rumpun Ilmu Level 1	Rumpun Ilmu Level 2	Rumpun Ilmu Level 3
ILMU KESEHATAN	ILMU KESEHATAN UMUM	Ilmu Gizi

Skema Penelitian	Strata (Dasar/Terapan/Pengembangan)	Nilai SBK	Target Akhir TKT	Lama Kegiatan
Penelitian Fundamental - Reguler	Riset Dasar	150.000.000	3	1 Tahun

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Jenis	Program Studi/Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta
IMAS ARUMSARI 0313039202 Ketua Pengusul Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka	Dosen	Ilmu Gizi	Koordinasi seluruh kegiatan penelitian, kompilasi database makanan jajanan, penentuan sistem algoritma skoring.	6744136
HELDA KHUSUN 0318027207 Anggota Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka	Dosen	Ilmu Kesehatan Masyarakat	Uji validitas algoritma skoring, uji efektivitas aplikasi mobile.	6727778
NURSYIFA RAHMA MAULIDA 0312029003 Anggota Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka	Dosen	Ilmu Gizi	Analisis kandungan zat gizi makanan jajanan, penentuan sistem algoritma skoring.	6744146
ATIQA MEUTIA HILDA 0331017304 Anggota Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka	Dosen	Teknik Informatika	Pembuatan model alpha aplikasi, uji coba pengguna aplikasi.	6655146

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (Jika Ada)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra	Dana
-------	------------	------

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

Tahun	Kategori Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian	Keterangan
-------	-----------------	--------------	-----------------------	------------

Luaran				
1	Artikel di Jurnal	Artikel di Jurnal Bereputasi Internasional	Accepted/Published	American Journal of Health Education (https://www.tandfonline.com/journals/ujhe20)

5. ANGGARAN

Rencana Anggaran Biaya penelitian mengacu pada PMK dan buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang berlaku.

Total RAB 1 Tahun Rp 121.770.000,00

Tahun 1 Total Rp 121.770.000,00

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	HR Pengolah Data	Honor analis data per penelitian	P (penelitian)	1	1.540.000	1.540.000
Analisis Data	Honorarium narasumber	Narasumber validitas algoritma skoring	OJ	1	900.000	900.000
Analisis Data	Transport Lokal	Transport rapat tim peneliti	OK (kali)	10	150.000	1.500.000
Bahan	ATK	Kertas A4, tinta hitam, tinta warna, fotokopi, alat tulis	Paket	1	1.000.000	1.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Ethical clearance	Unit	1	500.000	500.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Pembelian jajan untuk kompilasi database	Unit	11	750.000	8.250.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Suvenir anak sekolah	Unit	250	50.000	12.500.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya pembuatan dokumen uji produk	Biaya pendaftaran seminar internasional untuk diseminasi hasil penelitian	Paket	1	6.000.000	6.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya pembuatan dokumen uji produk	Buku ISBN, draft, layout, pendaftaran ISBN	Paket	1	5.000.000	5.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Bereputasi Internasional	Draft, APC, proofreading	Paket	1	12.100.000	12.100.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya Pendaftaran KI	HKI algoritma skoring, HKI model alpha aplikasi	Paket	2	700.000	1.400.000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	Konsumsi pakar 1 kali FGD	OH	7	50.000	350.000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	Konsumsi peneliti untuk uji efektivitas	OH	12	50.000	600.000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	Konsumsi rapat peneliti luar kantor (FGD Pakar)	OH	6	50.000	300.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya konsumsi rapat	Konsumsi rapat	OH	12	50.000	600.000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	HR Pembantu Peneliti	OJ	480	25.000	12.000.000
Pengumpulan Data	Honorarium narasumber	Narasumber pakar	OJ	7	900.000	6.300.000

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pengumpulan Data	Transport	Transport pakar 1 kali FGD	OK (kali)	7	150.000	1.050.000
Pengumpulan Data	Transport	Transport peneliti dalam kota Jakarta untuk uji efektivitas	OK (kali)	12	125.000	1.500.000
Pengumpulan Data	Transport	Transport pembantu peneliti Jakarta ke Kabupaten Tangerang	OK (kali)	6	310.000	1.860.000
Pengumpulan Data	Transport	Transport rapat peneliti luar kantor (FGD pakar)	OK (kali)	6	150.000	900.000
Pengumpulan Data	Transport	Transport pembantu peneliti Jakarta-Kota Tangerang	OK (kali)	4	286.000	1.144.000
Pengumpulan Data	Transport	Transport pembantu peneliti dalam kota Jakarta	OK (kali)	12	125.000	1.500.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Uang harian rapat di luar kantor	Uang harian rapat	OH	12	95.000	1.140.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Jasa pengembangan perangkat lunak	Unit	1	20.000.000	20.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Sewa SPSS	Unit	1	5.000.000	5.000.000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	Sewa ruangan FGD pakar	Unit	1	1.000.000	1.000.000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	Sewa server database	Unit	1	15.836.000	15.836.000

*. KEMAJUAN PENELITIAN

A. RINGKASAN

§ Remaja di Indonesia menghadapi beban ganda masalah gizi yang disebabkan oleh lingkungan makanan sekolah yang tidak sehat. Kebijakan yang ada, seperti pelabelan di bagian depan kemasan, tidak melingkupi makanan siap saji atau jajanan yang dijual di kantin sekolah, yang tidak memiliki informasi nilai gizi yang terstandar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi Model Profil Nutrisi Makanan Sekolah (SNUP-M) dan aplikasi SiPINTAR untuk memandu pilihan makanan yang lebih sehat di kalangan remaja. Desain penelitian dan pengembangan diterapkan dalam empat fase: (1) identifikasi item jajanan sekolah melalui survei di 11 sekolah menengah atas, (2) analisis komposisi zat gizi menggunakan resep standar dan Tabel Komposisi Makanan Indonesia, (3) pengembangan SNUP-M berdasarkan referensi diet nasional dan praktik internasional, dan (4) pengembangan aplikasi SiPINTAR (Sistem Penilai Pilihan Jajanan Lebih Sehat pada Remaja). Tujuh komponen (protein, serat, zat besi, kalsium, lemak, gula, dan natrium) diberi skor menggunakan ambang batas standar per 100 kkal untuk makanan dan per 100 mL untuk minuman. Skor komposit (0 – 70) diklasifikasikan sebagai “Pilihan Lebih Sehat” (60 – 70), “Cukup Sehat” (40 – 59), “Perlu Perbaikan” (30 – 39), atau “Paling Tidak Sehat” (< 30). Validitas kriteria dinilai terhadap Nutrient Rich Food Index (NRF) 6.3, dan validasi pakar dilakukan melalui Delphi dan Focus Group Discussion (FGD). Analisis terhadap 121 item makanan mengungkapkan kandungan serat dan mikronutrien yang rendah, kandungan gula yang tinggi dalam minuman, dan kandungan natrium yang berlebihan dalam hidangan gurih. Hanya 26,9% yang memenuhi rekomendasi energi. Sebagian besar item yang mendapat skor <30 pada SNUP-M menunjukkan korelasi positif sedang dengan NRF 3.6 ($r=$

0,401, $p < 0,001$), yang mendukung validitas. Para pakar mendukung SNUP- M sebagai algoritma skoring yang edukatif dan merekomendasikan perbaikan untuk integrasi kebijakan. Uji coba pengguna aplikasi SiPINTAR pada 150 remaja menunjukkan 80% responden menyatakan aplikasi membantu memilih jajanan yang lebih sehat, 75% menyatakan ingin terus menggunakan dan merekomendasikan aplikasi, Tampilan, fitur, dan sistem penilaian dinilai mudah dipahami. Hasil FGD menunjukkan bahwa remaja membutuhkan informasi gizi yang sederhana, visual, dan relevan.

B. KATA KUNCI

Jajanan ; Kandungan Gizi ; Remaja ; Sekolah ; Sistem Pengambilan Keputusan

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Hasil penelitian ini dibagi menurut fase penelitian sebagai berikut:

Fase 0

Tujuan dari fase ini adalah untuk menentukan daftar makanan jajanan yang dijual di lingkungan sekolah. Identifikasi makanan dilakukan melalui survey pasar dari penelitian sebelumnya. Sebanyak 6 SMA di Jakarta, 2 SMA di Kota Tangerang, dan 3 SMA di Kabupaten Tangerang dipilih dalam penelitian ini sebagai representasi sekolah urban dan peri-urban.

Tabel 1. Daftar sekolah sampel penelitian

No	Nama Sekolah	Lokasi
1	SMAN 36 Jakarta	Urban
2	SMAN 12 Jakarta	
3	SMA Muhammadiyah 11 Jakarta	
4	SMAN 26 Jakarta	
5	SMAN 32 Jakarta	
6	SMA Muhammadiyah 3 Jakarta	
7	SMK Tunas Raya Cisauk	Peri-urban
8	SMA Plus Darul Hikmah	
9	SMAN 28 Kabupaten Tangerang	
10	SMAN 6 Tangerang	
11	SMAS Islam Al Hasyimiyah	

Dari setiap sekolah, dipilih minimal 5 (lima) pedagang, termasuk kantin sekolah. Pedagang di luar kantin sekolah yang dipilih dalam penelitian ini hanya yang berjarak < 1 km dari sekolah. Wawancara tentang makanan yang dijual beserta resepnya dilakukan untuk menjadi dasar menentukan standar resep dan kandungan zat gizi makanan. Makanan dikelompokkan menjadi 5 kelompok menurut jenisnya sebagai berikut:

Tabel 2. Pengelompokkan Jajanan Sekolah

No	Kelompok makanan	Contoh makanan
1	<i>Snack</i> siap saji (215 – 350 kkal)	Ketan susu tiramisu keju, dimsum ayam, piscook, otak-otak, cireng isi ayam suwir pedas
2	Hidangan lengkap/ <i>One-dish meal</i> (550 – 650 kkal)	Bakmi ayam, bakso telur, tekwan+bihun
3	Minuman siap saji	Es teh manis, es capuccino, es boba coklat
4	Makanan lengkap/ <i>Full meal</i> (550 – 650 kkal)	Rice bowl rolade, nasi ayam katsu, bento dan eggroll
5	Lauk/ <i>side-dish</i>	Ikan tuna tepung, tempe orek, oseng buncis, capcay sayur

Fase 1

Tujuan dari fase ini adalah untuk menentukan jumlah kandungan zat gizi dari setiap makanan. Analisis kandungan gizi makanan dilakukan menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). Jika makanan tidak tersedia dalam TKPI, maka kandungan zat gizi dihitung dari resep berdasarkan porsi dengan mempertimbangan konversi matang-mentah, jumlah penyerapan minyak (untuk makanan yang digoreng), dan estimasi jumlah garam per hidangan (Kemenkes RI, 2014). Penghitungan kandungan gizi dilakukan menggunakan aplikasi NutriSurvey. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jajanan sekolah dominan mengandung garam dan lemak, sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya terkait kualitas diet pada remaja (Dzakya Azzahra et al.; Fitri, 2024; Ginting et al., 2024) serta dampaknya terhadap kesehatan (Meng et al., 2021; Popkin et al., 2020; Qin et al., 2020). Hasil dari fase ini ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Distribusi kandungan zat gizi makanan sekolah

