



gain
Global Alliance for
Improved Nutrition



KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA

LAPORAN KAJIAN

PENGEMBANGAN PANDUAN GIZI SEIMBANG BERBASIS PANGAN LOKAL (PGS-PL) DAN MENU PADAT GIZI UNTUK ANAK USIA SEKOLAH DI INDONESIA: HASIL KAJIAN DI 12 KABUPATEN/KOTA



Tim Peneliti:

Dr. Ir. Umi Fahmida, MSc
Indriya Laras Pramesthi, SKM, M.Gizi
Sari Kusuma, S.Gz, M.Gizi
Chika Dewi Haliman, S.Gz, M.Gizi
Dr. Hera Nurlita
Aang Sutrisna

**Southeast Asian Ministers of Education Organization
Regional Centre for Food and Nutrition (SEAMEO RECFON),
Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN),
Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
2025**

LAPORAN KAJIAN

PENGEMBANGAN PANDUAN GIZI SEIMBANG BERBASIS PANGAN LOKAL (PGS-PL) DAN MENU PADAT GIZI UNTUK ANAK USIA SEKOLAH DI INDONESIA: HASIL KAJIAN DI 12 KABUPATEN/KOTA

Tim Peneliti:

Dr. Umi Fahmida, S.T.P., M.Sc (SEAMEO RECFON &
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia)

Indriya Laras Pramesthi, SKM, M.Gizi (SEAMEO RECFON)

Sari Kusuma, S.Gz., M.Gizi (SEAMEO RECFON)

Chika Dewi Haliman, S.Gz., M.Gizi (SEAMEO RECFON)

Dr. Hera Nurlita (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia)

Aang Sutrisna (GAIN)



SEAMEO RECFON

2025

Pengembangan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) dan Menu Padat Gizi untuk Anak Usia Sekolah di Indonesia: Hasil Kajian di 12 Kabupaten/Kota/

Umi Fahmida, Indriya Laras Pramesthi, Sari Kusuma, Chika Dewi Haliman, Hera Nurlita, dan Aang Sutrisna.

Jakarta: SEAMEO RECFON, GAIN, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2025.

xx, 155 hlm; 14,8 x 21 cm.

ISBN:

Tim Penyusun:

Dr. Umi Fahmida, S.T.P., M.Sc (SEAMEO RECFON & Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia)

Indriya Laras Pramesthi, SKM, M.Gizi (SEAMEO RECFON)

Sari Kusuma, S.Gz., M.Gizi (SEAMEO RECFON)

Chika Dewi Haliman, S.Gz., M.Gizi (SEAMEO RECFON)

Dr. Hera Nurlita (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia)

Aang Sutrisna (GAIN)

Desain Sampul, Tata Letak, dan Penyelaras Akhir:

Dr. Sylvia Prisca Delima, M.Sn., M.Si

Adreanna Lingga, S.Sn., M.Sn

Nelly Kasih, S.Sn., CPM(ASIA)

Penerbit:

Southeast Asian Ministers of Education Organization

Regional Centre for Food and Nutrition (SEAMEO RECFON)

Bekerja sama dengan:

Kementerian Kesehatan, Republik Indonesia

The Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN)

Redaksi:

Jalan Raya Utan Kayu No. 1A RT 001 RW 008, Kelurahan Utan Kayu Utara, Kecamatan Matraman, Jakarta Timur 13120

Telp: +62-21 2211 6225, Fax: +62-21 2211 6456

Website: www.seameo-recfon.org

email: information@seameo-recfon.org

Cetakan pertama, 2025

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip dan memperbanyak karya tulisan ini tanpa izin tertulis dari pemegang hak cipta, sebagian atau seluruh dalam bentuk apa pun, seperti cetak, fotokopi, microfilm, dan rekaman suara.

Copyright © 2025

PRAKATA

Buku "**Pengembangan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) dan Menu Padat Gizi untuk Anak Usia Sekolah di Indonesia**" ini disusun sebagai luaran dari kajian tim peneliti atas penelitian bertajuk sama. Penelitian ini terwujud berkat dukungan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, SEAMEO RECFON, dan GAIN. Kami berharap buku ini berguna bagi para pemerhati gizi dan menjadi salah satu acuan untuk meningkatkan kesadaran para pemangku kepentingan serta peningkatan gizi anak sekolah di seluruh Indonesia.

Tim Peneliti

UCAPAN TERIMA KASIH

Penasihat/Peninjau

dr. Lovely Daisy, M.K.M. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia)

Dr. Ty Beal (Global Alliance for Improved Nutrition, GAIN)

Dr. Anna Herforth (Wageningen University and Research, the Netherlands)

Tim Tinjauan Sistematis & Manajemen Data:

1. Dr. Min Kyaw Htet, M.B.B.S., M.Med.Sc
2. Mifa Nurfadilah, M.Biomed
3. Tiffany Cornelia Angelin, M.Gizi

Tim Analisis Linear Programming Optifood:

1. Dr. Dini Ririn Andrias, S.KM, M.Sc
2. Arienta Rahmania Putri Sudibya, S.Si, M.Sc
3. Nur Lailatuz Zahra, S.Gz, M.Gz
4. Putu Amrytha Sanjiwani, S.Gz, M.Gizi
5. Wardina Humayrah, S.Gz, M.Si

Tim Penyusun Menu Padat Gizi:

1. A.A.S. Indriani Oka, M.Gizi, RD
2. Jill Ayu Dewanti, S.Gz, M.Gizi, RD
3. Tsania Fitri Kumala, S.Gz, Dietisien

Pokja AIPVOGI untuk Koordinasi Lapangan:

1. Dr. Gusnedi, MPH
2. Tapriadi, SKM, M.Pd
3. Taufiqurrahman, SKM, MPH
4. Titus Priyo Harjatmo, SKM, M.Kes

Administrator dan keuangan:

Nadya Maharani, A.Md.Kom

Tim Pengumpul Data Survei Konsumsi:

No	Nama	Institusi	Peran
1	Rina Hasniyati, SKM, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Padang	Koordinator Region Sumatera 1
2	Edmon, SKM, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Padang	<i>Field Supervisor Kab. Solok</i>
3	Dr. Hermita Bus Umar, SKM, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Padang	<i>Field Supervisor Kab. Solok</i>
4	Dr. Elsyie Yuniarti, SKM, MM	Poltekkes Kemenkes Padang	<i>Field Supervisor Kab. Solok</i>
5	Ratmawati, S.Gz., M.Gz	Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang	Koordinator Region Sumatera 2
6	Ori Pertamina Enardi, MPH	Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang	<i>Field Supervisor Kab. Bangka</i>
7	Dr. Zenderi Wardani, S.Gz., M.Si	Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang	<i>Field Supervisor Kab. Bangka</i>
8	Ade Devriany, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang	<i>Field Supervisor Kab. Bangka</i>
9	Jurianto Gambir, S. SiT, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Pontianak	Koordinator Region Kalimantan

No Nama	Institusi	Peran
10 Ir. Martinus Ginting, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Pontianak	<i>Field Supervisor Kab. Landak</i>
11 Didik Hariyadi, S.Gz, M.Si	Poltekkes Kemenkes Pontianak	<i>Field Supervisor Kab. Landak</i>
12 Septiana Maria Deba Ginting, S.Gz, M.Gizi	Poltekkes Kemenkes Pontianak	<i>Field Supervisor Kab. Landak</i>
13 Sumarto, MP	Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya	Koordinator Region Jawa 1
14 Dina Setiawati, S.Gz. M.Gz	Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya	<i>Field Supervisor Kab. Sumedang</i>
15 Priyo Sulistiyono, SKM.MKM	Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya	<i>Field Supervisor Kab. Sumedang</i>
16 Samuel, SKM. M.Kes	Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya	<i>Field Supervisor Kab. Sumedang</i>
17 Setyo Prihatin, DCN, M.Sc	Poltekkes Kemenkes Semarang	Koordinator Region Jawa 2
18 Dr. Heni Hendriyani, SKM, MPH	Poltekkes Kemenkes Semarang	<i>Field Supervisor Kota Pekalongan</i>
19 Arina Nurul Ihsani, S.Tr.Gz., M.K.M	Poltekkes Kemenkes Semarang	<i>Field Supervisor Kota Pekalongan</i>

No	Nama	Institusi	Peran
20	Taufiqurrahman, SKM., MPH	Poltekkes Kemenkes Surabaya	Koordinator Region Jawa 3
21	Fahmi Hafid, S.Gz, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Surabaya	<i>Field Supervisor</i> Kab. Bondowoso
22	Ibnu Fajar, SKM, M.Kes.	Poltekkes Kemenkes Malang	Koordinator Region Jawa 3
23	Juin Hadi Suyitno, SST, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Malang	<i>Field Supervisor</i> Kab. Bondowoso
24	Ir. Rindiani, M.P.	Politeknik Negeri Jember	Koordinator Region Jawa 3
25	Yohan Yuanta, S.ST., M.Gizi	Politeknik Negeri Jember	<i>Field Supervisor</i> Kab. Bondowoso
26	Ni Ketut Sri Sulendri, SST., MPH	Poltekkes Kemenkes Mataram	Koordinator Region Bali- Nusa Tenggara 1
27	Dr. Made Darawati, STP., M.Sc.	Poltekkes Kemenkes Mataram	<i>Field Supervisor</i> Kab. Lombok Utara
28	Irianto, SKM., M.Kes.	Poltekkes Kemenkes Mataram	<i>Field Supervisor</i> Kab. Lombok Utara
29	Lalu Juntra Utama, SST., M.Si.	Poltekkes Kemenkes Mataram	<i>Field Supervisor</i>

No	Nama	Institusi	Peran
			Kab. Lombok Utara
30	Juni Gressilda L Sine, STP., M.Kes	Poltekkes Kemenkes Kupang	Koordinator Region Bali-Nusa Tenggara 2
31	Asweros Umbu Zogara, SKM., M.Kes	Poltekkes Kemenkes Kupang	<i>Field Supervisor</i> Kab. Kupang
32	Astuti Nur, S.Gz., M.Kes	Poltekkes Kemenkes Kupang	<i>Field Supervisor</i> Kab. Kupang
33	Indra Domili, SKM, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Gorontalo	Koordinator Region Sulawesi 1
34	Mutia R. Amalia, S.Gz, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Gorontalo	<i>Field Supervisor</i> Kab. Bone Bolango
35	Siti R.K Baderan, S.Gz, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Gorontalo	<i>Field Supervisor</i> Kab. Bone Bolango
36	Manjilala, SGZ, M.Gizi	Poltekkes Kemenkes Makassar	Koordinator Region Sulawesi 2
37	Dr. Sirajuddin, SP, M.Kes	Poltekkes Kemenkes Makassar	<i>Field Supervisor</i> Kab. Maros
38	Nursalim, SGz, MSi	Poltekkes Kemenkes Makassar	<i>Field Supervisor</i> Kab. Maros
39	Santi Aprilian Lestaluhu, S.Gz., M.P.H	Poltekkes Kemenkes Maluku	Koordinator Region Maluku-Papua 1

No Nama	Institusi	Peran
40 Wahyuni Sammeng, S.Gz., M.Kes	Poltekkes Kemenkes Maluku	<i>Field Supervisor</i> Kab. Maluku Tengah
41 Nilfar Ruaida, SKM., M.P.H	Poltekkes Kemenkes Maluku	<i>Field Supervisor</i> Kab. Maluku Tengah
42 La Supu, SKM, MPH	Poltekkes Kemenkes Sorong	Koordinator Region Maluku- Papua 2
43 Ni Nengah Asti Kartika Sari, S.Gz., M.Gz	Poltekkes Kemenkes Sorong	<i>Field Supervisor</i> Kab. Sorong
44 Sriyanti, S.Gz., M.Si	Poltekkes Kemenkes Sorong	<i>Field Supervisor</i> Kab. Sorong
45 Merinta Sada, S.Gz., M.Gz	Poltekkes Kemenkes Sorong	<i>Field Supervisor</i> Kab. Sorong

SAMBUTAN DARI KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya, dengan telah terbitnya **Panduan Gizi Seimbang berbasis Pangan Lokal** yang disiapkan melalui kajian **“Pengembangan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) dan Menu Padat Gizi untuk Anak Usia Sekolah di Indonesia”**.

Pemenuhan kebutuhan gizi di Indonesia memiliki landasan kuat pada Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan, yang menjamin hak setiap individu untuk memperoleh makanan bergizi. Fokus kita mencakup peningkatan mutu gizi pada seluruh siklus kehidupan, dengan perhatian khusus pada kelompok rentan seperti ibu hamil dan menyusui; bayi dan balita; dan remaja putri. Upaya ini diarahkan untuk memperbaiki pola konsumsi makanan masyarakat agar lebih beragam, bergizi seimbang, dan aman, dan seimbang, didukung oleh peningkatan akses pelayanan gizi berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi terkini. Pemerataan gizi di Indonesia merupakan salah satu tantangan terbesar dalam upaya meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat. Ketidakmerataan akses terhadap makanan bergizi berdampak terhadap terjadinya permasalahan gizi.

Permasalahan gizi tidak hanya terjadi pada masa balita, tetapi juga terjadi pada masa usia sekolah dan remaja. Data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2024 menunjukkan bahwa prevalensi stunting atau pendek pada balita sebesar 19,8%, lebih rendah dari tahun 2023 sebesar 21,5% (SKI,2023). Stunting dipengaruhi oleh status gizi dan kesehatan pada masa kehamilan bahkan masa remaja. Sedangkan status gizi kurang pada anak umur 5-12 tahun sebesar 11%, umur 13-15 tahun 7,6%, dan anak umur 16-18 tahun sebesar 8,3%. Selain itu, sebesar 16,3% anak usia 5-14 tahun dan 15,3% usia 15-24 tahun mengalami anemia (SKI, 2023).

Pada anak usia sekolah, asupan gizi yang tidak memadai akan mengganggu konsentrasi belajar dan perkembangan kognitif siswa. Oleh karena itu, penting untuk memastikan seluruh lapisan masyarakat mendapatkan asupan gizi yang seimbang dan berkualitas. Pemerintah Indonesia telah menginisiasi beberapa program untuk mengatasi ketahanan pangan dan masalah gizi pada anak sekolah, antara lain Pemberian Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS), Program Gizi Anak Sekolah (ProGAS), Gerakan Edukasi dan Pemberian Makanan Bergizi (GENIUS), serta yang terbaru saat ini adanya Program Makan Bergizi Gratis (MBG).

Kementerian Kesehatan, sesuai tugas, fungsi, dan kewenangannya, senantiasa berupaya untuk selalu berkolaborasi dan bersinergi dengan Kementerian/Lembaga serta Mitra Kerja lainnya dalam upaya peningkatan kesehatan dan perbaikan gizi masyarakat di Indonesia. Sebagai wujud kontribusi bagi Program Makan Bergizi Gratis (MBG), Kementerian Kesehatan menyusun standar gizi dan makanan serta standar keamanan pangan.

Dalam mendukung Kementerian Kesehatan, saat ini GAIN bersama SEAMEO RECFON telah melakukan kajian untuk pengembangan menu harian berbasis pangan lokal yang disesuaikan dengan pola makan serta ketersediaan pangan di masing-masing daerah. Kajian ini dilakukan melalui pengambilan data pola makan anak sekolah pada enam wilayah dan analisis linear untuk pengembangan menu yang diharapkan dapat sesuai dengan situasi gizi pada wilayahnya.

Semoga Panduan Gizi Seimbang berbasis Pangan Lokal ini dapat menambah informasi dalam pengembangan menu harian pangan lokal yang bergizi, serta menumbuhkan semangat kita semua dalam mempersiapkan generasi penerus Bangsa Indonesia yang semakin sehat dan mampu mewujudkan Indonesia Emas tahun 2045.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

dr. Lovely Daisy, MKM

Direktur Pelayanan Kesehatan Keluarga, Kementerian Kesehatan RI

KATA PENGANTAR DARI SEAMEO RECFON

Pedoman Gizi Seimbang berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) yang dikembangkan melalui analisis Linear Programming (LP) diharapkan dapat melengkapi dan memperkuat Pedoman Gizi Seimbang nasional yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Dengan mempertimbangkan ketersediaan pangan lokal, pola konsumsi, dan keterjangkauan, PGS-PL ini mendorong perbaikan asupan gizi yang berkelanjutan melalui pendekatan berbasis pangan yang realistis dan kontekstual.

Sebagai pusat regional di bawah naungan Southeast Asian Ministers of Education Organization (SEAMEO), SEAMEO RECFON memiliki komitmen jangka panjang dalam pengembangan kapasitas di bidang pangan dan gizi melalui pendidikan, pelatihan, dan penelitian. Sejak tahun 2015, RECFON secara aktif mendorong pemanfaatan perangkat lunak Optifood yang dikembangkan oleh WHO untuk mendukung penyusunan Pedoman Gizi Seimbang berbasis Pangan Lokal yang terjangkau, sesuai budaya, dan memenuhi kecukupan gizi. Upaya ini dilakukan melalui penguatan kapasitas, pendampingan teknis, serta fasilitasi pertukaran pengetahuan dengan institusi akademik dan pelaksana program di berbagai negara.

Sejalan dengan prioritas nasional saat ini, penerapan LP Optifood dalam kajian ini difokuskan pada anak usia sekolah. Hasil kajian diharapkan dapat mendukung upaya edukasi gizi sekaligus menjadi rujukan dalam pengembangan menu padat gizi berbasis pangan lokal, yang dapat memperkuat pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis (MBG). Pendekatan ini diharapkan mampu menjembatani bukti ilmiah dengan implementasi program, khususnya dalam penyelenggaraan makanan di sekolah dan program gizi terkait lainnya.

Dokumen ini merupakan hasil kolaborasi antara SEAMEO RECFON dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, dengan dukungan dari Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN). Kami menyampaikan apresiasi kepada Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Vokasi Gizi Indonesia (AIPVOGI) serta seluruh mitra yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kajian ini.

Kami berharap dokumen ini dapat menjadi rujukan praktis bagi para pembuat kebijakan, pelaksana program, pendidik, orang tua, pengelola penyediaan pangan sekolah, serta masyarakat luas dalam mendukung upaya mewujudkan generasi Indonesia yang lebih sehat dan cerdas

Dr. dr. Herqutanto, MPH., MARS., Sp.KKLP
Direktur SEAMEO RECFON

KATA PENGANTAR DARI GAIN INDONESIA

Pemenuhan kebutuhan gizi anak usia sekolah merupakan fondasi penting dalam menciptakan generasi yang sehat dan produktif. Masa usia sekolah adalah fase kritis di mana pertumbuhan dan perkembangan berlangsung pesat, sehingga memerlukan perhatian khusus terhadap kualitas asupan pangan, terutama zat gizi mikro.

Laporan kajian ini disusun sebagai bagian dari kolaborasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN), dan Southeast Asian Ministers of Education Organization Regional Center for Food and Nutrition (SEAMEO RECFON) untuk memberikan rekomendasi berbasis pangan lokal yang dapat diterapkan secara spesifik sesuai dengan konteks daerah. Kajian ini menggunakan pendekatan linear programming melalui perangkat lunak Optifood, yang diawali dengan pengumpulan data konsumsi makanan anak usia sekolah menggunakan metode 24-hour dietary recall di 12 kabupaten/kota. Data ini memberikan gambaran yang cukup representatif tentang pola konsumsi anak dan memungkinkan penyusunan food-based recommendations (FBR) yang lebih akurat.