Nutrient/Food Components	Amount (per portion)					
	All (n=121)	Full meal (n=19)	One-dish meal (n=20)	Snack (n=52)	Beverage (n=13)	Side-dish (n=17)
Energy (kcal)	233.3 (30.7 – 720.2)	562.3 (222.3 – 720.2)	3354.7 (47.4 – 626)	199.7 (57.4 – 555.5)	150 (78.7 – 309.7)	130.7 (30.7 – 439)
Protein (g)	6.1 (0 – 23.8)	15.6 (9 – 23.3)	10.7 (2.4 – 23.8)	3.8 (0.5 – 17.5)	1 (0 – 5.1)	5.6 (1.3 – 11.6)
Fiber (g)	0.7 (0 – 21.6)	1.1 (0 – 21.6)	0.9 (0.1 – 4)	0.5 (0 – 11.4)	1 (0 – 6.4)	0.5 (0 – 0.9)
Iron (g)	1.3 (0 – 11.3)	2.4 (1 – 8.3)	2.6 (0.3 – 11.3)	1 (0 – 7.8)	0.2 (0 – 4)	1 (0.3 – 2.4)
Calcium (mg)	57.4 (0 – 716.5)	65.6 (35.1 – 460.8)	105.8 (16.3 – 472.5)	51.6 (0 – 716.50)	23 (0.1 – 202.2)	47.6 (5 – 225.7)
Fat (g)	9.4 (0 – 32.5)	19.8 (8.9 – 31.5)	14.5 (1.1 – 32.5)	9 (0.3 – 24)	2.5 (0 – 12)	7.7 (2.5 – 31.7)
Sugar (g)	0.6 (0 – 45.1)	0.1 (0 – 13.3)	0.3 (0 – 6.5)	0.9 (0 – 27.5)	20.4 (0 – 45.1)	0.4 (0 – 4.9)
Sodium (mg)	356.4 (0.2 – 2306.3)	424.1 (45.6 – 1861.9)	546.7 (74.2 – 2306.3)	365.75 (7.4 – 1370.8)	11.3 (0.2 – 88.9)	199.8 (88.6 – 761.6)
Meals meet energy recommendation ^a (n(%))	28 (26.9%)	6 (31.6)	2 (10)	16 (30.8)	4 (30.8)	NA ^b

*Data disajikan dalam median (min-max)

Fase 2

Tujuan dari fase ini adalah mendapatkan algoritma skoring Nutrient Profiling Model(NPM) yang menjadi landasan pembuatan aplikasi. Zat gizi kunci dalam penelitian ini adalah zat gizi yang penting untuk remaja, yaitu Protein, Serat, Gula, Garam, Lemak, Zat Besi, dan Kalsium. Penelitian ini menggunakan 4 tingkatan rentang skoring NutriLevel sebagaimana yang telah dimiliki oleh BPOM. Ambang batas untuk masing-masing zat gizi kunci ditetapkan berdasarkan Acuan Label Gizi (ALG) yang menjadi pedoman batasan dan rekomendasi zat gizi untuk populasi Indonesia secara umum (BPOM, 2016). Ambang batas gula ditetapkan berdasarkan rekomendasi Kemenkes RI. Khusus untuk minuman siap saji menggunakan ambang batas yang telah dimiliki oleh NutriLevel BPOM. Ambang batas atas (Upper Limit/UL) digunakan sebagai referensi batas maksimum konsumsi zat gizi mikro. Berikut merupakan ALG yang digunakan sebagai referensi penentuan ambang batas:

Tabel 4. Acuan Label Gizi (ALG) untuk zat gizi kunci

No	Zat Gizi	Satuan	Nilai ALG
1	Energi	Kkal	2150
2	Protein	gram	60
3	Serat	gram	30
4	Gula	gram	50*
5	Garam (Natrium)	mg	1500
6	Lemak	gram	67
7	Zat besi	mg	22
8	Kalsium	mg	1100

*Kemenkes, 2019 (Indonesia Ministry of Health, 2019)

Untuk menentukan batas minimum konsumsi, peneliti menggunakan pendekatan berbeda-beda untuk masing-masing zat gizi dengan berbagai pertimbangan, misalnya jumlah minimal untuk mempertahankan kondisi homeostasis, fungsi fisiologis, dan komponen gula yang terkandung secara alami dalam bahan pangan. Detil pertimbangan tersebut dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 5. Dasar perhitungan batas atas dan batas bawah algoritma skoring Nutrient Profiling Model (NPM) (untuk kebutuhan 2150 kkal)

No	Zat Gizi	Skor tertinggi	Penjelasan	Skor terendah	Penjelasan
1	Protein (g)	53,75 – 188,2	10 – 35% dari total energi (IOM, 2006)	Kurang dari 36	EAR protein 0.6 g/kgBB Estimasi BB 60 kg
2	Serat (g)	Lebih dari 25	Kemenkes (2019) IOM (2006)	Kurang dari 10	Maksimum intake untuk diet rendah serat (Foo, et al., 2022).
3	Gula (g)	Kurang dari 15	Data konsumsi total gula per hari= 50 Data konsumsi gula tambahan= 26 Sehingga, estimasi jumlah gula intrinsik dalam bahan pangan yang dikonsumsi dalam sehari= 10 – 20	Lebih dari 50	Kemenkes RI (2013)
4	Garam (Natrium) (mg)	500 – 1500	500 (diet rendah garam) 1500 (ALG)	Kurang dari 500 Lebih dari 2000	500 (diet rendah garam) Kemenkes RI (2013)
5	Lemak (g)	Kurang dari 48	20% Energi pada ALG	Lebih dari 67	ALG
6	Zat besi (mg)	Lebih dari 22, Kurang dari 45	22 (ALG) 45 (UL)	Kurang dari 11, Lebih dari 45	11 (Kebutuhan pada remaja laki – laki) 45 (UL)
7	Kalsium (mg)	700 - 1100	700 (kebutuhan minimal untuk memastikan kebutuhan <i>calcium turnover</i>) 1100 (ALG)	Kurang dari 700	700 (kebutuhan minimal untuk memastikan kebutuhan <i>calcium turnover</i>)

Selanjutnya, metodologi pengembangan skoring untuk makanan siap saji mengadopsi metode yang dikembangkan oleh Thailand (Thai National Food Committee), dengan sistem skoring per 100 kkal makanan siap saji (The Secretariat office of Thai National Food Committee), sebagai berikut:

Tabel 6. Ambang batas skoring Nutrient Profiling System makanan siap saji yang dikembangkan dalam penelitian ini (per 100 kkal)

Zat Gizi	0	3	7	10
Protein (g)	<1.67	1.67 – 2.09, >8.75	2.10 – 2.50	2.51 – 8.75
Serat (g)	<0.47	0.47 – 0.82	0.83 – 1.15	>1.15
Gula (g)	≥ 2.33	1.52 – 2.32	0.71 – 1.51	≤ 0.70
Garam (Natrium) (mg)	<24, >94	82 – 94	69 – 81	24 – 70
Lemak (g)	≥ 3.11	2.69 – 3.10	2.23 – 2.68	≤ 2.22
Zat besi (mg)	<0.51, ≥2.09	0.51 – 0.76	0.77 – 1.01	1.02 – 2.10
Kalsium (mg)	<33, ≥ 117	84 – 116	51 – 83	33 – 50

Sementara itu, untuk minuman berpemanis siap saji, peneliti menggunakan ambang batas yang telah dimiliki BPOM RI dalam NPS NutriLevel, sebagai berikut:

Tabel 7. Ambang batas skoring minuman siap saji (per 100 ml) (berdasarkan NutriLevel BPOM)

Zat Gizi	0	3	7	10
Gula (g)	>12.5	>6 - ≤12.5	>0.5 - ≤6	≤ 0.5
Garam (Natrium) (mg)	>500	>120 - ≤500	>5 - ≤120	≤ 5
Lemak (g)	>17	>3 - ≤17	>0.5 - ≤3	≤ 0.5

Selanjutnya, dikembangkan metode skoring komposit untuk memberikan kesimpulan NPM kepada remaja. Metodologi pengembangan komposit sistem skoring mengadopsi dan memodifikasi metode dari Ajinomoto Nutrient Profiling System (ANPS) (Furuta et al., 2022) untuk makanan non-kemasan.

Tabel 8. Metode skoring komposit untuk kesimpulan nilai gizi setiap makanan

Zat Gizi	Total skor
Protein (g)	0 – 10
Serat (g)	0 – 10
Gula (g)	0 – 10
Garam (Natrium) (mg)	0 – 10
Lemak (g)	0 – 10
Zat besi (mg)	0 – 10
Kalsium (mg)	0 – 10

Dengan rentang total skor di atas, skor total untuk 7 zat gizi kunci adalah 0 – 70. Sistem NPM ini kemudian diberi nama School-Food Nutrient Profiling Model (SNUP-M). Kemudian, total skor diterjemahkan sebagai berikut:

Tabel 9. Metode pedoman skoring akhir (SNUP-M)

No	Skor	Kesimpulan
1	60 – 70	Pilihan jajanan lebih sehat
2	40 – 59	Cukup sehat
3	30 – 39	Butuh perbaikan
4	< 30	Tidak sehat

Pedoman skoring ini dijadikan landasan dalam menilai kualitas makanan jajanan sekolah yang telah diidentifikasi pada fase sebelumnya. Hasil skoring ditunjukkan dalam tabel berikut:

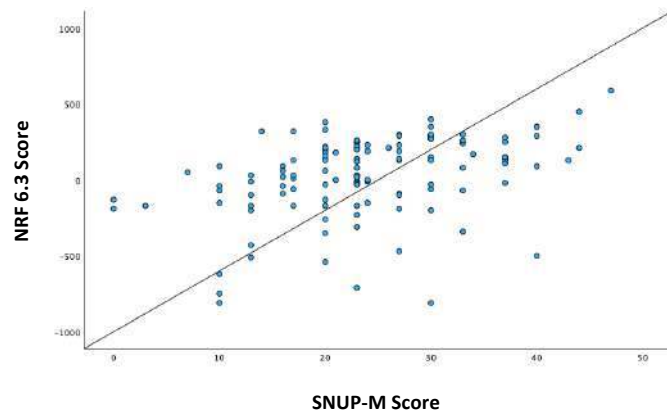
Tabel 10. Hasil penilaian makanan jajanan sekolah menggunakan skor NPM yang telah dikembangkan (SNUP-M)

	Full meal (n=19)		One-dish meal (n=20)		Snack (n=52)		Beverage (n=13)		Side-dish (n=17)	
	Mean (SD)	Median	Mean (SD)	Median	Mean (SD)	Median	Mean (SD)	Median	Mean (SD)	Median
SNUP-M Score ^a	27.6 (6.9)	27 (7)	28.6 (7.3)	30 (12)	20.6 (9.5)	20 (11)	19.9 (11.1)	17 (17)	27.3 (8.0)	27 (12)
NRF Score ^b 6.3	246.8 (108.1)	250 (-20 – 450)	146.5 (162.9)	180 (-340 – 320)	-1.35 (211.1)	20 (-710 – 380)	-276.9 (445.2)	-310 (-810 – 590)	-41.8 (198.1)	-40 (-500 – 280)
Nutrient score ^c										
Protein score	2.7 (0.6)	3 (0)	2.5 (0.9)	3 (1)	1.5 (1.3)	1.5 (3)	NA	NA	2.7 (0.9)	3 (0)
Fiber score	0.3 (0.8)	0 (0)	0.6 (1.2)	0 (0)	0.5 (1.1)	0 (0)	NA	NA	0 (0)	0 (0)
Iron score	0.3 (0.8)	0 (0)	0.1 (0.3)	0 (0)	0.5 (0.9)	0 (1)	NA	NA	0.4 (0.9)	0 (1)
Calcium score	0.3 (0.8)	0 (0)	0.9 (1.2)	0 (0)	0.5 (1.1)	0 (0)	NA	NA	0.9 (1.4)	0 (3)
Fat score	0.3 (0.8)	0 (0)	0.6 (1.2)	0 (0)	0.5 (1.1)	0 (0)	2.8 (0.8)	3 (0)	0 (0)	0 (0)
Sugar score	2.9 (0.5)	3 (0)	2.9 (0.3)	3 (0)	2.4 (1.1)	3 (1)	0.7 (1.3)	0 (2)	2.5 (0.7)	3 (1)
Sodium score	0.3 (0.8)	0 (0)	0.1 (0.3)	0 (0)	0.5 (0.9)	0 (1)	0.9 (1.1)	1 (2)	0.4 (0.9)	0 (1)

^aSNUP-M Score (100-point scale) categorization: 60 – 70= Healthier choice; 40 – 59= Moderately healthy; 30 – 39= Need improvement; < 30= Least healthy, ^bNutrient Rich Food Index (NRF 6.3) expressed as median (min-max), ^cNutrient score (4-point scale) for nutrient-specific threshold expressed as Median (IQR)

Fase 3

Tujuan dari fase ini adalah untuk mengetahui validitas algoritma skoring. Hasil algoritma skoring pada fase 2 diaplikasikan pada daftar makanan jajanan dan dibandingkan dengan system standar, yaitu Nutrient Rich Food Index (NRF). Uji validitas dilakukan dengan analisis korelasi dan plot Bland-Altman untuk melihat agreement kedua sistem skoring.



Gambar 1. Hasil uji validitas SNUP-M dibandingkan dengan NRF 6.3 ($r = 0.401$, $p < 0.001$)

Sistem scoring dikonsultasikan kepada pakar gizi dan Kesehatan remaja dengan menggunakan metode Delphi untuk menilai face dan content validity. Sebanyak 7 pakar (pakar diet, gizi remaja, kesehatan remaja, keamanan pangan, pemerintahan (BPOM)) berpartisipasi dalam kegiatan konsultasi dan diminta masukannya secara tertulis. Selanjutnya, hasil masukan dikompilasi dan didiskusikan bersama pakar dalam FGD.



Gambar 2. FGD pakar untuk validasi sistem scoring

Hasil uji coba FGD pakar

Diskusi Kelompok Fokus (FGD) dengan para pakar menghasilkan empat area tematik utama yang berkaitan dengan penyempurnaan SNUP-M: (1) Pengelompokan Makanan, (2) Pemilihan Zat gizi Utama, (3) Sistem Penilaian dan Ambang Batas, dan (4) Penerapan untuk Kebijakan dan Program. Setiap tema mencerminkan pertimbangan teknis yang diangkat oleh para pakar ketika mengevaluasi kesesuaian, ketelitian ilmiah, dan penerapan praktis model tersebut.

Pengelompokan Makanan

Para pakar menekankan bahwa pengelompokan makanan yang akurat sangat penting untuk memastikan model tersebut mencerminkan pola konsumsi nyata remaja. Poin yang berulang adalah perlunya membedakan secara jelas antara makanan yang dikonsumsi selama makan dan makanan yang dikonsumsi di luar waktu makan yang dijadwalkan. Para pakar mencatat bahwa banyak camilan tidak mencapai 200 kkal per porsi dan oleh karena itu tidak sesuai dengan kategori camilan standar atau makanan lengkap. Mereka merekomendasikan untuk mempertimbangkan pola konsumsi sepanjang hari daripada hanya mengandalkan satu kali makan, karena remaja sering menggabungkan beberapa camilan sepanjang hari.

Para pakar juga membahas klasifikasi makanan satu porsi, mencatat bahwa makanan ini sering menggabungkan makanan pokok dan komponen pendamping menjadi satu sajian, dan menyarankan agar makanan ini diperlakukan sebagai makanan campuran. Selain itu, minuman siap minum, termasuk jus buah, disoroti sebagai makanan yang membutuhkan kategorisasi yang lebih jelas. Bahkan jus yang umumnya dianggap "sehat" harus diberi indikator peringatan ketika kadar gula melebihi ambang batas.

Beberapa pakar juga menekankan tantangan variabilitas resep dalam makanan siap saji, menunjukkan bahwa perbedaan dalam persiapan, ukuran porsi, dan resep khusus penjual dapat memengaruhi kandungan zat gizi. Ini menunjukkan perlunya asumsi resep yang fleksibel tetapi terstandarisasi ketika menentukan kategori makanan.

Pemilihan Zat Gizi Utama

Para pakar umumnya sepakat bahwa zat gizi yang dipilih sudah tepat tetapi menyoroti beberapa penyempurnaan penting. Beberapa pakar menekankan bahwa memenuhi asupan serat tidak menjamin kecukupan zat gizi lain, menyarankan agar SNUP-M mempertimbangkan vitamin. Penyertaan vitamin C direkomendasikan.

Ada kekhawatiran tentang terminologi, khususnya klasifikasi gula dan garam. Para pakar mengklarifikasi bahwa ini tidak boleh disebut sebagai zat gizi, tetapi sebagai komponen makanan, menekankan pentingnya terminologi yang tepat ketika mengkomunikasikan informasi zat gizi kepada remaja.

Sistem Penilaian dan Ambang Batas

Sistem penilaian menghasilkan diskusi yang substansial. Para pakar mendorong peninjauan jarak interval saat ini, mengingat ambang batas zat gizi tertentu tidak setara di berbagai jenis zat gizi dan perlu disesuaikan. Standardisasi resep diidentifikasi sebagai persyaratan utama, karena variabilitas dalam ukuran porsi dan metode persiapan dapat menimbulkan ketidakakuratan dalam penilaian.

Beberapa pakar membahas pentingnya memastikan bahwa ambang batas zat gizi selaras dengan kerangka peraturan nasional yang ada. Mereka mencatat bahwa nilai batas untuk minuman dalam model sudah konsisten dengan sistem NutriLevel saat ini, yang menerapkan hasil berbasis persentase tetap, yaitu 25% dari batas harian untuk gula. Keselarasan ini dipandang sebagai kekuatan, karena memastikan konsistensi peraturan.

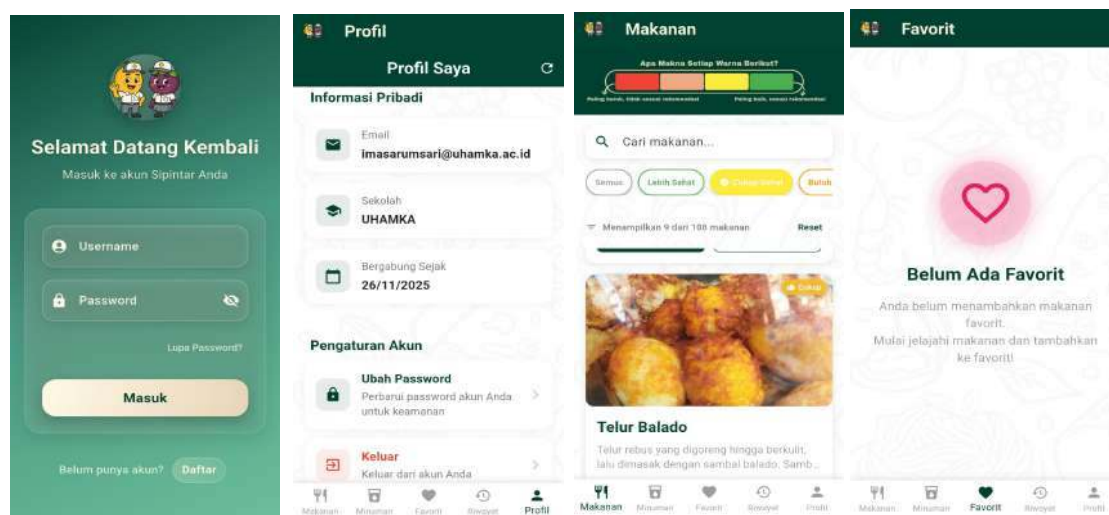
Penerapan untuk Kebijakan dan Implementasi Program

Para pakar sepakat bahwa SNUP-M saat ini berfungsi sebagai alat bantu yang menarik untuk edukasi, khususnya di lingkungan sekolah, tetapi mungkin belum siap untuk penegakan kebijakan langsung. Untuk mendukung keselarasan kebijakan, para pakar merekomendasikan penilaian item makanan dalam konteks total asupan harian, terutama jika SNUP-M akan digunakan untuk memberikan informasi pedoman seperti 30% dari kebutuhan harian dalam program makan bergizi gratis.

Para pakar juga menyoroti potensi SNUP-M untuk mendukung manajemen kantin sekolah dan vendor dalam mengidentifikasi formulasi produk yang lebih sehat. Beberapa pakar mencatat bahwa melibatkan vendor makanan secara langsung dalam standardisasi resep dapat meningkatkan akurasi.

Fase 4

Tujuan dari fase ini adalah untuk mengetahui efektivitas aplikasi mobile yang dikembangkan berdasarkan sistem algoritma skoring. Aplikasi diberi nama Sistem Penilai Jajanan Sehat pada Remaja (SiPINTAR). Pengembangan Aplikasi dengan menggunakan Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) berbasis algoritma skoring jajanan (3). Uji coba pada lingkup terbatas akan dilakukan dengan membuat model alpha dari aplikasi mobile. Kemudian, aplikasi akan diberikan kepada remaja untuk mendapatkan umpan balik. Uji coba pengguna akan dilakukan dengan FGD dengan remaja untuk menilai persepsi keramahan aplikasi bagi pengguna.