Melalui pendekatan ini, laporan kajian ini bertujuan menjadi sumber pengetahuan baru dalam merancang intervensi berbasis pangan lokal untuk menutup kesenjangan zat gizi mikro secara lebih efektif dan berkelanjutan. Diharapkan hasil kajian ini dapat dimanfaatkan oleh pembuat kebijakan, pemerintah daerah, praktisi gizi, serta mitra pembangunan dalam merancang program pangan dan gizi yang lebih tepat sasaran. Selain itu, kami mendorong agar FBR yang dihasilkan dapat dievaluasi dan diperbarui secara berkala mengikuti perubahan pola konsumsi dan dinamika lokal.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kajian ini. Semoga laporan ini menjadi salah satu referensi penting dalam mendorong tercapainya perbaikan status gizi anak usia sekolah di Indonesia.

Agnes Mallipu

Country Director

Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN) Indonesia

DAFTAR ISI

PRAKATA	IV
UCAPAN TERIMA KASIH.....	V
SAMBUTAN DARI KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA	XI
KATA PENGANTAR DARI SEAMEO RECFON	XIII
KATA PENGANTAR DARI GAIN INDONESIA	XIV
DAFTAR ISI	XV
DAFTAR TABEL	XVII
DAFTAR GAMBAR	XVIII
DAFTAR SINGKATAN	XIX
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	2
1.2. Tujuan penelitian	3
1.3. Manfaat penelitian	4
1.4. Luaran penelitian	4
2. METODE	5
2.1. Desain penelitian	6
2.2. Area dan waktu penelitian	6
2.3. Ukuran sampel	6
2.4. Metode pengambilan sampel	8
2.5. Prosedur penelitian	11
2.5.1 Pelatihan dan Uji Coba Instrumen Penelitian.....	11
2.5.2 Survei Asupan Makanan.....	12
2.5.3 Pengembangan Panduan Gizi Seimbang berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) dan Pengembangan 7-hari Menu Padat Gizi.....	14
2.6 Analisis Data.....	15
2.6.1 Asupan energi dan zat gizi.....	15
2.6.2 Linear Programming Analysis and Development of Food-Based Recommendations.....	15
2.6.3 Pengembangan Menu 7 Hari Berdasarkan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal dan Standar Gizi Program Makan Bergizi Gratis (MBG).....	23

2.7	Izin etik.....	26
3.	HASIL DAN DISKUSI.....	28
3.1	Survei Konsumsi Makanan	29
3.1.1	Karakteristik Responden.....	29
3.1.2	Status Gizi Anak Usia Sekolah.....	34
3.1.3	Asupan Energi dan Zat Gizi Berdasarkan Recall 24 Jam.....	25
3.2	Pengembangan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) untuk Anak Usia Sekolah.....	44
3.3	Pengembangan Rencana Menu 7 Hari untuk Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di Indonesia.....	71
4.	KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	77
4.1	Kesimpulan.....	78
4.2	Rekomendasi.....	79
	DAFTAR PUSTAKA.....	81
	LAMPIRAN.....	84
	Lampiran 1. Izin etik penelitian.....	85
	Lampiran 2. Ringkasan Analisa LP Optifood: Siswa SD/MI di 12 kabupaten/kota.....	86
	Lampiran 3. Ringkasan Analisa LP Optifood: Siswa SMP/MTs di 12 kabupaten/kota.....	100
	Lampiran 4. Ringkasan Analisa LP Optifood: Siswa SMA/MA di 12 kabupaten/kota.....	114
	Lampiran 5. Ringkasan kesenjangan zat gizi (nutrient-gaps1) pada anak usia sekolah di 12 kabupaten/kota.....	128
	Lampiran 6. Rincian Menu Tujuh Hari Berdasarkan PGS-PL dan Menu Mingguan Padat Gizi untuk Program Makan Bergizi Gratis (MBG).....	134

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Area Penelitian.....	7
Tabel 2 Kriteria yang digunakan dalam analisa LP Optifood dalam mendefinisikan tipe permasalahan zat gizi (<i>problem nutrients dan dietary inadequacy</i>), berdasarkan persentase kecukupan zat gizi (Angka Kecukupan Gizi – AKG).....	18
Tabel 3 Rekomendasi kecukupan asupan gizi untuk analisa LP Optifood (Sumber: Angka Kecukupan Gizi 2019).....	19
Tabel 4 Recommended Nutrient Intake based on FAO/WHO.....	19
Tabel 5 Distribusi Responden Menurut Kabupaten/Kota dan Kelompok AKG.....	29
Tabel 6 Karakteristik Siswa dan Keluarga di 12 Kabupaten/Kota.....	31
Tabel 7 Prevalensi masalah gizi pada siswa di 12 kabupaten/kota.....	32
Tabel 8 Asupan Energi dan Zat Gizi Siswa di 12 Kabupaten/Kota.....	34
Tabel 9 Status Zat Gizi Bermasalah pada Anak Usia Sekolah di Berbagai Kabupaten/Kota: Analisis terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia.....	37
Tabel 10 Sub-kelompok dan Bahan Pangan Padat Gizi dalam PGS-PL untuk Anak Usia Sekolah di Enam Wilayah Regional Indonesia.....	45
Tabel 11 Contoh Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) untuk Masing-Masing Kelompok AKG yang Memenuhi Kebutuhan Minimum 11 Zat Gizi.....	59
Tabel 12 Contoh Menu 7 Hari untuk Siswa SMP/Madrasah di Kabupaten Solok.....	61
Tabel 13 Contoh Menu 7 Hari untuk Siswa SMP/Madrasah di Kabupaten Sorong.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Sampling Frame.....	10
Gambar 2 Pemetaan Zat Gizi Bermasalah: KALSIMUM pada Siswa (a) Sekolah Dasar, (b) Sekolah Menengah Pertama, dan (c) Sekolah Menengah Atas.....	53
Gambar 3 Pemetaan Zat Gizi Bermasalah: ASAM FOLAT pada Siswa (a) Sekolah Dasar, (b) Sekolah Menengah Pertama, dan (c) Sekolah Menengah Atas.....	54
Gambar 4 Pemetaan Zat Gizi Bermasalah: SENG pada Siswa (a) Sekolah Dasar, (b) Sekolah Menengah Pertama, dan (c) Sekolah Menengah Atas.....	54
Gambar 5 Pemetaan Zat Gizi Bermasalah: VITAMIN A pada Siswa (a) Sekolah Dasar, (b) Sekolah Menengah Pertama, dan (c) Sekolah Menengah Atas.....	56
Gambar 6 Pemetaan Zat Gizi Bermasalah: VITAMIN C pada Siswa (a) Sekolah Dasar, (b) Sekolah Menengah Pertama, dan (c) Sekolah Menengah Atas.....	57
Gambar 7 Jumlah Kabupaten-Kelompok RNI dengan Zat Gizi Bermasalah (dari total 36) pada Siswa Sekolah Dasar	69
Gambar 8 Jumlah Kabupaten-Kelompok RNI dengan Zat Gizi Bermasalah (dari total 36) pada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP).....	69
Gambar 9 Jumlah Kabupaten-Kelompok RNI dengan Zat Gizi Bermasalah (dari total 36) pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA).....	70

DAFTAR SINGKATAN

24HR-DR	24-hour dietary recall
AKG	Angka Kecukupan Gizi
Bappenas	Badan Perencanaan Nasional
BAZ	BMI-for-Age z-score
BKKBN	Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional
BMI	Body Mass Index
Ca	Calcium
DGLV	Dark Green Leafy Vegetables
DI	Dietary Inadequacy
EAR	Estimated Average Requirement
FAO	Food and Agriculture Organization
FBR	Food-based Recommendation
FCT	Food Composition Table
Fe	Iron
FP	Food pattern
FWB	Fish with bones
FWOB	Fish without bones
g/d	Gram per day
GAIN	Global Alliance for Improved Nutrition
GENIUS	Gerakan Edukasi dan Pemberian Pangan Bergizi - Movement of Nutrition Education and Provision of Nutritious Food
HAZ	Height-for-Age z-score
IFA	Iron-folic acid
kcal/d	Kilo calorie per day
Kemenkes	Kementerian Kesehatan
LP	Linear/Goal Programming
MA	Madrasah Aliyah (islamic senior high school)
MBG	Makan Bergizi Gratis
mcg RE/d	Microgram of Retinol Equivalent per day
MFE	Meat, fish, egg
mg/d	Miligram per day
MI	Madrasah Ibtidaiyah (islamic elementary school)
MTs	Madrasah Tsanawiyah (islamic junior high school)
No-FP	No food pattern
PGS-PL	Panduan Gizi Seimbang berbasis Pangan Lokal
PMTAS	Pemberian Makanan Tambahan untuk Anak Sekolah - School Feeding Program
PN	Problem Nutrient
PNA	Problem Nutrient, Absolute

PNP	Problem Nutrient, Partial
Poltekkes Kemenkes	Politeknik Kesehatan, Kementerian Kesehatan
ProGAS	Program Gizi Anak Sekolah - School Children's Nutrition Program
Riskesdas	Riset Kesehatan Dasar - Basic Health Research
RNI	Recommended Nutrient Intake
SD	Sekolah Dasar (elementary school)
SEAMEO RECFON	Southeast Asian Ministers of Education Organization, Regional Centre for Food and Nutrition
SMA	Sekolah Menengah Atas (senior high school)
SMP	Sekolah Menengah Pertama (junior high school)
Veg	Vegetables
Vit A	Vitamin A
Vit C	Vitamin C
VitAfruit	Vitamin A rich-fruit
VitCfruit	Vitamin C rich-fruit
WHO	World Health Organization
Zn	Zinc



PENDAHULUAN



1.1. Latar belakang

Anak usia sekolah merupakan salah satu kelompok sasaran yang memerlukan perhatian dalam mengatasi masalah ketahanan pangan dan gizi, mengingat mereka akan memasuki usia produktif pada tahun 2045. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, sebanyak 26,1% anak usia sekolah tidak sarapan. Kondisi ini berdampak pada konsentrasi dan kecerdasan otak anak usia sekolah, yang pada akhirnya dapat menurunkan prestasi belajar.

Program pemberian makanan di sekolah atau Pemberian Makanan Tambahan untuk Anak Sekolah (PMTAS) merupakan salah satu upaya pemerintah Indonesia untuk mengatasi masalah ketahanan pangan dan gizi pada anak sekolah. Selain itu, terdapat pula program Gizi Anak Sekolah (ProGAS) yang menyediakan menu sarapan yang dimasak secara lokal, serta Gerakan Edukasi dan Pemberian Pangan Bergizi (GENIUS) yang terdiri atas 10 jenis menu makanan selingan yang didistribusikan sebanyak 20 kali dalam periode dua bulan.

Saat ini, pemerintah Indonesia telah meluncurkan program makan siang bergizi untuk anak usia sekolah. Mengingat keberagaman pola konsumsi di berbagai daerah di Indonesia, diperlukan penyusunan rencana menu harian yang disesuaikan secara lokal, berdasarkan pola konsumsi pangan setempat, ketersediaan pangan, serta zat gizi yang kurang tercukupi (*problem nutrients*). Pemodelan pola makan dengan pendekatan *Linear/Goal Programming* (LP) untuk menyusun Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) memungkinkan pengembangan rekomendasi makan harian yang sesuai dengan kondisi lokal tersebut. PGS-PL yang dihasilkan melalui analisis LP ini juga dapat dimanfaatkan sebagai alat edukasi gizi bagi anak usia sekolah.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah menyediakan perangkat yang disebut Optifood, yang menggunakan pendekatan LP untuk

mengembangkan PGS-PL yang disesuaikan secara lokal. SEAMEO RECFON memiliki pengalaman hampir dua dekade dalam pemanfaatan LP-Optifood dalam pengembangan PGS-PL di berbagai komunitas di Indonesia dan wilayah lainnya. Pada tahun 2019–2020, SEAMEO RECFON bekerja sama dengan GAIN serta mitra akademik (Poltekkes Kemenkes dan perguruan tinggi) untuk menyusun rekomendasi pemberian makan pendamping ASI (MP-ASI) dan PGS-PL untuk bayi dan balita di 37 kabupaten prioritas *stunting* yang tersebar di 33 provinsi di Indonesia. Rekomendasi PGS-PL tersebut kemudian digabungkan dengan hasil pengembangan sebelumnya untuk menyusun PGS-PL di 50 kabupaten prioritas *stunting* selama periode 2018–2020. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dan Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) telah mengadopsi PGS-PL tersebut sebagai salah satu referensi dalam pelaksanaan program pangan lokal di masing-masing provinsi. Oleh karena itu untuk lebih mendukung program gizi pada usia setelah balita, yaitu anak usia sekolah, diperlukan studi untuk mengembangkan PGS-PL dan rekomendasi menu mingguan bagi anak usia sekolah.

1.2. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) untuk anak usia sekolah, yaitu jenjang sekolah dasar (7–12 tahun), sekolah menengah pertama (13–15 tahun), dan sekolah menengah atas (16–18 tahun), di enam wilayah Indonesia (12 kabupaten/kota);
2. Mengembangkan menu mingguan padat gizi berbasis pangan lokal berdasarkan PGS-PL untuk anak usia sekolah pada jenjang sekolah dasar (7–12 tahun), sekolah menengah pertama (13–15

tahun), dan sekolah menengah atas (16–18 tahun), di enam wilayah Indonesia (12 kabupaten/kota).

1.3. Manfaat penelitian

PGS-PL yang dikembangkan melalui penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber rujukan yang berguna bagi pemerintah, khususnya dalam kegiatan edukasi gizi untuk anak usia sekolah. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat digunakan dalam perencanaan menu harian padat gizi pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di berbagai wilayah di Indonesia.

1.4. Luaran penelitian

Luaran dari penelitian ini meliputi:

1. Data *recall* 24 jam dalam format *file* Excel untuk anak usia sekolah (sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas) di enam wilayah Indonesia;
2. Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) untuk anak usia sekolah (sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas) di enam wilayah Indonesia;
3. Menu harian padat gizi yang bervariasi selama tujuh hari (terdiri dari tiga kali makan utama dan dua kali makanan selingan), disusun berdasarkan analisis *Linear Programming* (LP) menggunakan pangan lokal untuk anak usia sekolah (sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas) di enam wilayah Indonesia.



METODE



—

2.1. Desain penelitian

Penelitian ini merupakan studi potong lintang (cross-sectional) dalam bentuk survei konsumsi pangan yang dilakukan menggunakan metode *recall diet* 24 jam (1 hari) pada anak usia sekolah (sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas) di enam wilayah (12 kabupaten/kota) di Indonesia. Enam wilayah tersebut merujuk pada regionalisasi sistem pangan Indonesia oleh Direktorat Pangan dan Pertanian, BAPPENAS di dalam Arah Kebijakan Pangan Dan Gizi dalam Rencana Pembangunan 2025-2029 BAPPENAS, yaitu Sumatra, Kalimantan, Jawa, Bali-Nusa Tenggara, Sulawesi, dan Maluku-Papua.

2.2. Area dan waktu penelitian

Penelitian ini mencakup 12 kabupaten/kota yang tersebar di enam wilayah di Indonesia (**Tabel 1**). Pengumpulan data konsumsi pangan dilakukan pada bulan Desember 2024 hingga Januari 2025, dan dilanjutkan dengan analisis *Linear Programming* (LP) pada bulan Februari hingga Maret 2025, bersamaan dengan penyusunan rencana menu makan padat gizi selama tujuh hari.

2.3. Ukuran sampel

Ukuran sampel dalam survei konsumsi pangan ini adalah sebanyak 4.200 anak usia sekolah yang tersebar di 12 kabupaten/kota di enam wilayah di Indonesia. Setiap kabupaten/kota memiliki jumlah sampel minimal 350 siswa yang terbagi ke dalam tujuh kelompok berdasarkan

Angka Kecukupan Gizi (AKG), yaitu (1) usia 7–9 tahun, (2) usia 10–12 tahun (laki-laki), (3) usia 10–12 tahun (perempuan), (4) usia 13–15 tahun (laki-laki), (5) usia 13–15 tahun (perempuan), (6) usia 16–18 tahun (laki-laki), dan (7) usia 16–18 tahun (perempuan).

Tabel 1 Area Penelitian

No	Regional	Provinsi yang diwakili	Kab/kota yang disurvei	
1	Sumatera	Sumatera-1	Aceh, Sumatera Barat , Sumatera Utara, Bengkulu, Riau, Kepulauan Riau, Jambi	Kabupaten Solok
		Sumatera-2	Lampung, Sumatera Selatan, Bangka Belitung	Kabupaten Bangka
2	Kalimantan	Kalimantan	Kalimantan Barat , Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, dan Kalimantan Utara	Kabupaten Landak
3	Jawa	Jawa-1	DKI Jakarta, Banten, Jawa Barat	Kabupaten Sumedang
		Jawa-2	Jawa Tengah , DIY Yogyakarta	Kota Pekalongan
		Jawa-3	Jawa Timur	Kabupaten Bondowoso
4	Nusa Tenggara	Nusa Tenggara-1	Bali, Nusa Tenggara Barat	Kabupaten Lombok Utara
		Nusa Tenggara-2	Nusa Tenggara Timur	Kabupaten Kupang
5	Sulawesi	Sulawesi-1	Gorontalo , Sulawesi Utara, Sulawesi Tenggara	Kabupaten Bone Bolango

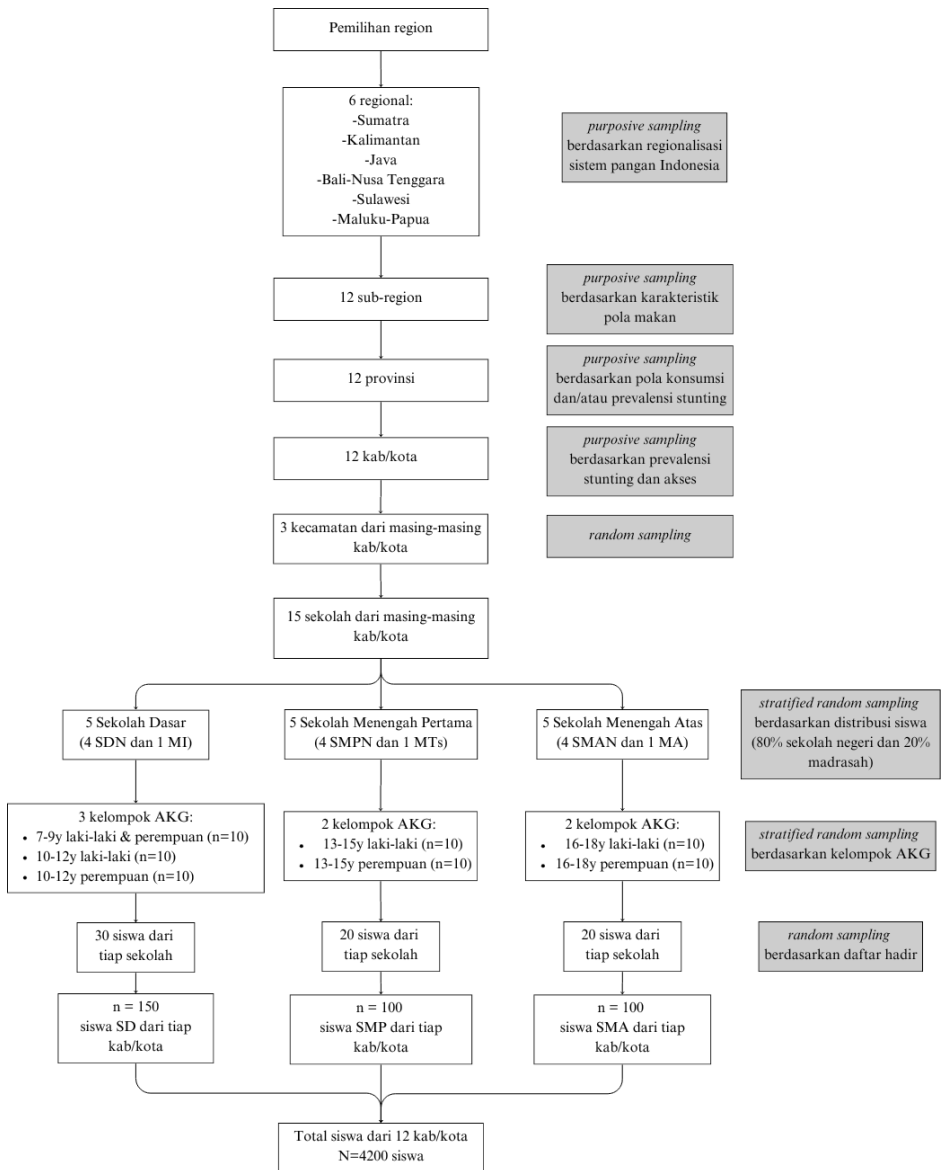
No	Regional	Provinsi yang diwakili	Kab/kota yang disurvei
	Sulawesi-2	Sulawesi Barat, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan	Kabupaten Maros
6	Maluku-Papua	Maluku Utara, Maluku	Kabupaten Maluku Tengah
	Papua	Papua, Papua Barat, Papua Tengah, Papua Pegunungan, Papua Selatan, Papua Barat Daya	Kabupaten Sorong

2.4. Metode pengambilan sampel

Tahapan pengambilan sampel dalam survei konsumsi pangan pada penelitian ini adalah sebagai berikut (**Gambar 1**):

1. Pemilihan wilayah merujuk pada regionalisasi sistem pangan Indonesia oleh Direktorat Pangan dan Pertanian, BAPPENAS, yaitu enam (6) wilayah: Sumatera, Kalimantan, Jawa, Bali–Nusa Tenggara, Sulawesi, dan Maluku–Papua.
2. Di setiap wilayah, provinsi dikelompokkan berdasarkan karakteristik pola konsumsi pangan menjadi 12–15 sub-wilayah.
3. Di setiap sub-wilayah, dipilih satu provinsi representatif berdasarkan pola konsumsi pangan yang paling khas dan/atau prevalensi *stunting*.
4. Dari setiap provinsi terpilih, ditentukan satu kabupaten/kota representatif dengan mempertimbangkan prevalensi *stunting* pada balita serta aspek kelayakan pelaksanaan (aksesibilitas dan keamanan).