Gambar 3. Tampilan aplikasi SiPINTAR



Gambar 4. QR download SiPINTAR di Google Playstore



Gambar 5. Uji coba pengguna

Hasil uji coba pengguna pada 150 siswa ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 11. Hasil uji coba pengguna aplikasi SiPINTAR

Item	Sangat tidak setuju n (%)	Tidak setuju n (%)	Agak tidak setuju n (%)	Agak setuju n (%)	Setuju n (%)	Sangat setuju n (%)
Persepsi relevansi						
Saya pernah menggunakan aplikasi praktis untuk menilai kandungan gizi makanan	15 (10)	33 (22)	10 (6.7)	35 (23.3)	50 (33.3)	7 (4.7)
SiPINTAR membantu saya menilai kandungan gizi dengan mudah	7 (4.7)	7 (4.7)	7 (4.7)	36 (24)	77 (51.3)	16 (10.7)
Saya sering menggunakan SiPINTAR untuk mengevaluasi jajanan harian saya	10 (6.7)	31 (20.7)	28 (18.7)	46 (30.7)	33 (22)	2 (1.3)
Dengan SiPINTAR, lebih mudah bagi saya memilih jajanan atau minuman yang lebih sehat	5 (3.3)	8 (5.3)	6 (4)	41 (27.3)	69 (46)	21 (14)
SiPINTAR dapat membantu mencegah kebiasaan ngemil yang tidak sehat	2 (1.3)	7 (4.7)	5 (3.3)	31 (20.7)	83 (55.3)	22 (14.7)
SiPINTAR meningkatkan kesadaran saya dalam memilih jajanan dan minuman yang lebih sehat	3 (2)	7 (4.7)	4 (2.7)	33 (22)	82 (54.7)	21 (14)
SiPINTAR memudahkan saya memilih jajanan yang lebih sehat	2 (1.3)	6 (4)	7 (4.7)	28 (18.7)	89 (59.3)	18 (12)
Saya percaya SiPINTAR dapat meningkatkan kesadaran saya tentang gizi seimbang	2 (1.3)	7 (4.7)	4 (2.7)	33 (22)	87 (58)	17 (11.3)

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran melalui BIMA.

Luaran	Status
Jurnal internasional Q3	Submitted Nama jurnal: Nutrition Research and Practice Website: https://e-nrp.org
HKI Database Jajanan Sekolah	Terbit (EC002025145437)
HKI Aplikasi SiPINTAR	Terbit (EC002025144843)
Proceeding seminar internasional	In review : The 5th Bengkulu International Conference on Health (B-ICON), Bengkulu-Indonesia, October 28-29th, 2025
Buku ISBN Potret Lingkungan Pangan Sekolah: Informasi Gizi Makanan Jajanan	Draft

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* serta

mengunggah bukti dokumen pendukung sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra dapat diunggah melalui BIMA.

Catatan:

Bagian ini wajib diisi untuk penelitian terapan, untuk penelitian dasar (Fundamental, Pascasarjana, PKDN, Dosen Pemula) boleh mengisi bagian ini (tidak wajib) jika melibatkan mitra dalam pelaksanaan penelitiannya

-

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Tidak ada kendala dalam pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini berjalan sesuai dengan proposal, timeline, dan luaran yang ditargetkan Semua tahap penelitian telah diselesaikan. Saat ini tim peneliti sedang menunggu proses review luaran wajib.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian selanjutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Indikator luaran pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

No	Indikator capaian	Status ketercapaian	Luaran penelitian	Status
1	Tersedianya data hasil uji persepsi keramahan aplikasi bagi pengguna	Sedang proses validasi dengan survei pengguna dan FGD	Artikel Publikasi Internasional terindeks Scopus Q3 Nama jurnal: Nutrition Research and Practice Website: https://e-nrp.org	Submitted
2	Tersedianya data gambaran lingkungan pangan sekolah	Tercapai, data tersedia	Prosiding seminar internasional	In review
3	Tersedianya daftar kandungan zat gizi, algoritma skoring untuk setiap makanan pada rentan 0 – 5 sebagai landasan pembuatan aplikasi <i>mobile</i> yang mampu menunjang keputusan pemilihan jajanan.	Tercapai, data tersedia	HKI database jajanan sekolah	Terbit
4	Tersedianya data hasil uji persepsi keramahan aplikasi bagi pengguna	Sedang proses validasi dengan survei pengguna dan FGD	HKI model alpha aplikasi penilai jajanan	Terbit
5	Tersedianya data daftar makanan jajanan di lingkungan sekolah.	Tercapai, data tersedia	Buku database makanan jajanan sekolah di DKI Jakarta (ISBN)	Draft
6	Tersedianya data kandungan zat gizi setiap makanan jajanan di lingkungan sekolah.	Tercapai, data tersedia	Buku database makanan jajanan sekolah di DKI Jakarta (ISBN)	Draft

Target tersebut sesuai dengan jadwal penelitian sebagai berikut:

Tahun ke-1

[illegible]

3	Analisis kandungan gizi daftar makanan jajanan di lingkungan sekolah												
4	Penentuan Algoritma skoring menurut zat gizi kunci												
5	Uji validitas algoritma skoring												
6	Pengukuran efektivitas model alpha aplikasi penilai jajanan												
7	Pengolahan data												
8	Penulisan luaran wajib (artikel Q3)												
9	Penulisan luaran buku database makanan												
10	Penyusunan laporan akhir												
11	Monitoring dan evaluasi												

Saat ini tahapan penelitian sedang menunggu proses review luaran wajib (jurnal internasional Q3).

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

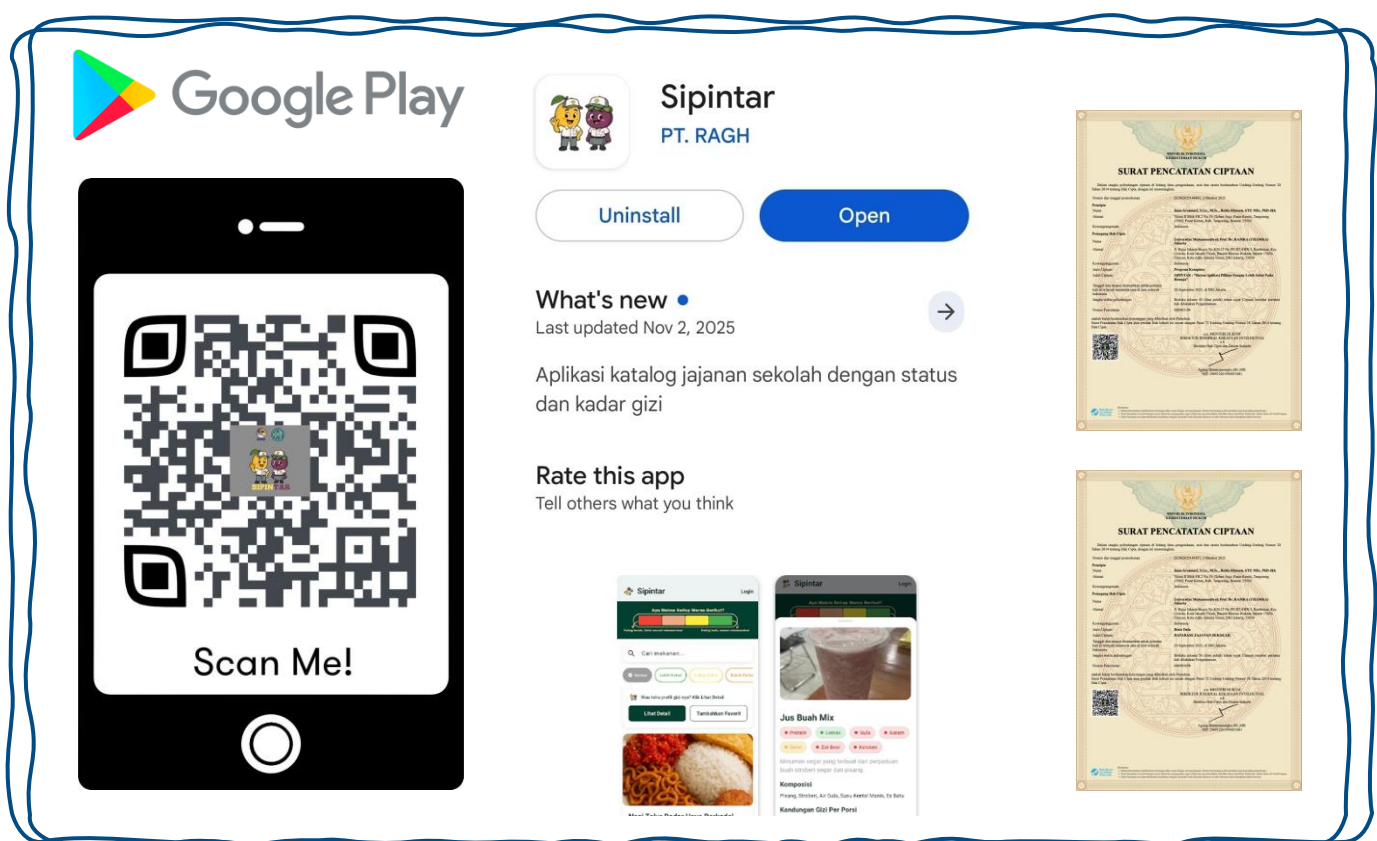
- Dzakya Azzahra, H., Elsa Fitri, Z., & Arumsari, I. The Relationship between Ultra-Processed Food (UPF) Consumption, Sedentary Behavior, and Overweight Status among Students at SMAN 1 Tangerang, Banten, Indonesia. *Indonesian Journal of Public Health Nutrition (IJPHN)*, 5(2), 5.
- Fitri, U., Arumsari, I., & Ningtyas, L. N. (2024). Precede-proceed model in determining ultra-processed food consumption patterns among urban young adults. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)*, 9(1), 43-52.
- Furuta, C., Jinzu, H., Cao, L., Drewnowski, A., & Okabe, Y. (2022). Nutrient profiling of japanese dishes: the development of a novel ajinomoto group nutrient profiling system. *Frontiers in Nutrition*, 9, 912148.
- Ginting, S. M. D., Februhartanty, J., & Khusun, H. (2024). Association between consumption of ultra-processed foods and beverages with nutritional status of private senior high school students in Pontianak, West Kalimantan, Indonesia. *World Nutrition Journal*, 7(i2), 90-103.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 28 tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia/MoH Regulation for Indonesian Recommended Dietary Allowance (2019).
- Meng, Y., Li, S., Khan, J., Dai, Z., Li, C., Hu, X., Shen, Q., & Xue, Y. (2021). Sugar-and artificially sweetened beverages consumption linked to type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and all-cause mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrients*, 13(8), 2636.
- Popkin, B. M., Corvalan, C., & Grummer-Strawn, L. M. (2020). Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *The Lancet*, 395(10217), 65-74.
- Qin, P., Li, Q., Zhao, Y., Chen, Q., Sun, X., Liu, Y., Li, H., Wang, T., Chen, X., & Zhou, Q. (2020). Sugar and artificially sweetened beverages and risk of obesity, type 2 diabetes mellitus, hypertension, and all-cause mortality: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. In (Vol. 35, pp. 655-671): Springer.
- The Secretariat office of Thai National Food Committee. *Guidelines for applying the "Healthier Choice" nutritional logo*. The Secretariat Office of Thai National Food Committee, Ministry of Public Health, and Mahidol University

Pengembangan dan Validasi Penilai Gizi Jajanan Sekolah berbasis Aplikasi untuk Pilihan Pangan Lebih Sehat pada Remaja

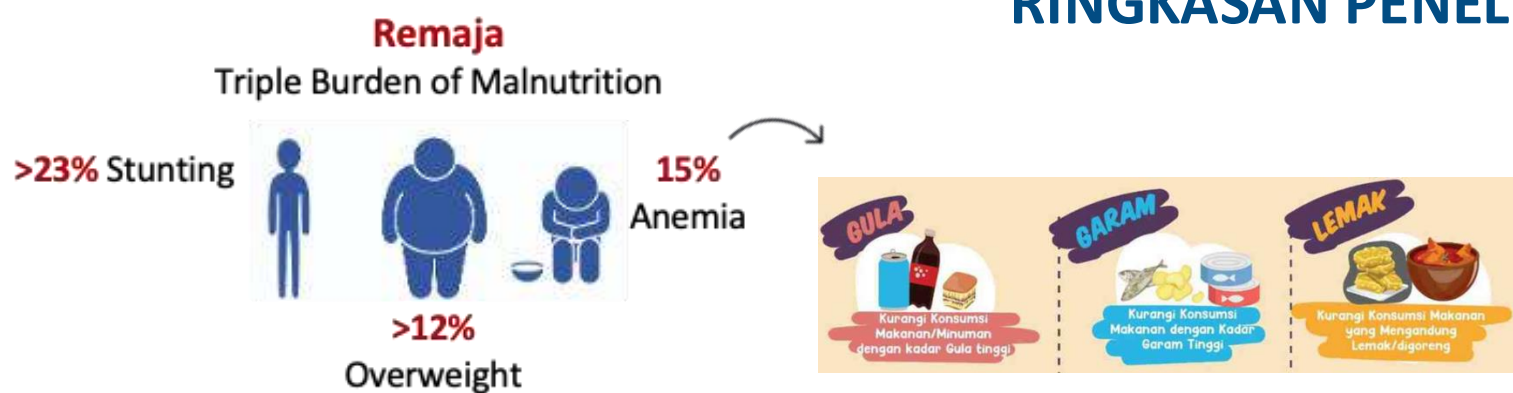
Imas Arumsari, Helda Khususun, Nursyifa Rahma Maulida, Atiqah Meutia Hilda
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta, Indonesia

Skema: Penelitian Reguler Fundamental	Tahun pelaksanaan: 2025
Dana penelitian: Rp121,770,000	TKT akhir: 3

Luaran	Status
Jurnal internasional Q3	Submitted Nama jurnal: Nutrition Research and Practice Website: https://e-nrp.org
HKI Database Jajanan Sekolah	Terbit (EC002025145437)
HKI Aplikasi SiPINTAR	Terbit (EC002025144843)
Proceeding seminar internasional	In review : The 5th Bengkulu International Conference on Health (B-ICON), Bengkulu-Indonesia, October 28-29th, 2025
Buku ISBN Potret Lingkungan Pangan Sekolah: Informasi Gizi Makanan Jajanan	Draft



RINGKASAN PENELITIAN

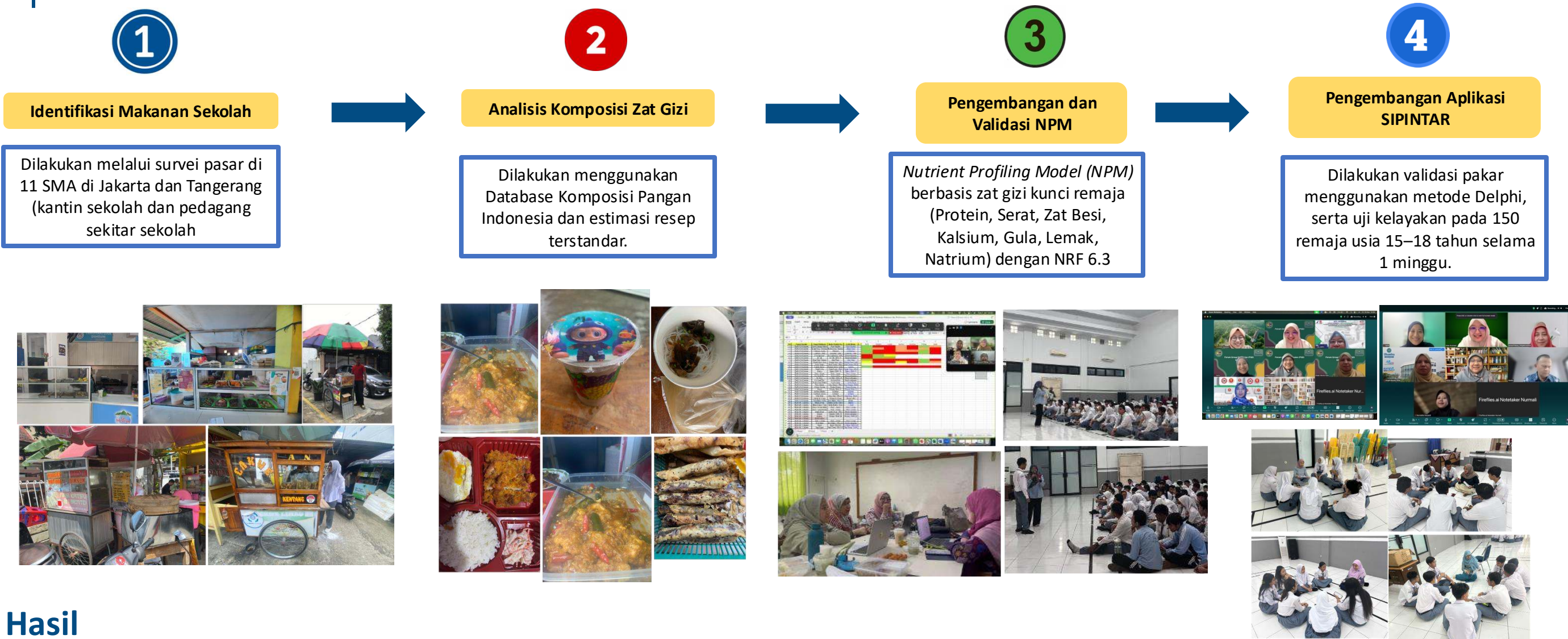


Tujuan:

1. Mengembangkan dan memvalidasi model skoring gigi jajanan sekolah sebagai alat bantu remaja dalam memilih makanan lebih sehat,
2. Mengembangkan dan menguji efektivitas aplikasi mobile berbasis sistem pengambilan keputusan sebagai dasar penyusunan prototipe aplikasi penilai jajanan sehat untuk remaja.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain Research and Development (R&D) yang dilaksanakan dalam empat tahap:



Hasil

1

Jenis Makanan dan Minuman yang Dianalisis (n = 121)

- Jajanan: 52
- Makanan satu hidangan: 17
- Makanan lengkap: 19
- Lauk-pauk: 17
- Minuman: 13

Table 4. Evaluation of The Indonesian School Meals based on SNUF-M Score (School-Food Nutrient Profiling Model)

	Full meal (n=19)		One-dish meal (n=20)		Snack (n=52)		Beverage (n=13)		Side-dish (n=17)	
	Mean (SD)	Median	Mean (SD)	Median	Mean (SD)	Median	Mean (SD)	Median	Mean (SD)	Median
SNUF-M Score ^a	27.6 (6.9)	27 (7)	28.6 (7.3)	30 (12)	20.6 (9.5)	20 (11)	19.9 (11.1)	17 (17)	27.3 (8.0)	27 (12)
NRF 6.3 Score ^b	246.8 (108.1)	250 (-20 – 450)	146.5 (162.9)	180 (-340 – 320)	-1.35 (211.1)	20 (-710 – 380)	-276.9 (445.2)	-310 (-810 – 590)	-41.8 (198.1)	-40 (-500 – 280)
Nutrient score ^c										
Protein score	2.7 (0.6)	3 (0)	2.5 (0.9)	3 (1)	1.5 (1.3)	1.5 (3)	NA	NA	2.7 (0.9)	3 (0)
Fiber score	0.3 (0.8)	0 (0)	0.6 (1.2)	0 (0)	0.5 (1.1)	0 (0)	NA	NA	0 (0)	0 (0)
Iron score	0.3 (0.8)	0 (0)	0.1 (0.3)	0 (0)	0.5 (0.9)	0 (1)	NA	NA	0.4 (0.9)	0 (1)
Calcium score	0.3 (0.8)	0 (0)	0.9 (1.2)	0 (0)	0.5 (1.1)	0 (0)	NA	NA	0.9 (1.4)	0 (3)
Fat score	0.3 (0.8)	0 (0)	0.6 (1.2)	0 (0)	0.5 (1.1)	0 (0)	2.8 (0.8)	3 (0)	0 (0)	0 (0)
Sugar score	2.9 (0.5)	3 (0)	2.9 (0.3)	3 (0)	2.4 (1.1)	3 (1)	0.7 (1.3)	0 (2)	2.5 (0.7)	3 (1)
Sodium score	0.3 (0.8)	0 (0)	0.1 (0.3)	0 (0)	0.5 (0.9)	0 (1)	0.9 (1.1)	1 (2)	0.4 (0.9)	0 (1)

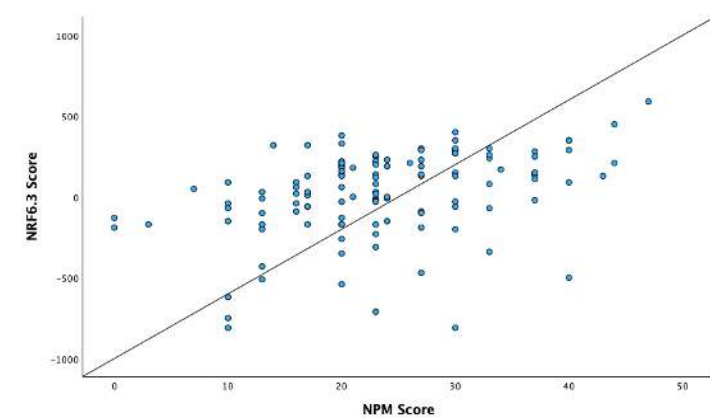
^aSNUF-M Score (100-point scale) categorization: 60 – 70= Healthier choice; 40 – 59= Moderately healthy; 30 – 39= Need improvement; < 30= Least healthy, ^bNutrient Rich Food Index (NRF 6.3) expressed as median (min-max), ^cNutrient score (4-point scale) for nutrient-specific threshold expressed as Median (IQR)

2

- Mayoritas makanan jajanan dan minuman di sekolah tergolong **kurang sehat**, dengan skor rendah terutama pada komponen serat, zat besi, dan kalsium, serta kandungan gula dan natrium yang tinggi.