5. Pemilihan sekolah/madrasah dilakukan secara sistematis oleh tim studi berdasarkan proporsi sebaran peserta didik, yaitu 80% dari sekolah dan 20% dari madrasah.
6. Responden (siswa) dipilih secara acak dari daftar hadir siswa kelas 3 dan 5 untuk jenjang sekolah dasar, kelas 8 untuk sekolah menengah pertama, dan kelas 11 untuk sekolah menengah atas di masing-masing sekolah/madrasah terpilih. Dari setiap sekolah/madrasah, diambil sebanyak 10 siswa untuk setiap kelompok AKG. Keterlibatan siswa dilakukan dengan persetujuan orang tua/wali melalui penandatanganan formulir *informed consent*.



Gambar 1 Sampling Frame

2.5. Prosedur penelitian

2.5.1. Pelatihan dan Uji Coba Instrumen Penelitian

Untuk memastikan ketepatan dan keandalan dalam pengumpulan data, dilakukan program pelatihan menyeluruh bagi seluruh anggota tim studi. Pelatihan awal difokuskan pada metodologi penilaian konsumsi pangan, penyegaran teknik pengukuran antropometri, serta protokol penjaminan mutu guna mempersiapkan tim dalam pelaksanaan survei konsumsi pangan pada anak usia sekolah. Pelatihan ini diselenggarakan secara daring selama dua hari dan dilanjutkan dengan fase *pre-test* yang mencakup pelaksanaan wawancara *recall diet 24 jam (24HR)*.

Masukan dari tim lapangan dikumpulkan secara sistematis dan digunakan untuk menyempurnakan instrumen penelitian serta mengintegrasikannya ke dalam sistem pencatatan data berbasis daring. Sistem ini kemudian diuji coba melalui studi percontohan (*pilot study*), di mana enumerator melakukan wawancara dengan minimal satu subjek dari masing-masing tujuh kelompok AKG di setiap kabupaten/kota. Hasil uji coba ini dimanfaatkan untuk mengoptimalkan platform pencatatan data daring dan menyempurnakan logistik pelaksanaan lapangan guna meningkatkan efisiensi dan akurasi data.

Sebelum pelaksanaan pengumpulan data skala penuh, dilakukan pelatihan penyegaran (*refresher training*) guna memastikan keseragaman pemahaman mengenai prosedur dan instrumen pengumpulan data di antara seluruh anggota tim. Sesi pelatihan akhir ini bertujuan memperkuat kepatuhan terhadap protokol, memperjelas detail operasional, dan menyelaraskan pendekatan

kerja tim, sehingga pelaksanaan studi dapat berjalan secara optimal dan konsisten.

2.5.2. Survei Asupan Makanan

Pengumpulan data dilakukan melalui kombinasi beberapa metode. Data asupan makan anak usia sekolah dikumpulkan melalui wawancara tatap muka yang dilakukan oleh enumerator lokal yang telah mendapatkan pelatihan. Sementara itu, informasi sosiodemografi dan ekonomi diperoleh dari orang tua atau pengasuh utama melalui kuesioner terstruktur yang diisi sendiri (*self-administered*), setelah memperoleh persetujuan tertulis untuk partisipasi anak dalam penelitian ini.

Untuk memperkirakan asupan zat gizi serta melakukan analisis *Linear Programming* (LP) menggunakan perangkat Optifood, digunakan metode recall asupan 24 jam (24HR-DR) selama satu hari. Metode ini memungkinkan analisis rerata atau median asupan energi dan zat gizi, serta pola konsumsi pangan anak usia sekolah. Pendekatan *multiple-pass* (Gibson dan Ferguson, 2008) digunakan untuk mengurangi bias ingatan dan meningkatkan ketepatan data. Estimasi porsi dilakukan dengan cara menimbang makanan, menggunakan satuan rumah tangga, atau foto makanan, sesuai dengan pedoman metode estimasi porsi (Vossenaar et al., 2020).

Selain itu, survei pasar dilakukan di masing-masing kabupaten/kota lokasi studi untuk memperoleh data harga pangan lokal, yang menjadi acuan dalam penyusunan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) dan menu gizi seimbang berbasis lokal.

Pengukuran antropometri juga dilakukan untuk menilai status gizi siswa yang berpartisipasi. Pengukuran berat badan dan tinggi

badan dilakukan sebanyak dua kali secara independen dengan tingkat ketelitian masing-masing 0,1 kg dan 0,1 cm. Jika terdapat perbedaan antar hasil, dilakukan pengukuran ketiga, dan dua nilai terdekat digunakan untuk analisis dengan cara dirata-rata. Berat badan diukur menggunakan timbangan digital terkalibrasi, dan tinggi badan diukur menggunakan *ShorrBoard*, yaitu alat standar yang digunakan dalam Survei Status Gizi Nasional di Indonesia. Seluruh pengukuran dilakukan sesuai dengan protokol standar dari World Health Organization (WHO, 2006). Status gizi ditentukan berdasarkan skor-z tinggi badan menurut umur (TB/U) dan indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U), yang dihitung menggunakan perangkat lunak WHO Anthro-Plus (WHO, 2009).

Setiap wawancara berlangsung selama kurang lebih 45 menit dan dilakukan di lingkungan sekolah sesuai dengan jadwal yang telah disetujui oleh tim penelitian dan pihak sekolah. Seluruh enumerator memiliki pengalaman sebelumnya dalam survei gizi berbasis komunitas, khususnya dalam pengukuran antropometri dan penilaian asupan makan, serta telah mengikuti pelatihan intensif dari tim peneliti dan koordinator lapangan sebelum proses pengumpulan data untuk menjamin keseragaman penerapan prosedur.

Persetujuan tertulis diperoleh terlebih dahulu dari orang tua atau wali sah siswa yang terpilih. Koordinator wilayah di setiap kabupaten/kota bekerja sama secara aktif dengan sekolah-sekolah tempat studi untuk merekrut responden utama dan cadangan, serta mengkomunikasikan proses persetujuan kepada keluarga. Koordinasi yang proaktif ini memungkinkan pihak sekolah untuk memberikan informasi tepat waktu kepada siswa dan orang tua, serta menjamin ketersediaan peserta pengganti bila diperlukan, sehingga proses pengumpulan data berjalan lancar dan efektif.

2.5.3. Pengembangan Panduan Gizi Seimbang berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) dan Pengembangan 7-hari Menu Padat Gizi

a. Pengembangan PGS-PL spesifik lokal

Data konsumsi pangan yang diperoleh melalui metode *recall* asupan 24 jam (1 hari) diolah untuk menggambarkan pola konsumsi pangan anak usia sekolah, mencakup frekuensi konsumsi mingguan dan porsi asupan makanan. Data input ini kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak *Optifood* dengan pendekatan *Linear Programming* (LP).

Hasil dari proses analisis ini mencakup:

- i. Jenis zat gizi pada setiap kelompok AKG dan wilayah: zat gizi bermasalah (*absolut/partial problem nutrient*), kecukupan gizi tidak terpenuhi (*dietary inadequate*), dan kecukupan gizi terpenuhi (*dietary adequate*);
- ii. Jenis pangan dan sub-kelompok pangan padat gizi;
- iii. Alternatif PGS-PL spesifik lokal yang dapat memenuhi kebutuhan zat gizi, berdasarkan kesenjangan (*gap*) zat gizi bermasalah dan potensi ketersediaan pangan padat gizi yang tersedia secara lokal.

Setiap kabupaten/kota menghasilkan 7 PGS-PL spesifik lokal untuk anak usia sekolah sebagai berikut:

- i. Usia 7–9 tahun (laki-laki dan perempuan) – sekolah dasar
- ii. Usia 10–12 tahun (laki-laki) – sekolah dasar
- iii. Usia 10–12 tahun (perempuan) – sekolah dasar
- iv. Usia 13–15 tahun (laki-laki) – sekolah menengah pertama
- v. Usia 13–15 tahun (perempuan) – sekolah menengah pertama
- vi. Usia 16–18 tahun (laki-laki) – sekolah menengah atas
- vii. Usia 16–18 tahun (perempuan) – sekolah menengah atas

b. **Pengembangan menu harian berbasis PGS-PL spesifik lokal**

PGS-PL (beserta informasi kesenjangan zat gizi) untuk setiap kelompok umur di kabupaten/kota dari enam wilayah Indonesia diterjemahkan ke dalam menu harian berbasis lokal. Menu tersebut disusun dalam bentuk siklus 7 hari yang terdiri atas 3 kali makan utama dan 2 kali makanan selingan setiap hari.

2.6. Analisis data

2.6.1. Asupan energi dan zat gizi

Data asupan makan dikumpulkan menggunakan metode *recall diet* 24 jam selama satu hari, yang dilakukan melalui wawancara berbasis kertas (*paper-based interviews*). Data yang telah dikumpulkan kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi Kobo Collect yang telah terintegrasi dengan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) untuk memfasilitasi perhitungan zat gizi secara otomatis.

Integrasi dengan TKPI memungkinkan konversi langsung dari konsumsi pangan yang dilaporkan menjadi nilai energi dan zat gizi (misalnya protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral). Setelah proses pembersihan dan validasi data dilakukan, analisis statistik digunakan untuk menghitung nilai median, persentil ke-25 (P25), dan persentil ke-75 (P75) dari asupan energi dan zat gizi sebagai estimasi asupan rata-rata kelompok.

2.6.2. Analisis Linear Programming dan Pengembangan Berbasis Pangan

Pengembangan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) dilakukan dengan menggunakan Optifood, sebuah alat

analisis Linear Programming (LP) yang dikembangkan oleh World Health Organization (WHO) untuk mengoptimalkan pola konsumsi berdasarkan pangan yang tersedia secara lokal. Analisis LP dilakukan sesuai dengan metode yang dijelaskan oleh Ferguson et al., menggunakan perangkat lunak Optifood. Sebelum dilakukan analisis, pembersihan data (*data cleaning*) dilakukan oleh tim yang seluruh anggotanya adalah ahli gizi terlatih dalam penggunaan Optifood. Analisis dilakukan untuk tujuh kelompok usia berdasarkan kelompok Angka Kecukupan Gizi (AKG), yaitu (1) usia 7–9 tahun, (2) usia 10–12 tahun (laki-laki), (3) usia 10–12 tahun (perempuan), (4) usia 13–15 tahun (laki-laki), (5) usia 13–15 tahun (perempuan), (6) usia 16–18 tahun (laki-laki), dan (7) usia 16–18 tahun (perempuan).

Pola konsumsi pangan mingguan (jumlah maksimum hari per minggu) diestimasi menggunakan pendekatan yang telah digunakan sebelumnya, yaitu: 1, 2, 3, 4, 5, 6, atau 7 hari konsumsi per minggu ditetapkan ketika proporsi anak yang mengonsumsi makanan tersebut berada pada kisaran 0–5%, 6–12%, 13–22%, 23–34%, 35–47%, 48–65%, atau 66–100%. Frekuensi konsumsi mingguan untuk setiap bahan pangan, sub-kelompok pangan, dan kelompok pangan (disebut sebagai “pola konsumsi pangan”, yaitu persentil ke-5, ke-50, dan ke-95 dari frekuensi konsumsi per minggu), serta median porsi konsumsi pada kelompok anak yang mengonsumsi makanan tersebut (disebut sebagai “porsi”), digunakan sebagai batasan (*constraint*) dalam analisis LP.

Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Database TKPI 2024) digunakan sebagai acuan nilai gizi. Pada database tersebut untuk zat gizi yang tidak tersedia, telah dilakukan imputasi menggunakan data dari negara tetangga dengan penyesuaian terhadap kadar air, *yield factor* dan *retention factor* agar sesuai dengan karakteristik pangan lokal di Indonesia.

Proses analisis LP dilakukan secara terstruktur dalam beberapa tahapan berikut:

1. **Penyusunan Daftar Pangan:** Daftar lengkap pangan yang dikonsumsi oleh subjek penelitian disusun dan dimasukkan secara langsung ke dalam aplikasi Optifood.
2. **Klasifikasi Kelompok Pangan:** Setiap pangan dikategorikan ke dalam kelompok dan sub-kelompok pangan, serta didokumentasikan frekuensi konsumsinya.
3. **Analisis Kelayakan Pola Konsumsi:** Fungsi “Check Diet” dijalankan untuk menilai kelayakan penyusunan PGS-PL lokal dan memastikan bahwa pola konsumsi yang dianalisis sesuai dengan kebiasaan konsumsi masyarakat setempat.
4. **Identifikasi Zat Gizi Bermasalah dan Ketidalcukupan Asupan Gizi:** Pendekatan LP digunakan untuk menghasilkan dua pola makan skenario terbaik yang bertujuan memaksimalkan kecukupan zat gizi dengan tetap meminimalkan penyimpangan dari pola makan aktual masyarakat (Optifood *Module 2*). Zat gizi bermasalah didefinisikan sebagai zat gizi yang tidak mencapai 100% AKG berdasarkan FAO-RNI pada pola makan terbaik (*2-best diets Non-Food Pattern*), yang merupakan diet optimal secara gizi dengan mempertahankan deviasi minimum dari pola makan populasi namun tetap berada dalam kisaran batas minimum dan maksimum pola konsumsi pangan (Optifood Modul 2). Selanjutnya, analisis pada *Module 3* dilakukan untuk menentukan skenario terburuk (diet dengan kandungan zat gizi terendah) dan skenario terbaik (diet dengan kandungan zat gizi tertinggi). Zat gizi bermasalah diklasifikasikan menjadi (a) Parsial, apabila tercapai 100% AKG pada skenario terbaik, dan (b) Absolut, apabila tidak tercapai 100% AKG pada skenario terbaik. Selain itu, ditentukan pula ketidalcukupan asupan gizi (*dietary inadequate*), yaitu apabila tidak dapat memenuhi kebutuhan rata-rata populasi atau kurang dari 65% AKG

(setara dengan *estimated average requirement*, *EAR*) pada skenario terburuk (modul 3, diet minimum), **Tabel 2**.

Tabel 2 Kriteria yang digunakan dalam analisis LP Optifood dalam mendefinisikan tipe permasalahan zat gizi (*problem nutrients* dan *dietary inadequacy*), berdasarkan persentase kecukupan zat gizi (Angka Kecukupan Gizi – AKG)

Kategori zat gizi	Persentase kecukupan gizi berdasarkan AKG		
	<i>Best-diet No-Food Pattern</i>	<i>Best-case Scenario</i>	<i>Worst-case Scenario</i>
<i>Dietary adequate</i>	≥100%	≥100%	≥65%
<i>Dietary inadequate</i>	≥100%	≥100%	<65%
<i>Problem nutrient, partial</i>	<100%	≥100%	<65%
<i>Problem nutrient, absolute</i>	<100%	<100%	<65%

- Identifikasi Makanan Padat Gizi:** Bahan pangan spesifik yang padat gizi (berkontribusi terhadap setidaknya 5% dari total asupan zat gizi tersebut) diidentifikasi untuk mengisi kesenjangan zat gizi yang ditemukan dalam pola makan yang telah dioptimalkan.
- Analisis Komparatif Alternatif PGS-PL:** Beberapa alternatif PGS-PL spesifik lokal dianalisis, dan rekomendasi yang paling optimal dipilih sebagai panduan akhir.

Penilaian kecukupan zat gizi dari PGS-PL dilakukan dengan menggunakan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia tahun 2019 sebagai standar acuan (**Tabel 3**), serta kebutuhan vitamin dan mineral dalam gizi manusia berdasarkan laporan konsultasi pakar FAO/WHO pada 1998, serta laporan konsultasi pakar FAO/WHO/UNU pada 2001 terkait kebutuhan energi (**Tabel 4**).