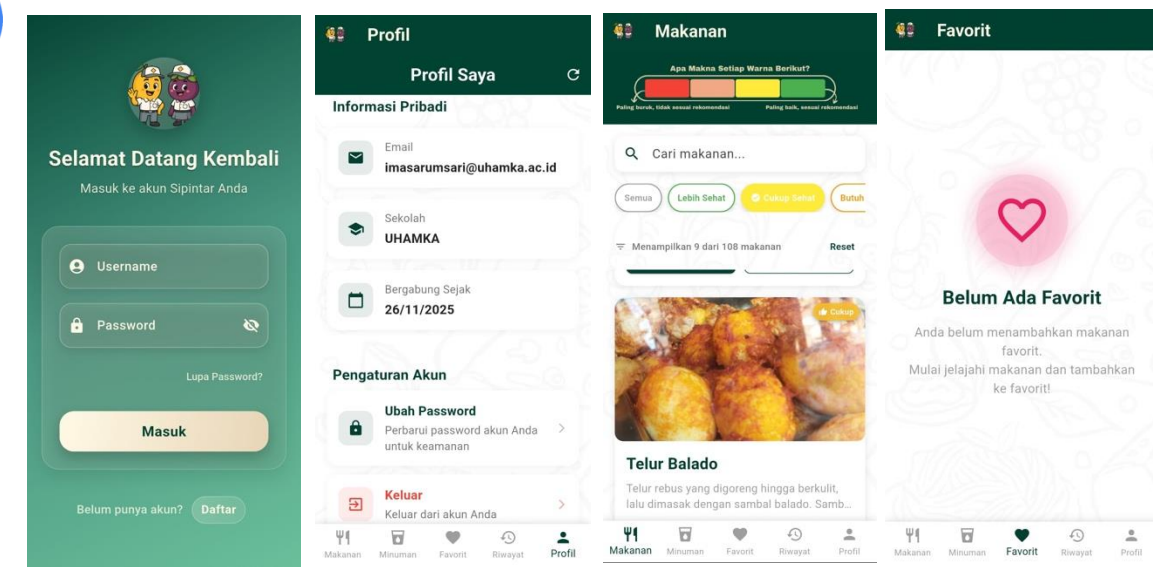
3

Nutrient Profiling Model (NPM) berhasil dikembangkan dengan sistem skor 0–70 dan klasifikasi kualitas pangan (lebih sehat hingga tidak sehat).



NPM menunjukkan **validitas kriteria sedang** dengan NRF 6.3 ($r = 0,401$; $p < 0,001$), menandakan konsistensi dalam menilai kualitas gizi makanan.

4



Diseminasi hasil penelitian di berbagai forum



Diseminasi hasil penelitian pada event SUN annual meeting 2025 disaksikan oleh Menteri PPN/Kepala Bappenas



International conference

- Aplikasi SiPINTAR dinilai **layak dan dapat diterima** oleh remaja:
 - 80% responden menyatakan aplikasi membantu memilih jajanan yang lebih sehat.
 - 75% menyatakan ingin terus menggunakan dan merekomendasikan aplikasi.
 - Tampilan, fitur, dan sistem penilaian dinilai mudah dipahami.
- Hasil FGD menunjukkan bahwa remaja **membutuhkan informasi gizi yang sederhana, visual, dan relevan**.



Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi NPM ke dalam aplikasi digital berpotensi menjadi **alat edukasi dan pengambilan keputusan gizi yang efektif** di lingkungan sekolah.

MEMBERS LOGIN

Welcome!
Imas Arumsari

LOGOUT

INFORMATION

Submission
/ Modification
/ Inquiry

New Submission

Total Manuscripts

Submitted
Manuscripts

Completed
Manuscripts

Check List

Copyright Transfer Form

Nutrition Research and Practice

» [HomePage](#) 

The Korean Nutrition Society

» [HomePage](#) 

The Korean Society of
Community Nutrition

» [HomePage](#)



ABOUT

Total Manuscripts

HOME > Submission / Modification / Inquiry > Total Manuscripts

Total Manuscripts

- click on the corresponding manuscript or button to see the details

Manuscript Type Search By

[Total: 1 Manuscripts]

Manuscript No. Date Received	Title		History
	Status	Next Scheduled Status	Manuscript Type
Modify 2025-12-16	Development of School-Food Nutrient Profiling Model to Support Healthier Choice among Indo...		History
	Manuscript submission is completed	The manuscript is being registered with the secretariat office	Original Research

« | 1 | »

[TOP](#)

Development of School-Food Nutrient Profiling Model to Support Healthier Choice among Indonesian Adolescents

ABSTRACT

Background/objectives: Indonesian adolescents face a triple burden of malnutrition driven by unhealthy school food environments. Existing policies, such as front-of-pack labelling do not address ready-to-eat food sold in school canteens, which lack standardized nutrient information. This study aimed to develop and validate a School-Food Nutrient Profiling Model (SNUP-M) to guide healthier food choice among adolescents.

Subjects/methods: A research and development design was applied in three phases: (1) identification of school food item through surveys in 11 high schools, (2) nutrient composition analysis using standardized recipes and the Indonesian Food Composition Table, and (3) development of SNUP-M based on national dietary references and international practices. Seven components (protein, fiber, iron, calcium, fat, sugar, and sodium) were scored using threshold standardized per 100 kcal for foods and per 100 mL for beverages. The composite score (0 – 70) classified as “Healthier Choice” (60 – 70), “Moderately Healthy” (40 – 59), “Need Improvement” (30 – 39), or “Least Healthy” (< 30). Criterion validity was assessed against the Nutrient Rich Food Index (NRF) 6.3, and expert validation was conducted via Delphi and Focus Group Discussions.

Results: Analysis of 121 food items revealed low fiber and micronutrient content, high sugar in beverages, and excessive sodium in savory dishes. Only 26.9% met energy recommendations. Most item scored <30 on SNUP-M showed moderate positive correlation with NRF 3.6 ($r = 0.401$, $p < 0.001$), supporting validity. Experts endorsed SNUP-M as an educational tool and recommended refinements for policy integration.

Conclusion: SNUP-M provides a practical, evidence-based framework for evaluating school foods and promoting healthier choice among Indonesian adolescents. Its application can inform school policies, vendor reformulation, and nutrition education to address adolescent malnutrition.

Keywords: Adolescents; healthier choices; nutrient profiling model; school snack

28 INTRODUCTION

29 Adolescents in Indonesia are experiencing a triple burden of malnutrition, including micronutrient
30 deficiency (anemia), stunting, and overweight/obesity [1]. This life stage represents a critical
31 window of growth in which adequate nutrient intake is essential for optimal growth and
32 development [2]. According to the Indonesian Health Survey 2023, 24.1% of adolescents aged
33 13–15 years and 23.7% of adolescents aged 16-18 years were stunted or severely stunted.
34 Meanwhile, 16.2% adolescents aged 13-15 years and 12.1% of adolescents aged 16-18 years were
35 overweight or obese [3]. Furthermore, the prevalence of anemia was 15.5% in adolescent aged
36 15-24 years old [3]. These conditions highlight the coexistence of undernutrition and overnutrition
37 within the same population and emphasize the need for interventions targeting adolescent dietary
38 behavior.

39 One of the major contributors to this condition is the unhealthy food consumption by adolescent,
40 such as low-nutrient density food, while high in sugar, salt, and fat. Study from East Java showed
41 the sugar intake was 58.8 g per day per adolescent [4]. Moreover, the adolescent's sugar intake in
42 Yogyakarta was higher, which 107 g per day for urban area and 87.4 g per day for rural area [5].
43 A study in Jakarta showed that homemade food only contributed 38.5% of adolescent diet,
44 followed by street foods (33.7%) and processed foods (27.8%) [6]. Given that students spend
45 approximately 40 hours per week in school and frequently consume breakfast, snacks, and lunch
46 on-site, the school food environment plays a significant role in shaping dietary habits [7]. It was
47 also found that processed foods and street foods or foods consumed at school are the largest
48 contributors of sugar, salt, and fat [6]. Improving the nutritional quality of foods available in
49 school canteens is therefore essential for promoting long-term healthy eating patterns [2].

Despite existing policies such as front-of-pack labeling on packaged foods, there is currently no practical tool to guide healthier choices for ready-to-eat foods commonly sold in school canteens. These foods typically lack nutrition labels, and their nutrient composition is not standardized or readily accessible. Moreover, no nutrient profiling model has been developed to assess these foods using local ingredients and nutrient thresholds relevant for adolescents. This study may also influence demand for healthier foods, encouraging canteen vendors to reformulate their menus and improving the availability of healthier school foods.

To address these gaps, this study developed and validated The School-Food Nutrient Profiling Model (SNUP-M), a Nutrient Profiling Model (NPM), using a scoring system tailored to local ready-to-eat foods in school canteens for adolescents. The SNUP-M provides a practical, science-based tool to guide adolescents in selecting healthier foods and supports schools in fostering a healthier food environment.

SUBJECTS AND METHODS

Study Design

This study employed a Research and Development (R&D) design to develop and validate a Nutrient Profiling Model (NPS) for school food and beverages. The methodological process consisted of three phases: (1) identification of school meal items, (2) nutrient composition analysis, and (3) development of the nutrient profiling system.

Identification of School Foods

The initial phase aimed to generate a comprehensive list of meals available in school food environments. A market survey was conducted in 11 senior high schools located in Jakarta (6) and Tangerang (5), representing urban and peri-urban areas. Vendor selection included at least five

food vendors per school, including school canteens. Only vendors located within a 1-km radius from each school were eligible for inclusion.