**Tabel 3 Rekomendasi kecukupan asupan gizi untuk analisis LP Optifood
(Sumber: Angka Kecukupan Gizi 2019)**

Zat gizi	Unit	7-9 tahun	Laki-laki			Perempuan		
			10-12 tahun	13-15 tahun	16-18 tahun	10-12 tahun	13-15 tahun	16-18 tahun
Energi	kcal/d	1650	2000	2400	2650	1900	2050	2100
Protein	gr/d	40	50	70	75	55	65	65
Lemak	gr/d	55	65	80	85	65	70	70
Vit A	mg/d	500	600	600	700	600	600	600
Thiamin	mg/d	0.9	1.1	1.2	1.2	1.0	1.1	1.1
Riboflavin	mg/d	0.9	1.3	1.3	1.3	1.0	1.0	1.0
Niacin	mg/d	10	12	16	16	12	14	14
Vit B6	mg/d	1.0	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2
Folate	mcg/d	300	400	400	400	400	400	400
Vit B12	mg/d	2.0	3.5	4.0	4.0	3.5	4.0	4.0
Vit C	mg/d	45	50	75	90	50	65	75
Zat besi	mg/d	10	8	11	11	8	15	15
Seng	mg/d	5	8	11	11	8	9	9
Kalsium	mg/d	1000	1200	1200	1200	1200	1200	1200

**Tabel 4 FAO/WHO Recommended Nutrient Intake
(Sumber: FAO/WHO 1988 dan FAO/WHO/UNU 2001)**

Zat gizi	Unit	7-9 tahun	Laki-laki		Perempuan	
			10-14 tahun	15-18 tahun	10-14 tahun	15-18 tahun
Energi	kcal/d	66.6*[BW]	60*[BW]	(17.686 * [BW] + 658.2) * [PAL]	52*[BW]	(13.384 * [BW] + 692.6) * [PAL]
Protein	gr/d	0.92*[BW]	0.9*[BW]	0.87*[BW]	0.89*[BW]	0.84*[BW]
Lemak	gr/d	30% TE	30% TE	30% TE	30% TE	30% TE
Vit A	mg/d	500	600	600	600	600
Thiamin	mg/d	0.9	1.2	1.2	1.1	1.1

Riboflavin	mg/d	0.9	1.3	1.3	1	1
Niacin	mg/d	12	16	16	16	16
Vit B6	mg/d	1	1.3	1.3	1.2	1.2
Folate	mcg/d	300	400	400	400	400
Vit B12	mg/d	1.8	2.4	2.4	2.4	2.4
Vit C	mg/d	35	40	40	40	40
Zat besi (10%)	mg/d	8.9	14.6	18.8	32.7	31
Seng (moderate)	mg/d	5.6	8.6	8.6	7.2	7.2
Kalsium	mg/d	700	1300	1300	1300	1300

Catatan: BW (Body Weight atau berat badan), PAL (Physical Activity Level atau level aktivitas fisik)

Optimalisasi dan Penyempurnaan Akhir PGS-PL. Untuk memastikan efektivitas akhir dari PGS-PL dan mengatasi kesenjangan zat gizi yang diidentifikasi melalui analisis LP Optifood, dilakukan beberapa langkah penyempurnaan tambahan, yaitu:

1. **Identifikasi Awal Zat Gizi Bermasalah (Problem Nutrients/PN):** Penggunaan awal perangkat Optifood digunakan untuk mengidentifikasi masalah zat gizi dasar pada kelompok sasaran.
2. **Penyempurnaan Pola Konsumsi Pangan:** Analisis Optifood dijalankan kembali untuk menyesuaikan pola konsumsi pangan agar selaras dengan Pedoman Gizi Seimbang (PGS), khususnya dalam memastikan kecukupan asupan protein, buah, dan sayur. Frekuensi minimum konsumsi buah ditetapkan sebanyak 14 kali per minggu, sedangkan konsumsi sayur minimal 21 kali per minggu.

3. **Pengembangan Alternatif PGS-PL:** Iterasi tambahan dari analisis Optifood dilakukan untuk menghasilkan alternatif PGS-PL yang lebih sesuai dengan kebiasaan konsumsi pangan lokal dan ketersediaan pangan setempat.
4. **Validasi Kuantitatif:** Kesenjangan zat gizi yang telah diperbaiki dikomunikasikan kepada tim penyusun menu untuk memastikan bahwa menu akhir dapat memenuhi 100% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) dengan toleransi $\pm 10\%$.
5. **Penyesuaian Frekuensi Konsumsi Pangan:** Jika diperlukan, frekuensi aktual konsumsi pangan disesuaikan agar sesuai dengan rekomendasi PGS.
 - Konsumsi buah minimal ditetapkan sebanyak 14 kali per minggu, dan konsumsi sayur sebanyak 21 kali per minggu.
 - Frekuensi maksimum kelompok dan sub-kelompok pangan disesuaikan secara proporsional. Misalnya, jika frekuensi konsumsi buah sebelumnya adalah 0–1–11 kali per minggu, maka disesuaikan menjadi 0–7–14 kali per minggu. Jika frekuensi konsumsi sayur adalah 0–1–14 kali per minggu, maka disesuaikan menjadi 0–14–21 kali per minggu menggunakan metode penyesuaian proporsional yang sama.
 - Tidak dilakukan penyesuaian apabila frekuensi konsumsi kelompok pangan yang ada sudah memenuhi atau melebihi tingkat maksimum yang direkomendasikan.

Prinsip-Prinsip Panduan dalam Pengembangan PGS-PL. Untuk memastikan bahwa panduan konsumsi pangan yang dikembangkan bersifat praktis, fleksibel, dan berkelanjutan, diterapkan beberapa prinsip berikut:

1. **Menghindari Rekomendasi Pangan yang Sama Setiap Hari:** Rekomendasi pangan disusun agar tetap bervariasi dan tidak monoton. Pendekatan dimulai dari kelompok pangan, disempurnakan berdasarkan sub-kelompok pangan, dan jika diperlukan dilanjutkan hingga tingkat bahan pangan spesifik.
2. **Aturan Tiga (*Rule of Three*):** Tidak lebih dari tiga rekomendasi bahan pangan spesifik diberikan secara berurutan guna menjaga kesederhanaan dan keterlaksanaan di lapangan.
3. **Fokus pada Makanan Padat Gizi:** Optimalisasi pola makan memprioritaskan sub-kelompok pangan yang kaya zat gizi penting, terutama dalam mengatasi kekurangan zat gizi spesifik.
4. **Pertimbangan terhadap Inklusi Produk Susu (mengikuti Pedoman Program Makan Bergizi Gratis):** Jika kecukupan gizi dapat dicapai tanpa susu, maka PGS-PL disusun tanpa memasukkan susu. Namun, jika diperlukan, susu UHT tawar direkomendasikan maksimal dua kali per minggu dengan takaran 125 ml untuk anak sekolah dasar dan 200 ml untuk siswa SMP dan SMA.
5. **Pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) untuk Remaja Putri:** Setelah finalisasi PGS-PL, ditambahkan rekomendasi konsumsi satu tablet TTD per minggu untuk remaja putri (AKG 5 untuk SMP dan AKG 7 untuk SMA). Rekomendasi ini dicantumkan dalam narasi PGS-PL dan tidak termasuk dalam hasil analisis Optifood.
6. **Prioritas pada Sumber Protein Hewani:** Untuk memaksimalkan kepadatan gizi, diterapkan rasio 2:1 antara sumber protein hewani dan nabati.
7. **Meminimalkan Kesenjangan Zat Gizi pada Menu:** Kesenjangan zat gizi yang masih tersisa dan harus diisi melalui pengembangan menu dibatasi maksimum tambahan 30% (dari alokasi 25% untuk sarapan dan 35% untuk makan siang), guna menjaga keterlaksanaan dan realisme implementasi.

Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip ini ke dalam hasil rekomendasi pola makan dari Optifood, PGS-PL akhir yang dihasilkan memastikan kecukupan gizi, penerimaan budaya, dan kelayakan penerapan bagi anak usia sekolah di 12 kabupaten/kota.

2.6.3. Pengembangan Menu 7 Hari Berdasarkan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal dan Standar Gizi Program Makan Bergizi Gratis (MBG)

Pengembangan menu 7 hari mengacu pada Standar Gizi dan Makanan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) yang diterbitkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2025. Proses pengembangan menu ini terintegrasi dengan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) yang dihasilkan dari analisis *Linear Programming* menggunakan Optifood, guna menjamin kecukupan gizi sekaligus mempertahankan keberagaman pangan lokal dan relevansi budaya.

Langkah 1: Pengumpulan Data dan Penentuan Target Gizi

1. **Analisis Tabel Komposisi Pangan (TKP):** TKP final untuk setiap kabupaten/kota diperoleh dari tim data studi untuk memastikan akurasi ketersediaan pangan dan kandungan zat gizinya sesuai kondisi lokal.
2. **Identifikasi Kelompok Sasaran:** Anak usia sekolah (7–18 tahun) diklasifikasikan ke dalam tujuh kelompok AKG berdasarkan usia, jenis kelamin, dan kebutuhan gizi.
3. **Identifikasi Kesenjangan Gizi:** Kecukupan zat gizi harian dan zat gizi bermasalah diidentifikasi melalui analisis LP Optifood untuk setiap kelompok sasaran.

Langkah 2: Penentuan Kontribusi Gizi Tiap Waktu Makan

Kontribusi zat gizi dari makanan MBG ditentukan berdasarkan standar MBG:

- Sarapan: 25% dari AKG harian
- Makan siang: 35% dari AKG harian
- Makan malam (non-MBG, referensi): 25% dari AKG harian

- Camilan (non-MBG, referensi): 7,5% dari AKG harian per camilan (dua kali per hari)

Jika ditemukan kesenjangan asupan zat gizi (*nutrient gap*) dari analisis Optifood, maka ditambahkan sumber pangan tambahan dalam perencanaan menu untuk menutup kekurangan tersebut.

Langkah 3: Standardisasi Pertukaran Pangan Berdasarkan MBG

Untuk memastikan kelayakan implementasi menu, digunakan standar pertukaran pangan MBG untuk menentukan porsi dan alokasi kelompok pangan, dengan tetap mengikuti prinsip gizi seimbang dan efisiensi biaya.

Langkah 4: Identifikasi Bahan Pangan dan Frekuensi Konsumsi dalam Siklus 7 Hari

Pemilihan bahan pangan dan distribusi frekuensinya selama 7 hari didasarkan pada prinsip berikut:

1. Menjamin kecukupan zat gizi berdasarkan hasil LP Optifood
2. Disesuaikan dengan ketersediaan pangan pokok dan bahan lokal di setiap wilayah
3. Mengintegrasikan pola konsumsi lokal dan pangan yang sesuai secara budaya
4. Menjamin keberagaman menu untuk mencegah kebosanan
5. Standardisasi frekuensi berdasarkan rekomendasi tertinggi dari PGS-PL

Langkah 5: Pengembangan Menu Induk dan Standardisasi Resep

Menu induk dikembangkan dengan mengintegrasikan:

1. **Masakan lokal:** Menggunakan bahan dan masakan yang umum dikonsumsi di wilayah setempat dan memenuhi kriteria gizi MBG.
2. **Makanan padat gizi:** Fokus pada zat gizi yang sering kurang, seperti makanan tinggi seng dan asam folat.
3. **Makanan yang aman dan praktis:** Memilih pangan yang mudah disimpan dan disiapkan.

Setiap menu kemudian distandardisasi dengan:

- Resep rinci (bahan, cara memasak, ukuran porsi)
- Catatan khusus (misalnya informasi alergen, preferensi budaya)

Langkah 6: Penyusunan Menu 7 Hari Berdasarkan Jenjang Sekolah dan Perhitungan Biaya

Menu 7 hari disusun untuk memastikan kesesuaian dengan standar AKG dan pedoman MBG:

- **Sarapan (25% AKG)** disediakan untuk siswa sekolah dasar.
- **Makan siang (35% AKG)** disediakan untuk siswa SMP dan SMA.
- **Makan malam (25% AKG)** dicantumkan sebagai referensi konsumsi di rumah.

Penyesuaian dilakukan dengan mempertimbangkan:

- Ukuran porsi berbeda untuk tiap jenjang pendidikan, mengikuti hasil Optifood
- Rotasi bahan pangan untuk mencegah pengulangan menu dalam satu hari
- Frekuensi konsumsi susu distandardkan untuk semua kelompok usia (125 ml untuk SD, 200 ml untuk SMP dan SMA). Untuk mengurangi ketergantungan pada makanan olahan, khususnya camilan yang tidak sehat, menu tidak mencakup: mi instan, sumber karbohidrat goreng (misalnya

donat, singkong goreng), makanan tinggi garam (keripik, kerupuk), dan makanan tinggi gula (es krim). Sebagai gantinya, camilan terdiri atas:

- camilan tradisional/lokal berbahan pangan lokal
- camilan buah segar

Diversifikasi pangan pokok juga diterapkan di wilayah yang secara budaya mengonsumsi pangan selain nasi (misalnya sagu, jagung), minimal pada 1–2 waktu makan per minggu.

Langkah 7: Perhitungan dan Validasi Kandungan Zat Gizi

Perhitungan ulang kontribusi energi dan zat gizi dilakukan untuk memvalidasi kecukupan gizi dari menu 7 hari. Hal-hal yang diperhatikan:

- 1. Rata-rata kecukupan zat gizi:** Memastikan terpenuhinya 100% AKG ditambah %AKG dari hasil LP untuk zat gizi bermasalah.
- 2. Alokasi kesenjangan gizi:** Penyesuaian dilakukan berdasarkan kebutuhan tertinggi di antara subkelompok laki-laki/perempuan, menggunakan referensi AKG tertinggi.
- 3. Verifikasi kontribusi setiap waktu makan:** Menjamin distribusi energi dan zat gizi yang proporsional sepanjang hari.

2.7. Izin etik

Izin etik untuk penelitian ini diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya. Protokol penelitian berjudul “Pengembangan Panduan Gizi Berbasis Pangan Lokal, Menu Mingguan, dan Validasi Alat *Diet Quality Questionnaire* (DQQ) untuk Anak Usia Sekolah” dinyatakan layak secara etik sesuai dengan tujuh standar WHO tahun 2011, yaitu (1) Nilai sosial, (2) Nilai ilmiah, (3) Seleksi partisipan yang adil, (4) Rasio manfaat

dan risiko yang seimbang, (5) Tinjauan independen, (6) Persetujuan partisipan yang diinformasikan, dan (7) Penghormatan terhadap partisipan, sebagaimana tercantum dalam Pedoman CIOMS tahun 2016.

Persetujuan etik berlaku dari tanggal 22 November 2024 hingga 22 November 2025 dengan nomor referensi DP.04.03/F.XXVI.20/374/2024. Surat persetujuan etik terlampir (**Lampiran 1**).



HASIL & DISKUSI



2.8. Survei Konsumsi Makanan

2.8.1. Karakteristik Responden

Sebanyak 4.219 anak usia 7–18 tahun berpartisipasi dalam studi ini, mewakili 12 kabupaten/kota dari berbagai wilayah di Indonesia. Para responden diklasifikasikan ke dalam 7 kelompok Angka Kecukupan Gizi (AKG) berdasarkan usia dan kebutuhan gizi spesifik menurut jenis kelamin.

Distribusi responden menurut kabupaten/kota dan kelompok AKG disajikan pada **Tabel 5**.

Tabel 5 Distribusi Responden Menurut Kabupaten/Kota dan Kelompok AKG

Region al	Kab./ Kota	Total (n)	Jumlah Subjek Berdasarkan Kategorisasi AKG Indonesia						
			7 – 9 tahun	10 – 12 tahun (laki)	10 – 12 tahun (perempuan)	13 – 15 tahun (laki)	13 – 15 tahun (perempuan)	16 – 18 tahun (laki)	16-18 tahun (perempuan)
Sumatra	Solok	350	51	49	50	50	53	51	46
Sumatra	Bangka	350	52	50	49	49	52	50	48
Kalimantan	Landak	350	70	45	52	66	58	29	30
Jawa	Sumedang	351	52	47	58	51	54	46	43
Jawa	Pekalongan	351	52	48	50	51	50	50	50
Jawa	Bondowoso	350	50	50	50	50	50	50	50
Nusa Tenggara	Lombok Utara	352	56	44	58	58	47	44	45
Nusa Tenggara	Kupang	350	50	48	51	52	50	50	49
Sulawesi	Bone Bolango	351	49	51	52	49	51	49	50
Sulawesi	Maros	350	51	51	52	46	50	52	48

Regional	Kab./ Kota	Total (n)	Jumlah Subjek Berdasarkan Kategorisasi AKG Indonesia						
			7 – 9 tahun	10 – 12 tahun (laki)	10 – 12 tahun (perempuan)	13 – 15 tahun (laki)	13 – 15 tahun (perempuan)	16 – 18 tahun (laki)	16-18 tahun (perempuan)
Maluku & Papua	Maluku Tengah	362	58	56	49	59	51	44	45
Maluku & Papua	Sorong	352	54	49	52	51	47	49	50
TOTAL	4,219	645	588	623	632	613	564	554	

Dari total responden, jumlah anak laki-laki dan perempuan terdistribusi secara seimbang. Karakteristik demografis orang tua menunjukkan bahwa rata-rata usia ayah adalah 44 ± 7 tahun, sedangkan rata-rata usia ibu adalah 41 ± 7 tahun. Dari segi tingkat pendidikan, hampir setengah dari ayah (47,6%) dan ibu (46,9%) belum menyelesaikan pendidikan tingkat menengah. Mayoritas ayah (42,7%) bekerja di sektor pertanian, dan 3,5% tidak memiliki pekerjaan. Sementara itu, hampir tiga perempat ibu (71,8%) merupakan ibu rumah tangga.

Berdasarkan *Household Food Insecurity Access Scale* (HFIAS), yang mengategorikan tingkat ketahanan pangan rumah tangga menjadi aman pangan, rawan pangan ringan, sedang, dan berat, ditemukan bahwa hampir setengah dari rumah tangga (44,8%) berada dalam kondisi **rawan** pangan.

**Tabel 6 Karakteristik Siswa dan Keluarga di 6 Kabupaten/Kota
(Solok, Bangka, Landak, Sumedang, Pekalongan, Bondowoso)**

Variabel	Seluruh	Solok	Bangka	Landak	Sumedang	Pekalongan	Bondowoso
Jenis kelamin siswa, <i>n</i> (%)							
Laki-laki	2111 (50.0)	172 (49.1)	175 (50.0)	179 (51.1)	172 (49.0)	173 (49.3)	175 (50.0)
Perempuan	2108 (50.0)	178 (50.9)	175 (50.0)	171 (48.9)	179 (51.0)	178 (50.7)	175 (50.0)
Usia ayah (<i>n</i> =4,096)							
mean±SD	44±7	46±7	44±7	43±7	44±8	46±7	43±7
min, maks	25, 69	28, 68	28, 69	27, 66	29, 69	29, 69	29, 65
Usia ibu (<i>n</i> =4,184)							
mean±SD	41±7	42±6	40±7	40±6	40±8	42±7	40±7
min, maks	22, 69	25, 60	24, 60	23, 59	25, 65	25, 69	25, 68
Pendidikan terakhir ayah, <i>n</i> (%)							
Tidak bersekolah	177 (4.2)	16	14	12	2	13	16
Lulus SD	1,016 (24.1)	90	109	49	114	115	117
Lulus SMP	812 (19.2)	76	63	50	74	81	108
Lulus SMA/SMK	1,765 (41.8)	145	135	178	113	110	94
Diploma/Sarjana/Magister/Doktor	449 (10.6)	23	29	61	48	32	15
Pendidikan terakhir ibu, <i>n</i> (%)							
Tidak bersekolah	144 (3.4)	16	12	13	0	4	15
Lulus SD	951 (22.5)	57	104	41	98	112	149
Lulus SMP	887 (21.0)	68	71	72	107	98	85
Lulus SMA/SMK	1,674 (39.7)	158	120	174	98	97	90
Diploma/Sarjana/Magister/Doktor	563 (13.3)	51	43	50	48	40	11
Pekerjaan ayah, <i>n</i> (%)							
Dependen	6 (0.1)	1	1	0	1	1	0
PNS/polisi/militer	346 (8.2)	14	13	52	28	14	10
Pegawai swasta	513 (12.2)	16	24	53	59	60	42
Wiraswasta	554 (13.1)	44	43	34	72	66	67
Petani (pemilik)	1721 (41.7)	53	47	75	33	4	64
Petani (buruh)	1,080 (25.6)	172	112	88	37	26	120
Pensiunan	40 (0.9)	1	3	6	5	2	1
Lainnya	813 (19.3)	42	92	35	104	161	40
Tidak bekerja	146 (3.5)	7	15	7	12	17	6
Pekerjaan ibu, <i>n</i> (%)							
Ibu rumah tangga	3,028 (71.8)	254	288	226	279	223	250
PNS/polisi/militer	264 (6.3)	27	22	26	13	11	4
Pegawai swasta	121 (2.9)	4	6	4	14	20	17
Wiraswasta	298 (7.1)	21	12	32	23	39	26
Petani (pemilik)	106 (2.5)	15	3	18	2	1	14
Petani (buruh)	120 (2.8)	18	5	22	0	3	32
Pensiunan	7 (0.2)	0	1	1	0	0	0
Lainnya	179 (4.2)	8	9	14	17	40	3
Tidak bekerja	96 (2.3)	3	4	7	3	14	4