Nutrient Composition Analysis

The nutrient composition of each food items was assessed using a standardized recipe-based approach with the Indonesian Food Composition Table (FCT) as the primary reference. Recipes were obtained from school food vendors using either a per-portion approach for foods sold in clearly defined servings or a per-recipe approach for foods not adequately described per portion. All food items were purchased and weighed to obtain edible cooked weights.

Ingredients reported in cooked form were converted to raw weights using national raw-to-cooked conversion factors [8]. For composite foods involving batter, breading, or mixed components, ingredient proportions were reconstructed by separating components and applying standardized assumptions based on established recipes and relevant literature. Oil absorption and salt content were estimated using nationally recommended absorption factors applied to cooked food weight.

When vendor-provided information was incomplete, recipe estimates were triangulated using comparable public recipes or controlled food preparation. Final standardized recipes were entered into NutriSurvey to generate nutrient values per portion for subsequent development of the Nutrient Profiling Model.

Development and validation of the Nutrient Profiling Model (NPM)

The Nutrient Profiling Model (NPM) algorithm was developed based on key nutrients relevant to adolescent dietary needs and aligned with the national nutrient reference standards. Upper and lower limits for each nutrient were defined based on recommended intake (e.g., protein 10 – 35% of total energy), minimum nutrient requirements (e.g., fiber $\geq$ 25 g/day), upper limit (e.g., iron 45

mg/day). A complete summary of nutrient thresholds per 100 kkal for ready-to-eat foods and per 100 mL for beverages was established based on existing national guidelines and international practices, including adaptation of the Thai National Food Committee approach for energy-based scoring [9]. A composite scoring model adapted from the Ajinomoto Nutrient Profiling System (ANPS) [10,11] was used to generate an overall score ranging from 0 to 70. Scoring categories were defined as: 60 – 70: Healthier choice; 40 – 59: Moderately healthy; 30 – 39: Need improvement; <30: Unhealthy.

To evaluate the validity of the developed NPM, its scoring output was compared against an established nutrient density benchmark, the Nutrient Rich Food (NRF) index. NRF scoring was calculated using the NRF6.3, which considers six positive nutrients (protein, fiber, calcium, iron, vitamin A, and vitamin C) and three negative nutrients (fat, sodium, sugar).

Expert validation was conducted using the Delphi method to refine the NPM algorithm. Six experts representing the fields of dietetics, food science, food policy, food safety, health promotion, and government representative were recruited. Validation was conducted in two rounds: Round (1) Individual review in which experts provided written evaluations on threshold validity, clarity, and applicability of the scoring system; Round (2) the Focus Group Discussion (FGD) where the feedback from Round 2 was synthesized and discussed in an FGD to reach consensus on necessary revisions and finalize the algorithm's content and structure.

Data Analysis

Quantitative data were analyzed using descriptive statistics. Categorical variables were summarized as frequencies and percentages, while continuous variable was presented as mean and standard deviation. Criterion validity analysis of the developed NPM was measured using

Pearson’s product-moment correlation coefficient (r) to analyze the linear relationship between the NPM and NRF6.3 scores.

Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics version 31 license number 6b5019c655ebc201752c, and statistical significance was set at $p < 0.05$.

For the qualitative component, the audio was transcribed verbatim. Thematic analysis was conducted using an inductive approach. Three researchers reviewed and coded the transcripts to generate categories. Representative quotes were selected to illustrate the key findings.

Ethical approval

This study received ethical approval from the Ethical Committee for Health Research, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, with approval number KEPK-NK/02/06/2025/03308.

RESULTS

Nutrient Composition Analysis from School Foods in Indonesia

[Insert Table 1]

Table 1 summarizes the nutrient composition of 121 school food items categorized into five groups: full meals, one-dish meals, snacks, beverages, and side dishes. Overall, the median energy content per portion was 233.3 kcal, ranging widely from 30.7 to 720.2 kcal, reflecting significant variability in portion sizes and preparation methods. Protein content was highest in full meals (15.6 g) and one-dish meals (10.7 g), whereas snacks and beverages contributed minimal protein (3.8 g and 1 g). Fiber content generally low across all categories, with median below 1 g, indicating poor fiber contribution from school foods.

For micronutrients, iron content was modest, with one-dish meal showing the highest median (2.6 mg) and beverages the lowest (0.2 mg).

In terms of risk nutrients, fat content was substantial in full meals (19.8 g) and one-dish meals (14.5 g). Sugar content was extremely high in beverages (20.4 g), exceeding recommended limits, whereas other categories had minimal sugar. Sodium contents were concerning across all food categories.

Only 26.9% of all foods and drinks met the energy recommendation, with full meals and snacks performing slightly better (31.6% and 30.8%, respectively). This indicates that most school foods fail to meet balanced energy targets.

Development of The School-Food Nutrient Profiling Model (SNUP-M)

Nutrient threshold in the developed School-Food Nutrient Profiling Model (SNUP-M) was derived using a combination of national dietary references, regulatory standards, and physiological nutrient requirements relevant to Indonesian adolescents (table 2). Protein, fiber, sugar, sodium, fat, iron, and calcium were selected as the core components of the scoring system, as reflection of their importance in the adolescent diet.

[Insert table 2]

Threshold determination began with the Indonesian Nutrition Label Reference (*Acuan Label Gizi/ALG*), which provides reference values for daily energy and nutrient intake (2150 kcal energy, 60 g protein, 30 g fiber, 50 g sugar, 1500 mg sodium, 67 g fat, 22 mg iron, and 1100 mg calcium). These reference values served as a foundation for establishing the upper and lower scoring limits for each nutrient. For example, protein scoring thresholds were aligned with the Institute of Medicine's recommended acceptable macronutrient distribution range (10-35% total energy) [12],

while minimum thresholds were anchored to the Estimated Average Requirement (EAR) for Indonesian adolescents.

Fiber thresholds were based on Indonesian Ministry of Health recommendation [13] and supported by international guidance, with high-fiber foods scoring the highest (>25 g) and low fiber foods (<10 g) receiving the lowest score [14]. Sugar and sodium thresholds were informed by national public health guidelines [13] and upper intake limits, with higher penalty scores assigned to foods exceeding 50 g of sugar or 2000 mg of sodium per day equivalents.

Fat scoring was based on the upper limit of total fat intake (≤ 67 g), with favorable score assigned to foods contributing $\leq 20\%$ of energy from fat per portion. Iron thresholds were set to reflect beneficial intakes up to the UL (45 mg), while calcium scoring favored foods contributing between 700 and 1100 mg/day, which is a value supports the calcium turnover. These thresholds were then incorporated into a four-level scoring matrix (0 – 3 points per nutrient), with higher points reflecting greater nutritional favorability (table 3).

[Insert Table 3]

The School-Food Nutrient Profiling Model (SNUP-M) aggregates seven components (protein, fiber, iron, calcium, fat, sugar, and sodium) into a composite score on a 100-point scale, categorized as 60 – 70: “Healthier choice”; 40 – 59: “Moderately Healthy”; 30 – 39: “Need Improvement”; and <30: “Least Healthy”.

According to table 4, across meal categories, most items fall in the “Least Healthy” category, with medians clustered below 30. Full meals and side dishes sit around 27, snacks around 20, beverages are the lowest at 17, and one-dish meals are the only category to approaching “Need Improvement” band with a median 30. This distribution indicates that while some mixed dishes achieve borderline

adequacy, the typical school snack and beverages do not meet nutrient density expectations set by the nutrient profiling model.

[Insert Table 4]

The NRF 6.3 Scores mirror the SNUP-M results. Full meals show positive nutrient density, whereas beverages and side dishes trend negative. This align with the study finding of a moderate positive correlation between SNUP-M and NRF 6.3 (figure 1).

[Insert Figure 1]

In nutrient-specific scores, protein scores are the highest in full meals and side dishes (median 3), reflecting their role as a main protein sources in the school food environment (table 1). Beverages show high sugar content per portion (table 1), yet in the SNUP-M score (table 4) they still can pose relatively high sugar scores if they sit within the per 100 mL cut offs, this explains the importance of volume-standardized thresholds. Sodium scores are low across meals, indicating excessive salt, particularly in full meal and one-dish meals, signaling a key reformulation target.

Criterion Validity of SNUP-M

The developed Nutrient Profiling Model (NPM) demonstrated a moderate positive correlation with the NRF6.3 nutrient density index ($r= 0.401$, $p < 0.001$), indicating that higher SNUP-M scores were associated with higher nutrient density values (figure 1). This finding supports the criterion validity of the NPM in evaluating nutritional quality of school meals.

Expert Validation for the Developed SNUP-M

The Focus Group Discussion (FGDs) with experts generated four major thematic areas related to the refinement of SNUP-M: (1) Food Grouping, (2) Selection of Key Nutrients, (3) Scoring System

and Thresholds, and (4) Application for Policy and Program. Each theme reflects technical considerations raised by experts when evaluating the appropriateness, scientific rigor, and practical applicability of the model.

Food Grouping

Experts emphasized that accurate food grouping is essential for ensuring the model reflects adolescents' real consumption patterns. A recurring point was the need to clearly differentiate between foods consumed during meals and those consumed outside the scheduled mealtimes. Experts noted that many snacks do not reach 200 kcal per portion and therefore do not fit neatly into standard snack or full meal categories. They recommended considering whole-day consumption patterns rather than relying solely on single eating occasions, as adolescents often combine multiple snacks throughout the day.

Experts also discussed the classification of one-dish meals noting that these dishes often combine staple foods and side components into a single serving, suggested this food to be treated as a mixed dish. Moreover, ready-to-drink beverages, including fruit juices, were highlighted as requiring clearer categorization. Even juices generally considered as "healthy" should receive warning indicators when sugar level exceed thresholds.

Several experts also emphasized the challenge of recipe variability in ready-to-eat foods, indicating the differences in preparation, portion sizes, and vendor-specific recipes can affect nutrient content. This indicates the need for flexible but standardized recipe assumptions when determining food categories.

Selection of Key Nutrients

224 Expert generally agreed that the selected nutrients were appropriate but highlighted several
225 important refinements. Some experts stressed that fulfilling fiber intake does not guarantee
226 adequacy of other nutrients, suggesting that SNUP-M should consider of vitamins. Vitamin C
227 inclusion was recommended.

228 There were concerns over terminology, particularly the classification if sugar and salt. Experts
229 clarified that these should not be referred to as nutrients, but as food components, emphasizing the
230 importance of proper terminology when communicating nutritional information to adolescents.

231 **Scoring System and Thresholds**

232 The scoring system generated substantial discussions. Experts encouraged reviewing the current
233 interval spacing, in regards that certain nutrient threshold were not equivalent across nutrient types
234 and needed adjustment. Recipe standardization was identified as a key requirement, as variability
235 in portion sizes and preparation methods can introduce inaccuracies in scoring.

236 Several experts discussed the importance of ensuring that nutrient thresholds are aligned with
237 existing national regulatory framework. They noted that the cut-off values for beverages in the
238 model are already consistent with the current NutriLevel system, which applies a fixed percentage-
239 based result, which is 25% of the daily limit for sugar. This alignment was viewed as a strength,
240 as it ensures regulatory consistencies.

241 **Application for Policy and Program Implementation**

242 Experts agreed that SNUP-M currently serves as a strong tool for education, particularly in school
243 setting, but may not yet be ready for a direct policy enforcement. To support policy alignment,
244 expert recommended assessing food items in the context of total daily intake, particularly if SNUP-
245 M will be used to inform guidelines such as 30% of daily need in government meal programs.

Experts also highlighted the potential for SNUP-M to support school canteen management and vendors in identifying healthier product formulations. Some experts noted that involving food vendors directly in recipe standardization could improve accuracy.

DISCUSSION

This study provides important insights into the nutritional quality of school foods in Indonesia and their implications for adolescent health. Full meals were found to dominate energy and protein contributions; however, the variability of nutrient content across item was substantial. While some meals approached energy and protein levels, others fell significantly below. Fiber content was extremely low across all food categories, and iron and calcium levels were modest, reflecting broader pattern of micronutrient inadequacy in school food environments. These findings are consistent with previous evidences on poor diet quality among Indonesian [15]. Moreover, it was found that consumption high sugar-sweetened beverages is associated with poor health outcomes [16,17].

The presence of high sodium in savory dishes poses significant health risks, such as hypertension and obesity [18], particularly high processed food and combined with low fiber intake [19]. Alarmingly, less than one-third meals complied with energy recommendations, underlining systemic challenges in meeting balanced dietary requirements. These results echo prior studies reporting high sugar intake among adolescent and dominance of high sodium seasoning and sauces in adolescent diet [20-22].

The SNUP-M scoring system further revealed that Indonesian school foods are generally nutrient-poor, with beverages and snack performing worst. It indicates importance of a comprehensive policy for public food procurement for ready-to-eat food, including food marketing [23] and menu

labelling [24]. Reformulation strategies should prioritize systematic fiber enhancement, sodium reduction, and sugar moderation at portion level rather than per 100 mL. Although beverage sugar content often meets Indonesia FDA's (BPOM) Healthier Choice criteria per 100 mL, actually consumption per portion can reach 50 g per day, highlighting the need to also concerning on volume-based threshold in policy and practice. Improving protein quality through recipe adjustments and ingredient diversification is also important to support adolescent growth.

Finally, standardizing portion size emerged as a major challenge in nutrient profiling development for ready-to-eat foods. Variability in vendor practices and recipe composition complicates accurate nutrient estimation and scoring. Involving food vendors in recipe standardization and portion control could enhance the reliability of SNUP-M and facilitates integration into school food programs. Such collaboration could not only improve nutrient quality, but also support policy alignment in national dietary guidelines and adolescent health objectives.

280

281 REFERENCES

- 282 1. UNICEF. Social and Behavioural Change Communication Strategy: Improving Adolescent
283 Nutrition in Indonesia. Jakarta; 2021.
- 284 2. Fox EL, Timmer A. Children's and adolescents' characteristics and interactions with the
285 food system. *Global Food Security* 2020;27:100419.
- 286 3. Ministry of Health. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 [Indonesian Health Survey
287 2023]. 2023.
- 288 4. Rachmah Q, Kriengsinyos W, Rojroongwasinkul N, Pongcharoen T. Development and
289 validity of semi-quantitative food frequency questionnaire as a new research tool for sugar
290 intake assessment among Indonesian adolescents. *Heliyon* 2021;7.
- 291 5. Saleky YW. RN. MAIN SOURCES OF SUGAR INTAKE OF ADOLESCENTS IN
292 DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA PROVINCE, INDONESIA. 2018. p.47-52.
- 293 6. Andarwulan N, Madanijah S, Briawan D, Anwar K, Bararah A, Średnicka-Tober D. Food
294 consumption pattern and the intake of sugar, salt, and fat in the South Jakarta City—
295 Indonesia. *Nutrients* 2021;13:1289.
- 296 7. Soerachman R, Muhidin S, Pardosi JF. Adolescents' And School Stakeholders' Views On
297 Food Snacking In Indonesian Schools: A Qualitative Study Of The 2015 Global School-
298 Based Survey (GSHS). p.210-21.
- 299 8. Indonesia Ministry of Health. *Pedoman Konversi Matang-Mentah, Berat Dapat Dimakan*
300 *(BDD) dan Resep Makanan Siap Saji dan Jajanan/Raw-to-cooked conversion Factor and*
301 *Recipes for Indonesian Ready-to-eat snacks and Foods.* In: Agency HRaD, editor. Jakarta;
302 2014.
- 303 9. The Secretariat office of Thai National Food Committee. Guidelines for applying the
304 “Healthier Choice” nutritional logo. The Secretariat Office of Thai National Food
305 Committee, Ministry of Public Health, and Mahidol University.
- 306 10. Furuta C, Jinzu H, Cao L, Drewnowski A, Okabe Y. Nutrient profiling of japanese dishes:
307 the development of a novel ajinomoto group nutrient profiling system. *Frontiers in*
308 *Nutrition* 2022;9:912148.
- 309 11. Jinzu H, Arima K, Kobayashi H, Sakai S, Nii S, Nakayama Y, Okabe Y, Furuta C.
310 Development of the Ajinomoto Group Nutrient Profiling System for Japanese Meals.
311 *Frontiers in Nutrition* 2025;12:1568181.
- 312 12. Meyers LD, Hellwig JP, Otten JJ. Dietary reference intakes: the essential guide to nutrient
313 requirements: National Academies Press; 2006.
- 314 13. Indonesia Ministry of Health. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 28*
315 *tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk masyarakat*
316 *Indonesia/MoH Regulation for Indonesian Recommended Dietary Allowance* Jakarta,
317 MoH; 2019.
- 318 14. Foo WL, Harrison JD, Mhizha FT, Langan-Evans C, Morton JP, Pugh JN, Areta JL. A
319 short-term low-fiber diet reduces body mass in healthy young men: Implications for
320 weight-sensitive sports. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*
321 2022;32:256-64.
- 322 15. Febriana NL, Februhartanty J, Hanisa N, Khusun H. EATING BEHAVIOR OF
323 INDONESIAN ADULTS DIFFER BY METROPOLIZATION LEVELS BASED ON THE
324 2018 INDONESIAN FOOD BAROMETER. *National Nutrition Journal/Media Gizi*
325 *Indonesia* 2024;19.

16. Qin P, Li Q, Zhao Y, Chen Q, Sun X, Liu Y, Li H, Wang T, Chen X, Zhou Q. Sugar and artificially sweetened beverages and risk of obesity, type 2 diabetes mellitus, hypertension, and all-cause mortality: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. Springer; 2020. p.655-71.
17. Meng Y, Li S, Khan J, Dai Z, Li C, Hu X, Shen Q, Xue Y. Sugar-and artificially sweetened beverages consumption linked to type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and all-cause mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrients* 2021;13:2636.
18. Nuradina RAA, Lestari WA, Arumsari I. Overweight and High Sodium Intake Increased Risk of Hypertension among Adolescents: A Case-control Study in Urban Setting. *Amerta Nutrition* 2023;7:274-8.
19. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *The Lancet* 2020;395:65-74.
20. Ginting SMD, Februhartanty J, Khusun H. Association between consumption of ultra-processed foods and beverages with nutritional status of private senior high school students in Pontianak, West Kalimantan, Indonesia. *World Nutrition Journal* 2024;7:90-103.
21. Dzakya Azzahra H, Elsa Fitri Z, Arumsari I. The Relationship between Ultra-Processed Food (UPF) Consumption, Sedentary Behavior, and Overweight Status among Students at SMAN 1 Tangerang, Banten, Indonesia. *Indonesian Journal of Public Health Nutrition (IJPHN)*;5:5.
22. Fitri U, Arumsari, I., & Ningtyas, L. N. Precede-proceed model in determining ultra-processed food consumption patterns among urban young adults. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)* 2024;9:43-52.
23. World Health Organization. Policies to protect children from the harmful impact of food marketing: WHO guideline. In: Organization WH, editor.; 2023.
24. World Health Organization. Action framework for developing and implementing public food procurement and service policies for a healthy diet. In: World Health Organization, editor.; 2021.
25. Arumsari I KH, Maulida NR, Hilda AM, Rahma A, Janati RS, Haryanti N. Nutrient Quality of Ready-to-Eat Meals from School Canteens and Vendors: Insight into the School Food Environment. *The 5th Bengkulu International Conference on Health (B-ICON)*. Bengkulu, Indonesia; 2025.
26. Indonesia Food and Drug Supervisory Agency. REGULATION OF THE HEAD OF THE FOOD AND DRUG SUPERVISORY AGENCY OF THE REPUBLIC OF INDONESIA NUMBER 9 OF 2016 ABOUT NUTRITION LABELLING GUIDELINES. 2016.

SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB BELANJA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : IMAS ARUMSARI S.Gz, M.Sc

Alamat :-

berdasarkan Surat Keputusan Nomor 0419/C3/DT.05.00/2025 dan Perjanjian / Kontrak Nomor 124/C3/DT.05.00/PL/2025 mendapatkan Anggaran Penelitian Pengembangan dan Validasi Penilai Gizi Jajanan Sekolah berbasis Aplikasi untuk Pilihan Pangan Lebih Sehat pada Remaja Sebesar Rp. 121.770.000

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Biaya kegiatan Penelitian di bawah ini meliputi :

No	Uraian	RAB 100%	Realisasi
1	Bahan ATK, pembelian makanan untuk kompilasi database, gift anak sekolah	Rp. 22.250.000	Rp. 22.250.000
2	Pengumpulan Data Ethical clearance, sewa ruangan FGD pakar, honor pakar, konsumsi pakar, transport pakar, transport peneliti, konsumsi peneliti, transport pakar, konsumsi pakar	Rp. 27.504.000	Rp. 27.504.000
3	Analisis Data Honor analis data, honor narasumber, transport rapat luar kantor	Rp. 3.940.000	Rp. 3.940.000
4	Sewa Peralatan Sewa SPSS, sewa server database	Rp. 41.836.000	Rp. 41.836.000
5	Pelaporan Luaran Wajib Publikasi artikel jurnal internasional	Rp. 26.240.000	Rp. 26.240.000
6	Lain-lain	Rp. 0	Rp. 0
Realisasi (100 %)			Rp. 121.770.000

2. Jumlah uang tersebut pada angka 1, benar-benar dikeluarkan untuk pelaksanaan kegiatan Penelitian dimaksud.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.



Jakarta, 16-12-2025, Ketua

IMAS ARUMSARI S.Gz, M.Sc

NIP/NIPK 5845770671230332