Variabel	Seluruh	Solak	Bangka	Landak	Sumedang	Pekalongan	Bondowoso
Status ketahanan pangan, <i>n</i> (%)							
Tahan pangan	2329 (55.2)	190	208	218	192	171	179
Rawan pangan ringan	525 (12.4)	39	47	43	34	53	58
Rawan pangan sedang	699 (16.6)	61	62	45	52	70	70
Rawan pangan berat	666 (15.8)	60	33	44	73	57	43

Tabel 7 Karakteristik Siswa dan Keluarga di 6 Kabupaten/Kota (Lombok Utara, Kupang, Bone Bolango, Maros, Maluku Tengah, Sorong)

Variabel	Seluruh	Lombok Utara	Kupang	Bone Bolango	Maros	Maluku Tengah	Sorong
Jenis kelamin siswa, <i>n</i> (%)							
Laki-laki	2111 (50.0)	173 (49.1)	175 (50.0)	173 (49.3)	177 (50.6)	192 (53.0)	175 (49.7)
Perempuan	2108 (50.0)	179 (50.9)	175 (50.0)	178 (50.7)	173 (49.4)	170 (47.0)	177 (50.3)
Usia ayah (<i>n</i> =4,096)							
mean±SD	44±7	44±7	46±8	44±7	43±7	44±8	44±7
min, maks	25, 69	27, 68	28, 69	27, 65	27, 69	25, 69	27, 69
Usia ibu (<i>n</i> =4,184)							
mean±SD	41±7	41±7	42±7	41±7	41±7	41±7	41±7
min, maks	22, 69	27, 60	28, 69	27, 65	22, 67	24, 67	23, 66
Pendidikan terakhir ayah, <i>n</i> (%)							
Tidak bersekolah	177 (4.2)	18	16	15	33	11	11
Lulus SD	1,016 (24.1)	45	108	82	98	46	43
Lulus SMP	812 (19.2)	62	50	63	59	49	77
Lulus SMA/SMK	1,765 (41.8)	204	136	136	124	220	170
Diploma/Sarjana/Magister/Doktor	449 (10.6)	23	40	55	36	36	51
Pendidikan terakhir ibu, <i>n</i> (%)							
Tidak bersekolah	144 (3.4)	25	12	2	32	4	9
Lulus SD	951 (22.5)	47	96	67	90	41	49
Lulus SMP	887 (21.0)	60	74	58	67	55	72
Lulus SMA/SMK	1,674 (39.7)	210	117	146	123	183	158
Diploma/Sarjana/Magister/Doktor	563 (13.3)	10	51	78	38	79	64
Pekerjaan ayah, <i>n</i> (%)							
Dependen	6 (0.1)	0	0	1	1	0	0
PNS/polisi/militer	346 (8.2)	25	37	42	19	39	53
Pegawai swasta	513 (12.2)	57	27	31	50	30	64
Wiraswasta	554 (13.1)	66	27	30	39	22	44
Petani (pemilik)	721 (17.1)	123	83	28	88	75	48

Variabel	Seluruh	Lombok Utara	Kupang	Bone Bolango	Maros	Maluku Tengah	Sorong
Petani (buruh)	1,080 (25.6)	50	128	94	81	93	79
Pensiunan	40 (0.9)	2	3	5	5	3	4
Lainnya	813 (19.3)	25	40	103	54	69	48
Tidak bekerja	146 (3.5)	4	5	17	13	31	12
Pekerjaan ibu, <i>n</i> (%)							
Ibu rumah tangga	3,028 (71.8)	201	281	243	271	262	250
PNS/polisi/militer	264 (6.3)	2	19	42	10	42	46
Pegawai swasta	121 (2.9)	20	10	7	8	4	7
Wiraswasta	298 (7.1)	68	9	12	20	19	17
Petani (pemilik)	106 (2.5)	33	2	0	7	6	5
Petani (buruh)	120 (2.8)	19	8	1	3	2	7
Pensiunan	7 (0.2)	0	1	2	1	1	0
Lainnya	179 (4.2)	4	12	33	17	10	12
Tidak bekerja	96 (2.3)	5	8	11	13	16	8
Status ketahanan pangan, <i>n</i> (%)							
Tahan pangan	2329 (55.2)	295	110	172	184	171	239
Rawan pangan ringan	525 (12.4)	13	65	50	43	49	31
Rawan pangan sedang	699 (16.6)	34	78	51	72	78	26
Rawan pangan berat	666 (15.8)	10	97	78	51	64	56

2.8.2. Status Gizi Anak Usia Sekolah

Mengingat ukuran sampel yang kecil, prevalensi kekurangan dan kelebihan gizi di setiap kelompok kabupaten-AGK mungkin tidak representatif, namun prevalensi rata-rata per kabupaten (n~350 siswa) dapat memberikan gambaran keseluruhan tentang status gizi siswa.

Di enam dari 12 distrik, prevalensi anemia tinggi (>20%) dan di beberapa kelompok AGK prevalensi *stunting* bahkan sangat tinggi (>30%). Prevalensi *stunting* lebih tinggi pada siswa yang lebih tua (usia 16-18 tahun, laki-laki dan perempuan). Di lima kabupaten, prevalensi kurus masuk kategori prevalensi tinggi (>10%) dan di satu kabupaten yaitu Kupang, bahkan termasuk kategori prevalensi sangat tinggi (>20%),

Tabel 8.

Tabel 8 Prevalensi masalah gizi pada siswa di 12 Kabupaten/Kota

Status gizi, berdasarkan Kab/Kota	7-9 th	10-12th laki	10-12th perempuan	13-15th laki	13-15th perempuan	16-18th laki	16-18th perempuan	Total
Pendek TB/U <-2	17.0	19.2	17.8	19.4	16.4	24.5	23.9	19.8
Kab. Bangka	11.5	10.0	12.2	16.3	19.2	18.0	8.3	13.6
Kab. Bondowoso	18.0	24.0	12.0	24.0	20.0	32.0	36.0	23.7
Kab. Bone Bolango	12.2	13.7	5.8	12.2	25.5	32.7	40.0	20.3
Kab. Kupang	24.0	37.5	21.6	34.6	18.0	26.0	26.5	26.9
Kab. Landak	4.3	17.8	13.5	9.1	12.1	20.7	13.3	13.0
Kab. Lombok Utara	25.0	22.7	22.4	37.9	19.1	38.6	26.7	27.5
Kab. Maluku Tengah	12.1	19.6	20.4	18.6	19.6	29.5	20.0	20.0
Kab. Maros	23.5	21.6	26.9	34.8	18.0	23.1	14.6	23.2
Kab. Solok	37.3	32.7	36.0	20.0	17.0	31.4	34.8	29.9
Kab. Sorong	14.8	10.2	11.5	11.8	12.8	18.4	20.0	14.2
Kab. Sumedang	13.5	12.8	15.5	5.9	7.4	19.6	20.9	13.7
Kota Pekalongan	7.7	8.3	16.0	7.8	8.0	4.0	26.0	11.1

Status gizi, berdasarkan Kab/Kota	7-9 th	10-12th laki	10-12th perempuan	13-15th laki	13-15th perempuan	16-18th laki	16-18th perempuan	Total
Kurus IMT/U-3 to <-2	9.9	10.3	10.2	15.4	7.7	15.5	5.3	10.6
Kab. Bangka	7.7	8.0	10.2	6.1	3.8	12.0	6.2	7.7
Kab. Bondowoso	2.0	6.0	4.0	16.0	2.0	22.0	4.0	8.0
Kab. Bone Bolango	10.2	11.8	9.6	14.3	5.9	18.4	2.0	10.3
Kab. Kupang	14.0	22.9	17.6	28.8	24.0	26.0	16.3	21.4
Kab. Landak	5.7	8.9	11.5	12.1	3.4	3.4	3.3	6.9
Kab. Lombok Utara	12.5	9.1	6.9	22.4	10.6	20.5	0.0	11.7
Kab. Maluku Tengah	22.4	17.9	18.4	28.8	9.8	25.0	8.9	18.7
Kab. Maros	15.7	13.7	9.6	8.7	4.0	19.2	2.1	10.4
Kab. Solok	3.9	2.0	10.0	14.0	7.5	5.9	2.2	6.5
Kab. Sorong	9.3	6.1	3.8	7.8	2.1	4.1	8.0	5.9
Kab. Sumedang	1.9	8.5	8.6	5.9	9.3	15.2	7.0	8.1
Kota Pekalongan	13.5	8.3	12.0	19.6	10.0	14.0	4.0	11.6
Gemuk IMT/U >1 to ≤2	10.0	10.1	10.9	10.3	12.1	6.4	8.5	9.7
Kab. Bangka	5.8	16.0	16.3	10.2	17.3	14.0	12.5	13.2
Kab. Bondowoso	10.0	8.0	16.0	12.0	20.0	2.0	14.0	11.7
Kab. Bone Bolango	10.2	7.8	11.5	10.2	5.9	8.2	10.0	9.1
Kab. Kupang	6.0	10.4	9.8	7.7	2.0	4.0	2.0	6.0
Kab. Landak	12.9	6.7	15.4	12.1	12.1	3.4	16.7	11.3
Kab. Lombok Utara	12.5	6.8	8.6	6.9	12.8	2.3	0.0	7.1
Kab. Maluku Tengah	1.7	5.4	2.0	3.4	3.9	4.5	2.2	3.3
Kab. Maros	7.8	3.9	11.5	19.6	12.0	5.8	14.6	10.7
Kab. Solok	11.8	18.4	8.0	6.0	13.2	9.8	15.2	11.8
Kab. Sorong	14.8	10.2	13.5	13.7	14.9	10.2	6.0	11.9
Kab. Sumedang	13.5	10.6	12.1	13.7	13.0	4.3	4.7	10.3
Kota Pekalongan	13.5	16.7	6.0	7.8	18.0	8.0	4.0	10.6

Pendek: prevalensi sangat tinggi (>30%, merah), tinggi (>20%, kuning); Kurus: prevalensi sangat tinggi (>20%, merah), tinggi (>10%, kuning)

2.8.3. Asupan Energi dan Zat Gizi Berdasarkan Recall 24 Jam

Asupan zat gizi berdasarkan kelompok AKG menunjukkan bahwa nilai median dari beberapa zat gizi berada di bawah angka *Estimated Average Requirement* (EAR), yang mengindikasikan adanya ketidakcukupan asupan pada tingkat populasi untuk beberapa zat gizi berikut:

- Vitamin A, folat, vitamin C, dan kalsium: tidak tercukupi pada seluruh 7 kelompok AKG
- Vitamin B6 dan seng (zinc): tidak tercukupi pada 6 kelompok AKG
- Zat besi (iron): tidak tercukupi pada 4 kelompok AKG
- Tiamin: tidak tercukupi pada 3 kelompok AKG

Temuan ini menunjukkan adanya risiko kekurangan zat gizi yang cukup luas pada kelompok anak usia sekolah di 12 kabupaten/kota (**Tabel 9**).

Tabel 9 Asupan Energi dan Zat Gizi Siswa di 12 Kabupaten/Kota

Kelompok AKG	Zat Gizi	RNI Indonesia (AKG)	FAO-RNI	FAO-EAR	25th	Median	75th
7-9th	Energi (kkal/h)	1650	66.6*[BW]		1157.3	1438.2	1777.1
	Protein (g/h)	40	0.92*[BW]		39.0	49.6	62.2
	Lemak (g/h)	55	30% TE		31.5	42.0	56.4
	Karbohidrat (g/h)				159.2	209.5	258.5
	Vitamin A (mcg RE/h)	500	500	357.1	184.3	303.1	504.8
	Thiamine (mg/h)	0.9	0.9	0.7	0.60	0.88	1.30
	Riboflavin (mg/h)	0.9	0.9	0.7	0.93	1.42	2.21
	Niacin (mg/h)	10	12	9.2	11.7	16.6	26.5
	Vitamin B6 (mg/h)	1	1	0.8	0.63	0.90	1.22
	Folat (mcg/h)	300	300	240.0	66.6	95.6	133.1
	Vitamin B12 (mg/h)	2	1.8	1.5	1.56	3.05	5.59
	Vitamin C (mg/h)	45	35	29.2	7.8	18.4	36.3
	Zat besi (mg/h)	10		8.9	7.6	10.3	13.9
	Seng (mg/h)	5	5.6	4.7	4.1	5.4	7.2
	Kalsium (mg/h)	1000	700	583.3	359.4	533.0	770.6

Kelompok AKG	Zat Gizi	RNI Indonesia (AKG)	FAO-RNI	FAO-EAR	25th	Median	75th	
10-12th laki	Energi (kkal/h)	2000	60*[BW]		1276.9	1612.5	1959.4	
	Protein (g/h)	50	0.9*[BW]		41.5	53.7	67.3	
	Lemak (g/h)	65	30% TE		33.0	44.5	60.2	
	Karbohidrat (g/h)				179.2	233.5	291.5	
	Vitamin A (mcg RE/h)	600	600	428.6	158.3	283.6	521.9	
	Thiamine (mg/h)	1.1	1.2	1.0	0.62	0.94	1.41	
	Riboflavin (mg/h)	1.3	1.3	1.1	1.00	1.52	2.34	
	Niacin (mg/h)	12	16	12.3	13.6	18.5	38.6	
	Vitamin B6 (mg/h)	1.3	1.3	1.1	0.70	1.01	1.42	
	Folat (mcg/h)	400	400	320.0	70.0	101.8	150.8	
	Vitamin B12 (mg/h)	3.5	2.4	2.0	1.43	3.25	6.17	
	Vitamin C (mg/h)	50	40	33.3	8.9	22.4	52.4	
	Zat besi (mg/h)	8		14.6	10.4	8.0	10.7	14.8
	Seng (mg/h)	8		8.6	7.2	4.6	5.9	7.9
	Kalsium (mg/h)	1200	1300	1083.3	379.6	557.2	850.7	
10-12th perempuan	Energi (kkal/h)	1900	52*[BW]		1214.2	1526.9	1892.7	

Kelompok AKG	Zat Gizi	RNI Indonesia (AKG)	FAO-RNI	FAO-EAR	25th	Median	75th
	Protein (g/h)	55	0.89*[BW]		39.0	49.9	64.1
	Lemak (g/h)	65	30% TE		33.2	44.0	58.3
	Karbohidrat (g/h)				170.8	223.3	282.1
	Vitamin A (mcg RE/h)	600	600	428.6	156.4	296.0	504.4
	Thiamine (mg/h)	1	1.1	0.9	0.63	0.91	1.40
	Riboflavin (mg/h)	1	1	0.9	0.93	1.43	2.20
	Niacin (mg/h)	12	16	12.3	13.1	17.9	30.2
	Vitamin B6 (mg/h)	1.2	1.2	1.0	0.67	0.93	1.29
	Folat (mcg/h)	400	400	320.0	69.7	95.5	131.1
	Vitamin B12 (mg/h)	3.5	2.4	2.0	1.51	3.41	6.52
	Vitamin C (mg/h)	50	40	33.3	8.5	21.5	49.8
	Zat besi (mg/h)	8	32.7	20.4	7.8	10.8	14.8
	Seng (mg/h)	8	7.2	6.0	4.4	5.8	7.3
	Kalsium (mg/h)	1200	1300	1083.3	352.8	535.0	818.0
13-15th laki	Energi (kkal/h)	2400	60*[BW]		1331.5	1709.2	2204.6
	Protein (g/h)	70	0.9*[BW]		42.8	56.9	74.0

Kelompok AKG	Zat Gizi	RNI Indonesia (AKG)	FAO-RNI	FAO-EAR	25th	Median	75th
	Lemak (g/h)	80	30% TE		32.8	47.3	65.5
	Karbohidrat (g/h)				196.0	251.8	331.0
	Vitamin A (mcg RE/h)	600	600	428.6	141.6	261.9	438.6
	Thiamine (mg/h)	1.2	1.2	1.0	0.62	0.98	1.49
	Riboflavin (mg/h)	1.3	1.3	1.1	1.01	1.48	2.29
	Niacin (mg/h)	16	16	12.3	13.6	19.6	28.1
	Vitamin B6 (mg/h)	1.3	1.3	1.1	0.72	1.01	1.45
	Folat (mcg/h)	400	400	320.0	69.6	102.3	156.5
	Vitamin B12 (mg/h)	4	2.4	2.0	1.59	2.93	6.52
	Vitamin C (mg/h)	75	40	33.3	6.5	20.8	49.0
	Zat besi (mg/h)	11	14.6	10.4	8.8	12.2	17.7
	Seng (mg/h)	11	8.6	7.2	4.8	6.4	8.6
	Kalsium (mg/h)	1200	1300	1083.3	394.2	583.2	873.2
13-15th perempuan	Energi (kcal/h)	2050	52*[BW]		1124.6	1468.2	1844.2
	Protein (g/h)	65	0.89*[BW]		35.8	46.6	65.1
	Lemak (g/h)	70	30% TE		30.3	43.5	59.6

Kelompok AKG	Zat Gizi	RNI Indonesia (AKG)	FAO-RNI	FAO-EAR	25th	Median	75th
	Karbohidrat (g/h)				159.7	209.1	272.4
	Vitamin A (mcg RE/h)	600	600	428.6	138.6	259.5	394.7
	Thiamine (mg/h)	1.1	1.1	0.9	0.57	0.92	1.42
	Riboflavin (mg/h)	1	1	0.9	0.93	1.40	2.10
	Niacin (mg/h)	14	16	12.3	11.7	15.8	23.5
	Vitamin B6 (mg/h)	1.2	1.2	1.0	0.62	0.90	1.24
	Folat (mcg/h)	400	400	320.0	65.5	94.6	142.0
	Vitamin B12 (mg/h)	4	2.4	2.0	1.10	2.45	5.40
	Vitamin C (mg/h)	65	40	33.3	7.0	21.6	53.3
	Zat besi (mg/h)	15	32.7	20.4	7.5	10.5	14.8
	Seng (mg/h)	9	7.2	6.0	4.0	5.6	7.3
	Kalsium (mg/h)	1200	1300	1083.3	362.0	562.0	793.2
16-18th laki	Energi (kkal/h)	2650	(17.686 * [BW] + 658.2) * [PAL]		1349.4	1720.7	2248.0
	Protein (g/h)	75	0.87*[BW]		42.5	57.0	78.9

Kelompok AKG	Zat Gizi	RNI Indonesia (AKG)	FAO-RNI	FAO-EAR	25th	Median	75th
	Lemak (g/h)	85	30% TE		32.0	47.2	67.9
	Karbohidrat (g/h)				195.7	253.2	339.1
	Vitamin A (mcg RE/h)	700	600	428.6	126.5	260.1	481.4
	Thiamine (mg/h)	1.2	1.2	1.0	0.59	0.96	1.56
	Riboflavin (mg/h)	1.3	1.3	1.1	1.00	1.58	2.47
	Niacin (mg/h)	16	16	12.3	14.4	20.4	28.4
	Vitamin B6 (mg/h)	1.3	1.3	1.1	0.72	1.00	1.62
	Folat (mcg/h)	400	400	320.0	68.2	98.1	148.6
	Vitamin B12 (mg/h)	4	2.4	2.0	1.42	3.18	6.91
	Vitamin C (mg/h)	90	40	33.3	5.9	15.8	42.8
	Zat besi (mg/h)	11	18.8	13.4	8.6	12.9	19.7
	Seng (mg/h)	11	8.6	7.2	4.7	6.5	9.3
	Kalsium (mg/h)	1200	1300	1083.3	410.8	622.5	968.1
16-18th perempuan	Energi (kkal/h)	2100	(13.384 * [BW] + 692.6) *[PAL]		1008.1	1398.8	1749.7

Kelompok AKG	Zat Gizi	RNI Indonesia (AKG)	FAO-RNI	FAO-EAR	25th	Median	75th
	Protein (g/h)	65	0.84*[BW]		33.6	47.8	64.4
	Lemak (g/h)	70	30% TE		26.9	41.3	57.2
	Karbohidrat (g/h)				141.0	196.6	257.2
	Vitamin A (mcg RE/h)	600	600	428.6	110.3	233.3	404.1
	Thiamine (mg/h)	1.1	1.1	0.9	0.47	0.74	1.18
	Riboflavin (mg/h)	1	1	0.9	0.81	1.26	1.90
	Niacin (mg/h)	14	16	12.3	10.3	16.0	21.7
	Vitamin B6 (mg/h)	1.2	1.2	1.0	0.55	0.87	1.24
	Folat (mcg/h)	400	400	320.0	59.8	88.6	145.2
	Vitamin B12 (mg/h)	4	2.4	2.0	0.79	2.21	4.66
	Vitamin C (mg/h)	75	40	33.3	5.7	17.1	41.9
	Zat besi (mg/h)	15	31	19.4	6.7	9.9	14.4
	Seng (mg/h)	9	7.2	6.0	3.6	5.3	7.2
	Kalsium (mg/h)	1200	1300	1083.3	306.2	498.6	742.0

Nilai yang diberi arsiran berada di bawah FAO EAR, yang mengindikasikan asupan tidak mencukupi pada tingkat populasi.

2.9. Pengembangan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) untuk Anak Usia Sekolah

Analisis data konsumsi pangan menggunakan pendekatan *linear programming* (Optifood) di 12 kabupaten/kota yang beragam di Indonesia menunjukkan adanya ketidakcukupan asupan lima mikronutrien utama, yaitu: folat, kalsium, vitamin A, vitamin C, dan seng (zinc) (**Tabel 10**).

Kelima zat gizi tersebut merupakan zat gizi bermasalah (*problem nutrients*) yang ditemukan pada seluruh jenjang sekolah, mulai dari SD, SMP, hingga SMA (Gambar 2–6).

Di antara zat gizi tersebut, folat dan kalsium diidentifikasi sebagai yang paling sulit dipenuhi melalui pola konsumsi pangan lokal yang ada saat ini. Oleh karena itu, keduanya diklasifikasikan sebagai "zat gizi bermasalah, absolut" (*absolute problem nutrients*).

Tabel 10 Status Zat Gizi Bermasalah¹ pada Anak Usia Sekolah di Berbagai Kabupaten/Kota: Analisis terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia

Kab./ Kota	Kelompok AKG	Status Zat Gizi Bermasalah pada Anak Usia Sekolah di Berbagai Kabupaten/Kota: Analisis terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia										
		Ca	Vit C	Thiamin	Riboflavin	Niacin	B6	Folate	B12	Vit A	Fe	Zn
Solok	7-9 y	PnA	DI					PnA	DI	DI		
	10-12 th (P)	PnA	DI				DI	PnA	DI	DI		
	10-12 th (L)	PnA	DI				DI	PnA	DI	PnP		DI
	13-15 th (P)	PnA	PnA					PnA	DI	PnA		PnA
	13-15 th (L)	DI	PnP	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI
	16-18 th (P)	DI	DI					PnA	DI	DI		
	16-18 th (L)	PnA	PnA					PnA	DI	PnA		PnA
Bangka	7-9 y	DI	DI	DI		DI	DI	PnA	DI	DI	DI	
	10-12 th (P)	PnA	DI				DI	PnA	DI	DI		DI
	10-12 th (L)	PnA	DI					PnA	DI	DI		

¹ **PnA** (Problem Nutrient, Absolute), **PnP** (Problem Nutrient, Partial), **DI** (Dietary Inadequacy)

Kab./ Kota	Kelompok AKG	Status Zat Gizi Bermasalah pada Anak Usia Sekolah di Berbagai Kabupaten/Kota: Analisis terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia										
		Ca	Vit C	Thiamin	Riboflavin	Niacin	B6	Folate	B12	Vit A	Fe	Zn
Landak	13-15 th (P)	DI	PnP					PnA	DI			
	13-15 th (L)	DI	DI				DI	PnA	DI	DI		PnP
	16-18 th (P)	PnA	DI	DI				PnA	DI	DI		DI
	16-18 th (L)	DI	PnA				DI	PnA	DI	DI		DI
	7-9 y	DI	DI	DI			DI	PnA	DI	DI	DI	DI
	10-12 th (P)	PnP	DI	DI	DI	DI	DI	PnP	PnP	DI	DI	DI
	10-12 th (L)	DI	DI	DI		DI	DI	PnA	DI	DI	DI	DI
	13-15 th (P)	PnA	PnA					PnA	DI	DI		PnA
	13-15 th (L)	PnA	DI					PnA	DI	DI		PnP
	16-18 th (P)	PnP	PnA					PnA	PnA	PnA	DI	PnA
16-18 th (L)	DI	DI	DI				DI	DI	PnA		PnP	
Sumedang	7-9 y	PnA	PnA				DI	PnA	DI	DI	DI	
	10-12 th (P)	PnA	DI	DI	DI	DI	DI	PnA	DI	DI	DI	DI
	10-12 th (L)	PnA	DI	DI	DI		DI	PnA	DI	PnP	DI	DI

Kab./ Kota	Kelompok AKG	Status Zat Gizi Bermasalah pada Anak Usia Sekolah di Berbagai Kabupaten/Kota: Analisis terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia										
		Ca	Vit C	Thiamin	Riboflavin	Niacin	B6	Folate	B12	Vit A	Fe	Zn
Pekalongan	13-15 th (P)	PnP	PnA					PnA				PnP
	13-15 th (L)	DI	DI	DI			DI	PnA	DI	DI		DI
	16-18 th (P)	PnA	PnA					PnA	DI	DI		
	16-18 th (L)	DI	PnA				DI	PnA	DI	DI		
	7-9 y	PnP	DI	DI			DI	PnA	DI	DI	DI	
	10-12 th (P)	PnA	PnA				DI	PnA	DI	DI		
	10-12 th (L)	PnA	DI	DI	DI	DI	PnP	PnA	DI	PnA	DI	DI
	13-15 th (P)	PnP	DI			DI	DI	PnA	DI	DI		DI
	13-15 th (L)	PnP	PnP				PnP	PnA	PnA	PnP		
	16-18 th (P)	DI	PnP					PnA	DI	PnA		
16-18 th (L)	DI	DI	DI		DI	DI	PnA	DI	DI	DI	DI	
Bondowoso	7-9 y	PnA	PnA	PnA	DI		PnA	PnA	DI	DI		
	10-12 th (P)	PnA	PnA	DI	DI		PnA	PnA	DI	DI	DI	
	10-12 th (L)	PnA	PnA	PnA	DI		PnA	PnA	DI	DI	DI	

Kab./ Kota	Kelompok AKG	Status Zat Gizi Bermasalah pada Anak Usia Sekolah di Berbagai Kabupaten/Kota: Analisis terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia										
		Ca	Vit C	Thiamin	Riboflavin	Niacin	B6	Folate	B12	Vit A	Fe	Zn
	13-15 th (P)	PnA	PnA	DI			PnA	PnA	PnP	PnP		
	13-15 th (L)	PnA	PnA	PnA			PnA	PnA	PnA	PnA		
	16-18 th (P)	PnA	DI	PnA			PnA	PnA	PnA	DI		
	16-18 th (L)	PnA	PnA				PnA	PnA		PnA		
Kupang	7-9 y	PnA	DI	DI			DI	PnA	DI	DI	DI	
	10-12 th (P)	PnA	PnA	DI			DI	PnA		PnA	DI	PnP
	10-12 th (L)							PnA	DI	PnA		PnA
	13-15 th (P)	PnA	DI	DI			DI	PnA	DI	DI	DI	DI
	13-15 th (L)	DI	PnA	DI			DI	PnA	DI	DI		DI
	16-18 th (P)	PnA	DI	DI			DI	PnA		DI	DI	DI
	16-18 th (L)	DI	DI	DI			DI	PnA	DI	DI	DI	DI
	7-9 y	PnA						PnA		PnA		
	10-12 th (P)	PnA	DI					PnA		DI		
10-12 th (L)	PnA						PnA		PnA			
Lombok Utara												

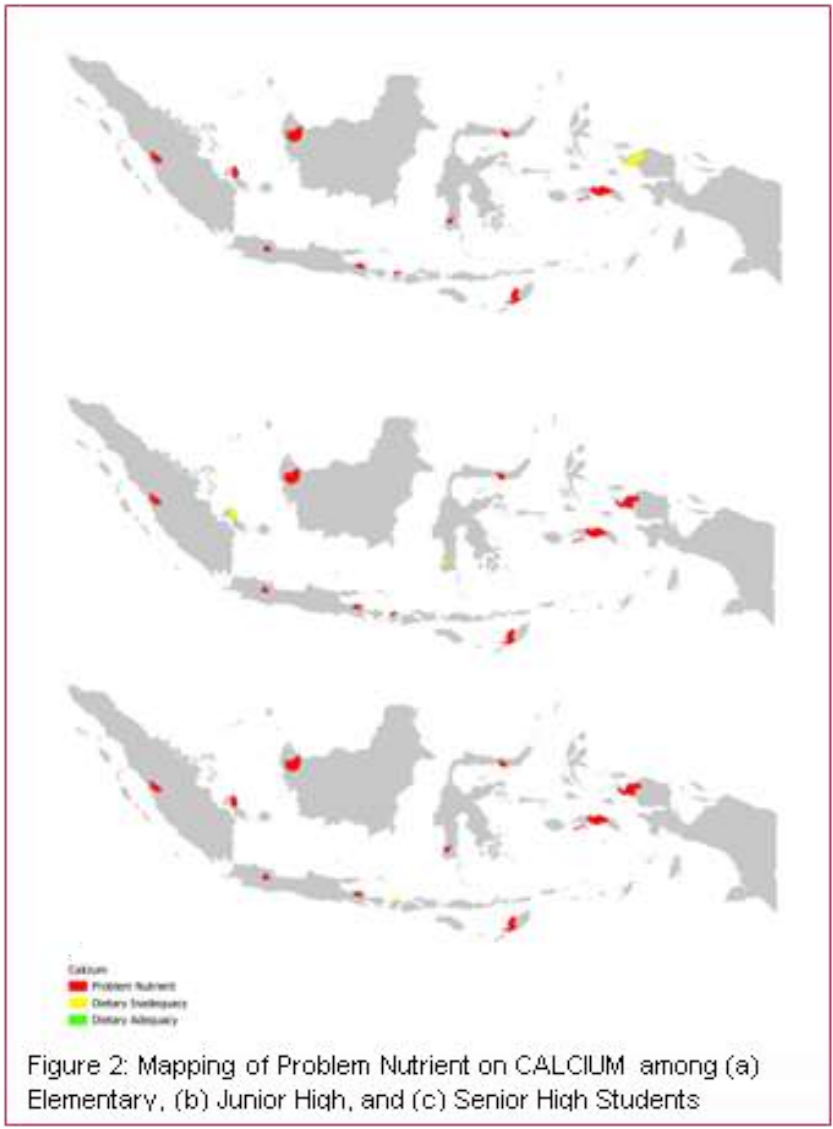
Kab./ Kota	Kelompok AKG	Status Zat Gizi Bermasalah pada Anak Usia Sekolah di Berbagai Kabupaten/Kota: Analisis terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia										
		Ca	Vit C	Thiamin	Riboflavin	Niacin	B6	Folate	B12	Vit A	Fe	Zn
Bone Bolango	13-15 th (P)	PnA	PnA					PnA			DI	PnP
	13-15 th (L)	PnA	PnA					PnA	DI	PnA		PnP
	16-18 th (P)	DI	DI					PnA	DI	PnA	PnP	PnP
	16-18 th (L)	DI	PnA					PnA	DI	DI		PnP
	7-9 y	PnA	DI					PnA		DI		
	10-12 th (P)	PnA	DI	DI				PnA	DI	PnA		PnP
	10-12 th (L)	PnA	DI	DI				PnA	DI	PnA		
	13-15 th (P)	PnA	PnA					PnA		PnA	PnA	PnA
	13-15 th (L)	PnA	PnP			DI		PnA	DI	DI		PnA
	16-18 th (P)	PnP	PnA	DI		DI	DI	PnA	DI	PnA	DI	PnA
16-18 th (L)	PnA	PnA					PnA		PnA		PnA	
Maros	7-9 y	DI	DI		DI	DI	DI	PnA	DI	DI		DI
	10-12 th (P)	PnA	PnA	DI			PnP	PnA	DI	DI		DI
	10-12 th (L)	PnA	DI				PnP	PnA	DI	DI		

Kab./ Kota	Kelompok AKG	Status Zat Gizi Bermasalah pada Anak Usia Sekolah di Berbagai Kabupaten/Kota: Analisis terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia										
		Ca	Vit C	Thiamin	Riboflavin	Niacin	B6	Folate	B12	Vit A	Fe	Zn
	13-15 th (P)	DI	DI			DI		PnA	DI			DI
	13-15 th (L)		PnA					PnA				DI
	16-18 th (P)	PnA	PnA								PnP	
	16-18 th (L)	PnA	PnA					PnA		PnA		
Maluku Tengah	7-9 y	PnA	DI	DI	DI	DI	DI	PnA	DI	DI		
	10-12 th (P)	PnA	DI	DI			DI	PnA	DI	DI		
	10-12 th (L)	PnA	DI	DI	DI		DI	PnA	DI	PnA		
	13-15 th (P)	PnA	DI	DI			DI	PnA	DI	DI		
	13-15 th (L)	PnA	PnA	DI			DI	PnA	DI	PnA		DI
	16-18 th (P)	PnA	DI	DI				PnA	DI	DI		DI
	16-18 th (L)	PnA	DI					PnA	DI	DI		DI
Sorong	7-9 y	DI	DI	DI	DI	DI	DI	PnA	DI	DI	DI	DI
	10-12 th (P)	DI	DI	DI	DI	DI	DI	PnA	DI	DI	DI	DI
	10-12 th (L)	DI	DI	DI	DI		DI	PnA	DI	DI	DI	DI

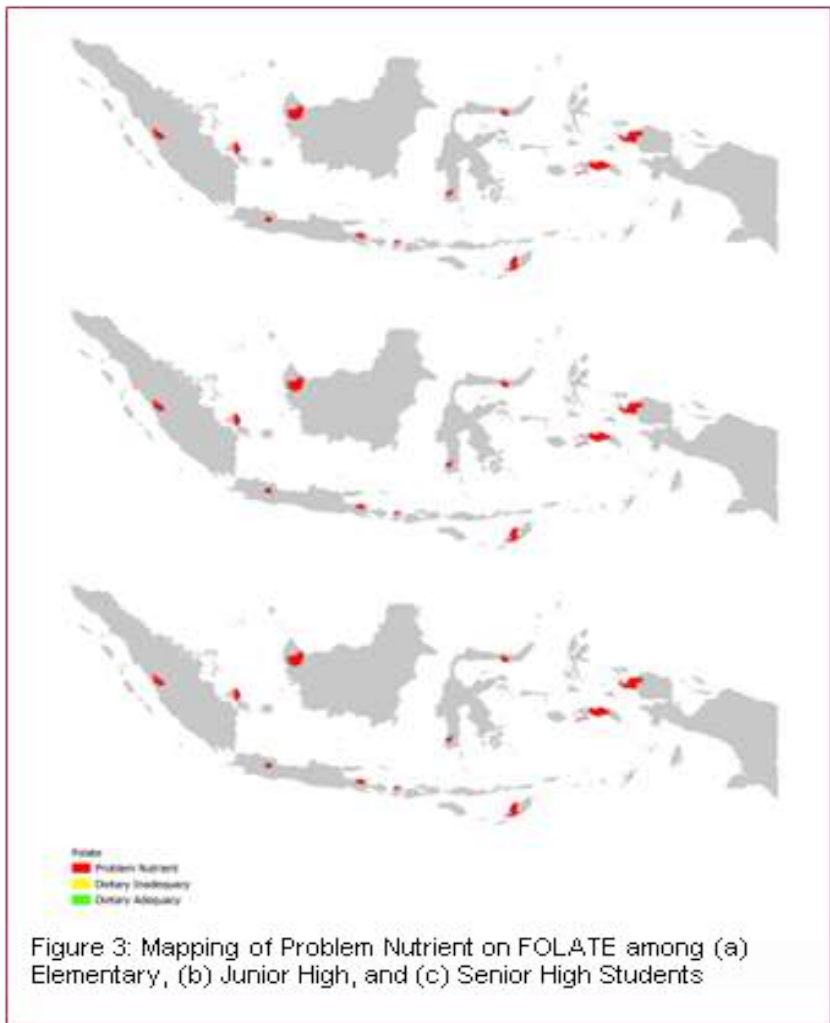
Kab./ Kota	Kelompok AKG	Status Zat Gizi Bermasalah pada Anak Usia Sekolah di Berbagai Kabupaten/Kota: Analisis terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia										
		Ca	Vit C	Thiamin	Riboflavin	Niacin	B6	Folate	B12	Vit A	Fe	Zn
	13-15 th (P)	PnA	DI	DI			DI	PnA	DI	DI	DI	PnP
	13-15 th (L)	PnA	PnA					PnA		PnA		PnA
	16-18 th (P)	PnA						PnA				PnP
	16-18 th (L)	PnA	PnA					PnA	DI	PnA		PnA

Gambar 2 sampai **6** menunjukkan peta sebaran lima zat gizi bermasalah utama (folat, kalsium, vitamin A, vitamin C, dan seng/zinc) di 12 kabupaten/kota, yang dianalisis berdasarkan tiga jenjang pendidikan: Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA).

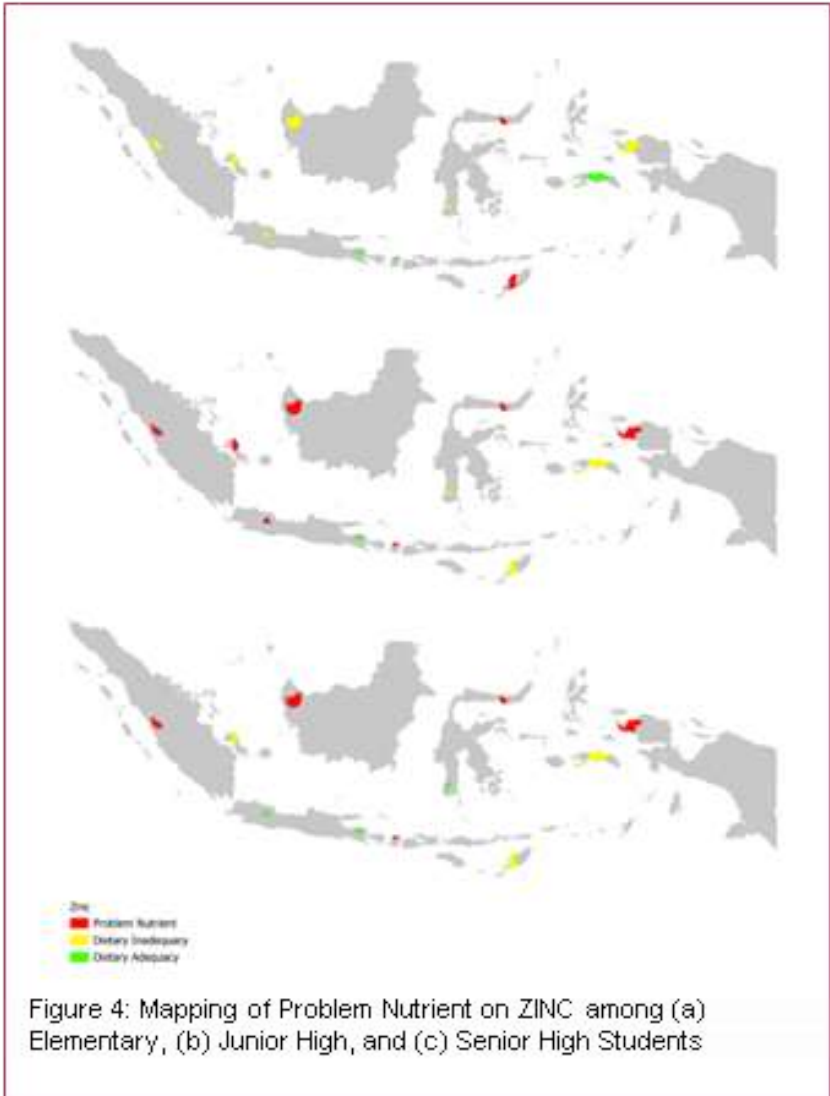
- **Warna merah** menunjukkan bahwa di kabupaten/kota tersebut terdapat setidaknya satu kelompok usia (berdasarkan AKG) yang mengalami masalah gizi, baik yang dikategorikan sebagai zat gizi bermasalah absolut (PnA) maupun zat gizi bermasalah parsial (PnP) untuk zat gizi yang bersangkutan.
- **Warna kuning** menandakan adanya ketidakcukupan asupan zat gizi pada setidaknya satu kelompok usia, namun tidak ada kelompok yang diklasifikasikan memiliki status zat gizi bermasalah (PnA maupun PnP).
- **Warna hijau** menunjukkan bahwa seluruh kelompok usia di kabupaten/kota tersebut memiliki asupan yang mencukupi untuk zat gizi yang dianalisis.



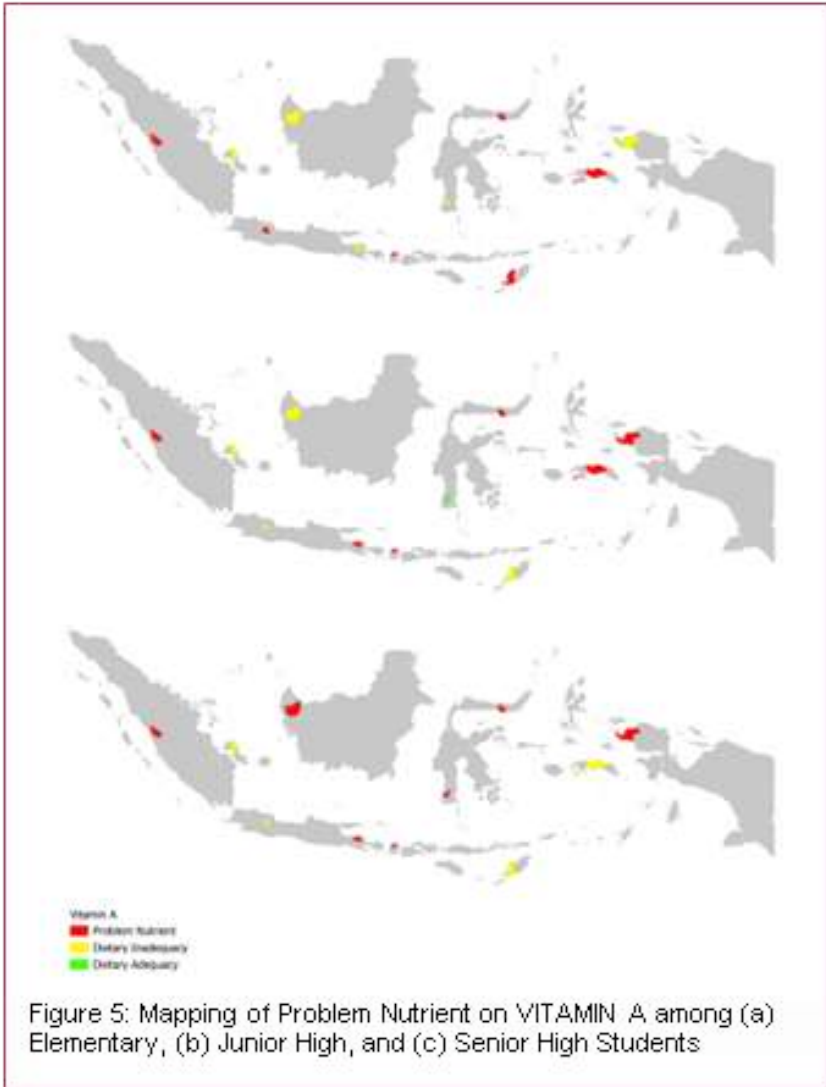
Gambar 2 Pemetaan Zat Gizi Bermasalah: KALSIUM pada Siswa (a) Sekolah Dasar (*atas*), (b) Sekolah Menengah Pertama (*tengah*), dan (c) Sekolah Menengah Atas (*bawah*)



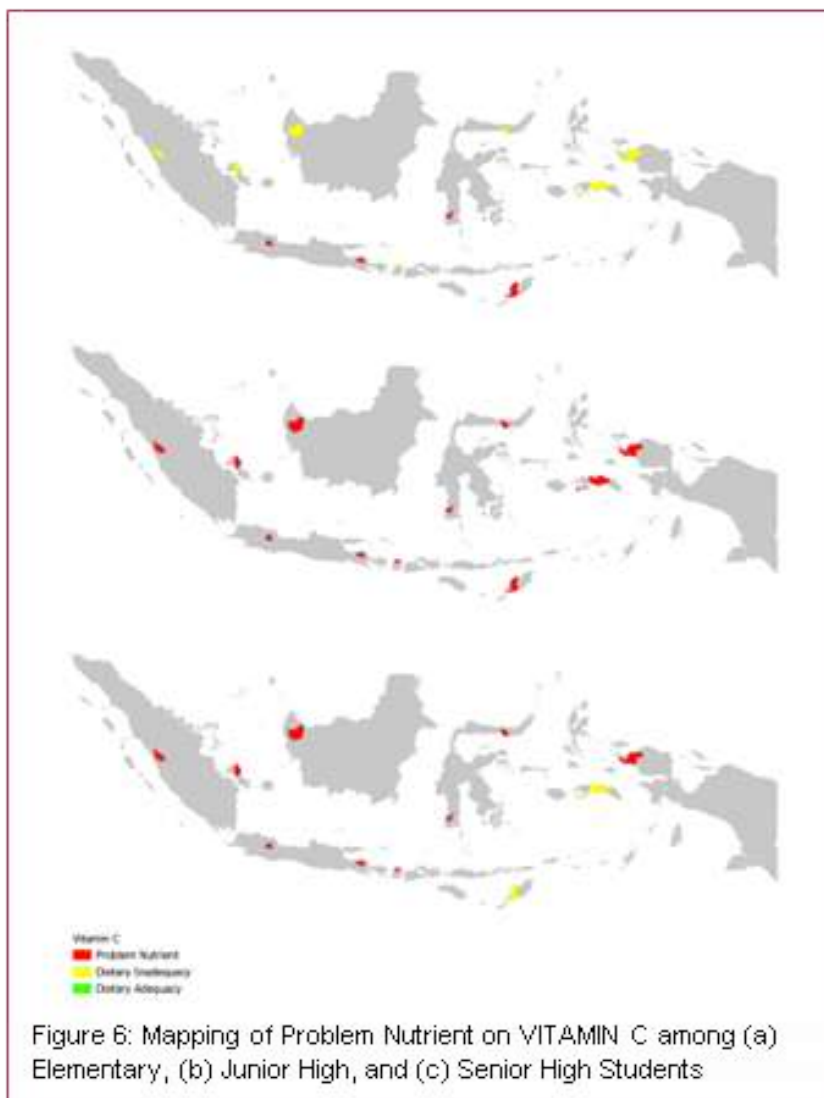
Gambar 3 Pemetaan Zat Gizi Bermasalah: FOLATE pada Siswa (a) Sekolah Dasar (*atas*), (b) Sekolah Menengah Pertama (*tengah*), dan (c) Sekolah Menengah Atas (*bawah*)



Gambar 4 Pemetaan Zat Gizi Bermasalah: SENG pada Siswa (a) Sekolah Dasar (*atas*), (b) Sekolah Menengah Pertama (*tengah*), dan (c) Sekolah Menengah Atas (*bawah*)



Gambar 5 Pemetaan Zat Gizi Bermasalah: VITAMIN A pada Siswa (a) Sekolah Dasar (*atas*), (b) Sekolah Menengah Pertama (*tengah*), dan (c) Sekolah Menengah Atas (*bawah*)



Gambar 6 Pemetaan Zat Gizi Bermasalah: VITAMIN C pada Siswa (a) Sekolah Dasar (*atas*), (b) Sekolah Menengah Pertama (*tengah*), dan (c) Sekolah Menengah Atas (*bawah*)

Pemetaan zat gizi bermasalah pada anak laki-laki dan perempuan menunjukkan pola yang serupa. Di antara anak laki-laki di 12 kabupaten/kota, zat gizi bermasalah yang paling umum ditemukan adalah Folat (92%), Kalsium (58%), Vitamin C (47%), Vitamin A (42%), dan Seng (25%). Demikian pula, pada anak perempuan, zat gizi bermasalah yang paling banyak ditemukan adalah: Folat (89%), Kalsium (75%), Vitamin C (44%), dan Seng (28%).

Secara rata-rata, sebagian besar kabupaten/kota mengalami 2–3 zat gizi bermasalah dan 3–5 ketidakcukupan zat gizi. Jumlah zat gizi bermasalah paling banyak untuk setiap kelompok AKG berkisar pada 5–7 zat gizi. Di Bondowoso (Provinsi Jawa Timur), ditemukan jumlah zat gizi bermasalah tertinggi pada anak usia 7–9 tahun, anak laki-laki usia 10–12 tahun, serta anak laki-laki dan perempuan usia 13–15 tahun, dengan rentang 5–7 zat gizi bermasalah. Di Kupang (Provinsi Nusa Tenggara Timur), anak perempuan usia 10–12 tahun mengalami lima zat gizi bermasalah. Di Landak (Provinsi Kalimantan Barat), anak perempuan usia 16–18 tahun menghadapi beban tertinggi, yaitu tujuh zat gizi bermasalah. Sementara itu, Solok (Sumatera Barat), Bondowoso, dan Bone Bolango (Gorontalo) menunjukkan jumlah zat gizi bermasalah tertinggi (masing-masing lima zat gizi) pada anak laki-laki usia 16–18 tahun.

Melalui analisis Linear Programming (LP), telah diidentifikasi beberapa sub-kelompok dan bahan pangan padat gizi yang kemudian direkomendasikan dalam Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) yang spesifik wilayah (**Tabel 11**).

Tabel 11 Sub-kelompok dan Bahan Pangan Padat Gizi¹ dalam PGS-PL untuk Anak Usia Sekolah di Enam Wilayah Regional Indonesia

Kelompok Pangan	Sub-Kelompok Pangan	Makanan padat gizi berdasarkan regional					
		Sumatera	Jawa	Kalimantan	Nusa Tenggara	Sulawesi	Maluku-Papua
Sereal & Produk Sereal	Sereal olahan (refined grain)	Nasi, roti	Nasi, roti	Nasi	Nasi	Nasi	Nasi, roti
	Sereal utuh (whole grain)	Jagung	Jagung	Jagung	Jagung	Jagung	-
Umbi-umbian & Pangan bertepung lainnya	Umbi kaya vitamin C	Singkong	Ubi jalar	Singkong	Ubi jalar	Singkong	Singkong
	Umbi lainnya	Uwi/ubi hutan	Uwi/ubi hutan	-	-	-	Papeda, Talas (keladi)
Daging, Ikan, dan Telur	Telur	Telur ayam	Telur ayam	Telur ayam	Telur ayam	Telur ayam	Telur ayam
	Ikan tanpa tulang	Tuna, makarel, tongkol rengis, belut, lele	Tuna, lele, belut	Makarel	Tuna, makarel	Tuna, makarel	Tuna, makarel, lele laut
	Ikan bertulang	Teri/rinuak	Teri	Teri	Teri	Teri, bandeng	Teri
	Jeroan	Hati ayam	Hati ayam	-	Jeroan sapi	Hati ayam	Hati ayam
	Unggas	Daging ayam	Daging ayam	Daging ayam	Daging ayam	Daging ayam	Daging ayam
	Daging merah	Daging sapi	Daging sapi	Daging sapi	Daging sapi, babi	Daging sapi	Daging sapi
	Hasil laut	Kerang	Udang, cumi	-	Kepiting, udang	-	-

Kelompok Pangan	Sub-Kelompok Pangan	Makanan padat gizi berdasarkan regional					
		Sumatera	Jawa	Kalimantan	Nusa Tenggara	Sulawesi	Maluku-Papua
Produk Susu	Susu	Susu	Susu	Susu	Susu	Susu	Susu
Kacang-kacangan dan Biji-bijian	Kedelai dan olahannya	Tempe, tahu	Tempe, tahu, tauco	Tempe, tahu, susu kedelai	Tempe, tahu, kacang hijau	Tempe, tahu	Tahu
Buah-buahan	Buah kaya vitamin A	Pepaya	Pepaya	Kedondong	Pepaya, mangga	Pepaya, mangga	Pepaya
	Buah kaya vitamin C	Jeruk, durian	Buah naga, jambu biji, jeruk, jambu air, durian	Durian	Jeruk, jambu air, jambu biji, durian	Buah naga, jambu biji	Jambu biji, nanas, melon, matoa, jambu air, buah naga
	Buah lainnya	Pisang	Pisang	Pisang	Pisang	Pisang, kelapa	Pisang
Sayur-sayuran	Sayuran daun hijau tua	Bayam, pokcoy	Bayam, sawi	Bayam, daun pakis, daun singkong	Bayam, kangkung, daun kelor, sawi, daun singkong, daun pepaya	Daun singkong, daun pakis	Bayam, daun kelor, bayam merah, kangkung, daun putri malu, sawi, daun <u>dalundung</u>
	Sayuran lainnya	Kacang panjang	Kacang panjang, rumput laut kering, taube	Kacang panjang	Kacang panjang	Kacang panjang, jantung pisang	Tauge

¹ Berkontribusi terhadap 5% atau lebih asupan zat gizi bermasalah (*problem nutrien*) pada PGSP

Rincian dari Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) untuk 7 kelompok usia di setiap kabupaten/kota dapat ditemukan pada **Lampiran 2–4**. PGS-PL ini dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan asupan 11 zat gizi, di mana nilai %AKG minimum dari hasil pemodelan diet memenuhi ambang batas Kebutuhan Rata-rata (Estimated Average Requirement/EAR), yang setara dengan $\geq 65\%$ AKG. Berikut ini adalah contoh PGS-PL lokal untuk masing-masing kelompok usia sesuai AKG (**Tabel 12**).

Tabel 12 Contoh Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL) untuk Masing-Masing Kelompok AKG yang Memenuhi Kebutuhan Minimum 11 Zat Gizi

Kelompok AKG	Kab./Kota (Region)	<i>Problem Nutrients (PN) dan Ketidacukupan Gizi (DI)</i>	Pesan PGS-PL
7-9 tahun	Lombok Utara (Bali-Nusa Tenggara 1)	PN: Kalsium, Folat, Vitamin A DI: -	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsumsi 3x makan utama dan 2x makanan selingan 2. Konsumsi makanan pokok diberikan setiap kali makan utama 3. Konsumsi protein hewani 2-3x sehari, termasuk: telur 4x seminggu (1 butir = 55 gr) 4. Konsumsi protein nabati 1-2x sehari, termasuk: olahan kedelai, seperti tahu dan tempe, 4x seminggu (1 potong sedang = 50 gr) 5. Konsumsi sayuran setiap kali makan utama, termasuk: sayuran berdaun hijau seperti kelor, kangkung, bayam 5x seminggu (1 gelas = 100 gr) 6. Konsumsi camilan padat gizi, termasuk: buah 1-2x dalam sehari, termasuk buah kaya vitamin C (seperti jeruk, kedondong) minimal 4x

Kelompok AKG	Kab./Kota (Region)	<i>Problem Nutrients (PN) dan Ketidakcukupan Gizi (DI)</i>	Pesan PGS-PL
			<p>seminggu (2 buah sedang = 80 gr), dan susu atau olahannya minimal 2x seminggu (1 gelas = 200 gr)</p>
<p>10-12 tahun (perempuan)</p>	<p>Pekalongan (Jawa 2)</p>	<p>PN: Kalsium, Vitamin C, Folat, DI: Vitamin A, B6, B12</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsumsi 3x makan utama dan 2x makanan selingan 2. Konsumsi makanan pokok setiap kali makan utama 3. Konsumsi protein hewani 2-3x sehari, termasuk: telur 6x seminggu (1 butir = 55 gr), hati ayam 1x seminggu (1 buah sedang = 30 gr), ikan 2x seminggu (1 potong sedang = 40 gr), dan ikan kecil dengan tulang 1x seminggu (1 sdm = 20 gr) 4. Konsumsi protein nabati 1-2x sehari, termasuk: olahan kedelai seperti tahu dan tempe 1x sehari (1 potong sedang = 50 gr) 5. Konsumsi sayuran setiap kali makan utama, termasuk: sayuran berdaun hijau seperti bayam 5x seminggu (1 gelas = 100 gr) 6. Konsumsi camilan padat gizi, termasuk: buah minimal 2x dalam sehari, termasuk buah kaya vitamin A (buah berwarna merah/jingga)

Kelompok AKG	Kab./Kota (Region)	<i>Problem Nutrients (PN)</i> dan Ketidacukupan Gizi (DI)	Pesan PGS-PL
			<p>seperti pepaya minimal 3x seminggu (1 buah besar = 100 gr), serta buah jeruk 3x seminggu (2 buah sedang = 100 gr), dan susu atau olahannya minimal 2x seminggu (1 gelas = 200 gr)</p>
<p>10-12 tahun (laki-laki)</p>	<p>Bangka (Sumatera 2)</p>	<p>PN: Kalsium, Folat, Seng DI: Vitamin A, C</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsumsi 3x makan utama dan 2x makanan selingan 2. Konsumsi makanan pokok setiap kali makan utama 3. Konsumsi protein hewani 2-3x sehari, termasuk: telur 5x seminggu (1 butir = 55 gr) 4. Konsumsi protein nabati seperti tahu dan tempe 1-2x sehari (1 potong sedang = 50 gr) 5. Konsumsi sayuran setiap kali makan utama, termasuk: sayuran berdaun hijau seperti sawi hijau dan bayam 1x sehari (1 gelas = 100 gr), dan kacang panjang 2x seminggu (1 gelas = 100 gr) 6. Konsumsi camilan padat gizi, termasuk: buah minimal 2x dalam sehari, termasuk buah kaya vitamin C seperti jeruk

Kelompok AKG	Kab./Kota (Region)	<i>Problem Nutrients (PN) dan Ketidacukupan Gizi (DI)</i>	Pesan PGS-PL
--------------	--------------------	---	--------------

dan kedondong 5x seminggu (2 buah sedang = 80 gr)

13-15 tahun (perempuan)	Landak (Kalimantan)	PN: Folat, Vitamin C, Kalsium, Seng DI: Vitamin A, B12	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsumsi 3x makan utama dan 2x makanan selingan 2. Konsumsi makanan pokok setiap kali makan utama 3. Konsumsi protein hewani 2-3x sehari, termasuk: telur 4x seminggu (1 butir = 55 gr), dan ikan 5x seminggu (1 potong sedang = 40 gr) 4. Konsumsi protein nabati 1x sehari, termasuk: tempe 3x seminggu (1 potong sedang = 50 gr) 5. Konsumsi sayuran setiap kali makan utama, termasuk: sayuran berdaun hijau 2x sehari, termasuk bayam 3x seminggu (1 gelas = 100 gr) 6. Konsumsi camilan padat gizi, termasuk: buah minimal 2x dalam sehari, termasuk buah kaya vitamin C seperti jeruk dan jambu biji minimal 5x seminggu (2 buah sedang = 80 gr), buah lainnya 1x sehari (2 buah sedang = 100 gr), dan susu atau olahannya minimal 2x seminggu (1 gelas = 200 gr)
--------------------------------	---------------------	---	--

Kelompok AKG	Kab./Kota (Region)	<i>Problem Nutrients (PN)</i> dan Ketidakcukupan Gizi (DI)	Pesan PGS-PL
-----------------	-----------------------	---	--------------

7. Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) 1x per minggu

13-15 tahun (laki-laki)	Sumedang (Jawa 1)	PN: Folat, Vitamin C DI: Kalsium, Vitamin A, B6, B12	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsumsi 3x makan utama dan 2x makanan selingan 2. Konsumsi makanan pokok setiap kali makan utama 3. Konsumsi protein hewani 2-3x sehari, termasuk: telur 5x seminggu (1 butir = 55 gr), daging unggas 5x seminggu (1 potong sedang = 40 gr), dan ikan 2x seminggu (1 potong sedang = 40 gr) 4. Konsumsi protein nabati 1x sehari, termasuk: olahan kacang kedelai, seperti tahu, tempe, dan oncom, 5x seminggu (1 potong sedang = 50 gr) 5. Konsumsi sayuran setiap kali makan utama, termasuk: sayuran berdaun hijau 5x seminggu termasuk bayam 3x seminggu (1 gelas = 100 gr) 6. Konsumsi camilan padat gizi, termasuk: buah minimal 1x
------------------------------------	----------------------	--	--

Kelompok AKG	Kab./Kota (Region)	<i>Problem Nutrients (PN) dan Ketidakcukupan Gizi (DI)</i>	Pesan PGS-PL
			<p>dalam sehari, termasuk buah kaya vitamin C minimal 5x seminggu (2 buah sedang = 80 gr), termasuk buah jambu biji 2x seminggu (1 buah besar = 100 gr), dan susu atau olahannya minimal 2x seminggu (1 gelas = 200 gr)</p>
<p>16-18 tahun (perempuan)</p>	<p>Maros (Sulawesi 2)</p>	<p>PN: Kalsium, Vitamin C, Zat Besi DI: -</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsumsi 3x makan utama dan 2x makanan selingan 2. Konsumsi makanan pokok setiap kali makan utama 3. Konsumsi protein hewani 2-3x sehari, termasuk: daging unggas 3x seminggu (1 potong sedang = 40 gr), hati ayam 1x seminggu (1 buah sedang = 30 gr), dan ikan kecil dengan tulang 1x seminggu (1 sdm = 20 gr) 4. Konsumsi protein nabati setiap hari 5. Konsumsi sayuran setiap kali makan utama, termasuk: sayuran berdaun hijau 5x seminggu, termasuk daun singkong 3x seminggu (1 gelas = 100 gr) 6. Konsumsi camilan 7. padat gizi, termasuk: buah minimal 2x dalam sehari, termasuk buah kaya vitamin A berwarna merah/jingga

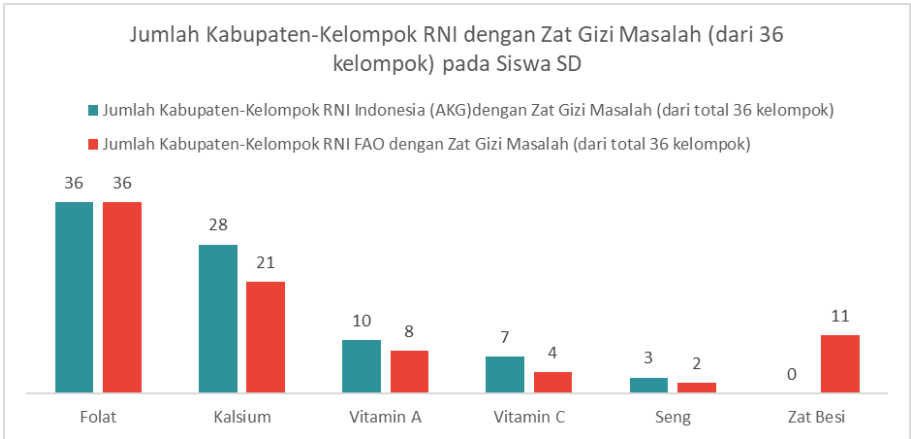
Kelompok AKG	Kab./Kota (Region)	Problem Nutrients (PN) dan Ketidacukupan Gizi (DI)	Pesan PGS-PL
			<p>minimal 4x seminggu (1 buah besar = 100 gr) dan buah kaya vitamin C (seperti jeruk) minimal 4x seminggu (2 buah sedang = 80 gr)</p> <p>8. Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) 1x per minggu</p>
16-18 tahun (laki-laki)	Kupang (Bali-Nusa Tenggara 2)	<p>PN: Kalsium, Folat</p> <p>DI: Vitamin A, B1, B6, B12, C, Seng</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsumsi 3x makan utama dan 2x makanan selingan 2. Konsumsi makanan pokok setiap kali makan utama 3. Konsumsi protein hewani 2-3x sehari, termasuk: telur 2x seminggu (1 butir = 55 gr), ikan 5x seminggu (1 potong sedang = 40 gr), seafood dan olahannya 2x seminggu (1 potong sedang = 40 gr), dan daging unggas 2x seminggu (1 potong sedang = 40 gr) 4. Konsumsi protein nabati setiap hari, termasuk: tahu 3x seminggu (1 potong sedang = 50 gr) 5. Konsumsi sayuran setiap kali makan utama 6. Konsumsi camilan padat gizi, termasuk: buah minimal 2x dalam sehari, termasuk buah kaya vitamin A (buah berwarna merah/jingga) seperti pepaya minimal 4x seminggu (1 buah besar = 100 gr), dan susu atau olahannya minimal 2x seminggu (1 gelas = 200 gr)

Perbedaan Kecukupan Asupan Zat Besi: Analisis Komparatif antara AKG Indonesia dan RNI FAO/WHO pada Populasi Usia Sekolah

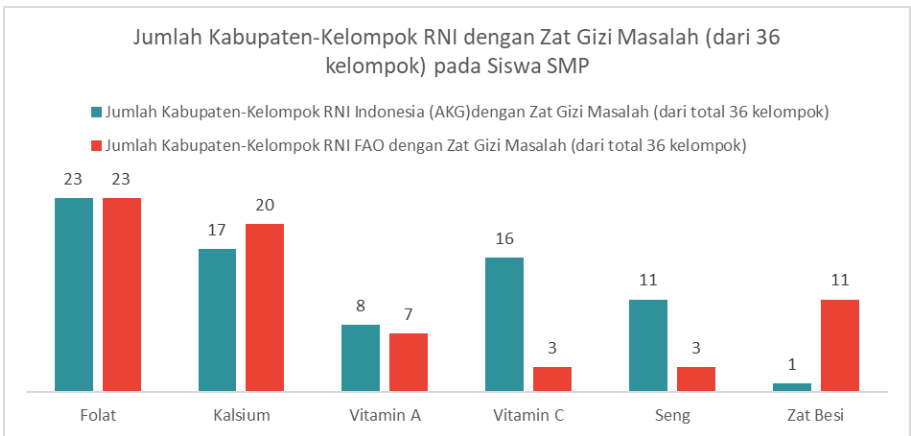
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun zat besi tidak diklasifikasikan sebagai zat gizi bermasalah pada banyak kelompok usia dan kabupaten/kota jika merujuk pada pedoman nasional, zat gizi ini tetap memerlukan perhatian khusus. Hasil analisis LP menunjukkan kesenjangan kecukupan asupan zat besi ditemukan ketika menggunakan acuan global *Recommended Nutrient Intake* (RNI) dari FAO/WHO, dan kesenjangan ini tetap bertahan bahkan dalam skenario diet terbaik yang disimulasikan melalui pemodelan linier (linear programming).

Hal ini disebabkan oleh perbedaan signifikan antara Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang ditetapkan secara nasional dengan RNI FAO/WHO, khususnya untuk remaja. Sebagai contoh, AKG merekomendasikan asupan zat besi harian untuk remaja putri usia 10–18 tahun sebesar 8–15 mg per hari. Jumlah ini hanya sekitar seperempat hingga setengah dari rekomendasi global, yaitu sebesar 31 hingga 32.7 mg per hari, dengan asumsi bioavailabilitas zat besi sebesar 10%.

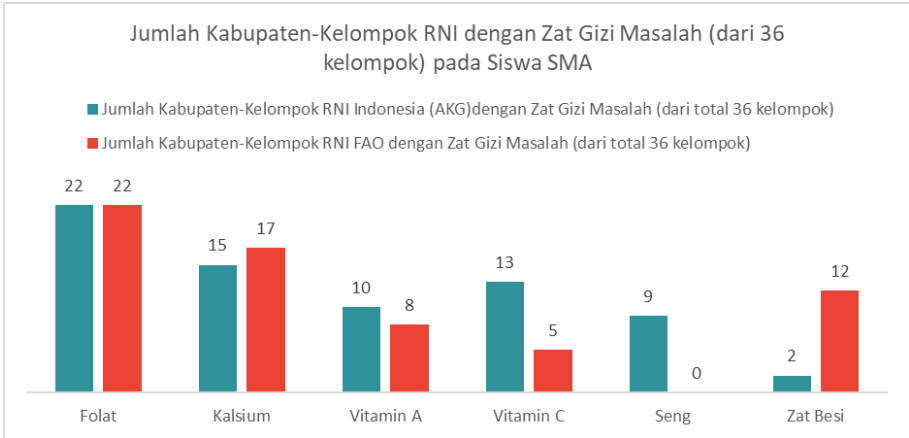
Ketika *cut-off* yang digunakan berasal dari RNI FAO/WHO, bukan dari AKG Indonesia, jumlah kabupaten/kota di mana zat besi dikategorikan sebagai zat gizi bermasalah meningkat secara signifikan (**Gambar 7–9**). Secara rinci, pada kelompok siswa sekolah dasar, jumlah kelompok AKG-kabupaten dengan status zat besi sebagai zat gizi bermasalah meningkat dari nol (berdasarkan AKG) menjadi sebelas (berdasarkan RNI FAO/WHO). Pada kelompok siswa SMP, angka tersebut melonjak dari satu menjadi sebelas kelompok AKG-kabupaten. Sementara itu, pada kelompok siswa SMA, jumlahnya meningkat dari dua menjadi dua belas kelompok AKG-kabupaten.



Gambar 7 Jumlah Kabupaten-Kelompok RNI dengan Zat Gizi Bermasalah (dari total 36) pada Siswa Sekolah Dasar



Gambar 8 Jumlah Kabupaten-Kelompok RNI dengan Zat Gizi Bermasalah (dari total 36) pada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)



Gambar 9 Jumlah Kabupaten-Kelompok RNI dengan Zat Gizi Bermasalah (dari total 36) pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA)

Analisis dalam studi ini menunjukkan bahwa rekomendasi asupan zat besi nasional saat ini (AKG 2019) kemungkinan belum sepenuhnya mencerminkan kebutuhan zat besi remaja putri jika dibandingkan dengan standar FAO/WHO. Hal ini berisiko menyebabkan remaja putri tetap rentan terhadap anemia defisiensi besi (ADB). Oleh karena itu, diperlukan tinjauan dan pembaruan menyeluruh terhadap AKG zat besi, khususnya untuk kelompok usia 10–18 tahun, guna memastikan bahwa program makanan bergizi di sekolah dan intervensi kesehatan seperti suplementasi tablet tambah darah mingguan berbasis pada target yang akurat dan berbasis bukti.

2.10. Pengembangan Rencana Menu 7 Hari untuk Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di Indonesia

Pengembangan siklus menu 7 hari didasarkan pada hasil analisis linear programming (LP) menggunakan perangkat Optifood untuk memastikan bahwa anak usia sekolah (7–18 tahun) di seluruh Indonesia menerima asupan makanan yang cukup secara gizi dan sesuai dengan kebutuhan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG). Setiap menu dirancang secara cermat untuk mencakup tiga kali makan utama (sarapan, makan siang, dan makan malam) serta dua kali makanan selingan per hari, dengan penyesuaian terhadap kekurangan zat gizi hasil analisis LP, kebiasaan konsumsi lokal, serta ketersediaan bahan pangan di masing-masing wilayah. Ringkasan kekurangan zat gizi (*nutrient gap*) di seluruh kelompok usia dan 12 kabupaten/kota dapat dilihat pada **Lampiran 5**.

Menu disesuaikan berdasarkan tujuh kelompok AKG yang berbeda di 12 kabupaten/kota, guna memastikan bahwa setiap daerah memiliki adaptasi lokal yang relevan sekaligus tetap memenuhi standar nasional. Berdasarkan identifikasi zat gizi bermasalah di masing-masing wilayah, menu memprioritaskan penggunaan pangan padat gizi yang tersedia secara lokal, termasuk sumber protein hewani dan nabati, serta berbagai jenis sayuran dan buah-buahan (**Tabel 12**). Pendekatan ini bertujuan untuk mempertahankan keberterimaan budaya sambil memenuhi kecukupan gizi.

Proses ini menghasilkan siklus menu 7 hari yang dirancang sesuai dengan kebutuhan zat gizi anak usia sekolah, dan mencerminkan karakteristik pangan di masing-masing wilayah. Sebagai contoh yang ditampilkan dalam Tabel 12 dan 13, dua menu 7 hari dikembangkan untuk kelompok usia yang sama, yaitu remaja SMP, dari dua kabupaten yang berbeda secara geografis dan budaya: Solok (Sumatera Barat) dan Sorong (Papua Barat Daya). Meskipun kebutuhan zat gizi yang dirujuk serupa, komposisi menu berbeda karena perbedaan dalam zat gizi bermasalah, ketersediaan pangan padat gizi, dan praktik kuliner tradisional.

**Tabel 13 Contoh Menu 7 Hari untuk Siswa SMP/Madrasah
di Kabupaten Solok**

Kelompok Bahan Makanan	Menu 1	Menu 2	Menu 3	Menu 4	Menu 5	Menu 6	Menu 7
Makan Siang	Katupek pitalah	Balado hati ayam	Gulai ikan tuna	Mie padeh	Rendang baluik	Palai bilih singkarak	Pangek sasau
Makanan Pokok	Ketupat	Nasi putih	Nasi putih	Mie goreng	Nasi putih	Nasi putih	Nasi putih
Lauk Hewani 1	Gulaiancang	Balado hati ayam	Gulai ikan	Telur dadar	Rendang belut	Palai ikan bilih	Pangek ikan sasau
Lauk Hewani 2							
Lauk Nabati	Tahu	Tempe goreng tepung	Palai tahu	Tempe panggang	Tahu panggang	Tempe goreng	Perkedel tahu
Sayur	Gulai cubadak (Gulai nangka muda)	Sayur bening bayam wortel	Tumis daun ubi jalar	Tumis wortel buncis	Tumis tauge wortel	Sayur bening bayam labusiam	Sayur sup sawi hijau tauge
Buah	Jeruk	Pepaya	Jeruk	Buah naga	Semangka	Markisa	Pepaya
Susu				Susu			
Tambahan				Kerupuk			

**Tabel 14 Contoh Menu 7 Hari untuk Siswa SMP/Madrasah
di Kabupaten Sorong**

Kelompok Bahan Makanan	Menu 1	Menu 2	Menu 3	Menu 4	Menu 5	Menu 6	Menu 7
Makan Siang	Nasi sup daging dan tumis gedi	Telur bumbu kuning	Papeda ikan kuah kuning	Mie goreng ayam	Aunu senebre	Keladi tumbuk	Ikan panggang dan kuah asam dalundung
Makanan Pokok	Nasi putih	Nasi putih	Papeda (sagu)	Mie goreng	Singkong rebus	Keladi (talas) dan kelapa tumbuk	Nasi putih
Lauk Hewani 1	Sup daging giling	Telur bumbu kuning	Ikan tongkol kuah kuning	Ayam potong presto	Aunu senebre (teri nasi)	Ikan teri gula merah	Ikan nila panggang
Lauk Hewani 2							
Lauk Nabati	Tahu rebus	Tempe goreng tepung	Tahu kukus bumbu bali	Tempe panggang	Tahu panggang	Tempe goreng	Perkedel tahu
Sayur	Sayur tumis daun gedi panjang	Sayur bening bayam labu kuning	Sayur tumis buncis jagung manis	Sayur sup sawi hijau buncis	Sayur tumis daun pakis labu siam	Sayur tumis daun pepaya, kacang panjang	Kuah asam dalundung
Buah	Jeruk	Pepaya	Pisang	Buah naga	Semangka	Jeruk	Pepaya
Susu	Susu		Susu				
Tambahan							

Di Solok, kekurangan asupan gizi secara khusus terlihat pada folat, kalsium, vitamin A, vitamin B12, vitamin C, dan seng. Hal ini dipicu oleh rendahnya konsumsi sayuran berdaun hijau tua dan makanan sumber hewani dalam pola makan sehari-hari. Menu tujuh hari dirancang untuk merespon hal ini dengan menggabungkan pilihan bahan pangan lokal yang kaya zat gizi, seperti hati ayam (kaya zat besi, vitamin A, dan vitamin B12), belut dan ikan air tawar kecil seperti ikan bilih dan ikan sasau (kaya kalsium dan seng karena dikonsumsi bersama tulangnya), serta daun ubi jalar dan buah markisa untuk meningkatkan asupan vitamin C dan folat. Bahan-bahan ini diolah menggunakan teknik memasak yang sudah akrab di masyarakat setempat, seperti ditumis dengan sedikit minyak atau dimasak menjadi gulai, sehingga tetap mempertahankan cita rasa budaya sekaligus meningkatkan kepadatan gizi.

Sebaliknya, menu remaja dari Sorong mencerminkan kesenjangan gizi yang berbeda serta kekayaan hayati lokal. Meskipun mikronutrien yang ditargetkan hampir serupa, lingkungan pangan dan pola konsumsi di Sorong memerlukan pendekatan yang berbeda. Di sini, sagu (papeda), singkong, dan talas menjadi sumber karbohidrat utama, bukan hanya karena tersedia dan diterima secara luas, tetapi juga karena pentingnya dalam menjaga identitas budaya setempat. Untuk mengatasi kekurangan mikronutrien, menu menekankan keberagaman sayuran berdaun hijau liar dan hasil budidaya, termasuk daun gedi (*Hibiscus manihot*), daun pakis, daun pepaya, dan daun dalundung, yang secara tradisional dikumpulkan dan diolah sebagai bagian dari makanan sehari-hari. Sayuran berdaun hijau ini, ketika dimasak dalam kuah bening atau dikukus, memberikan kontribusi besar terhadap asupan folat, kalsium, dan vitamin C. Menu juga mencakup ikan tangkapan lokal, yang umumnya dimasak dengan cara dibakar atau direbus, untuk memastikan kecukupan asupan seng dan protein.

Contoh perbandingan ini menggambarkan bagaimana menu yang dikembangkan dengan panduan Optifood, meskipun didasarkan pada tujuan kecukupan gizi yang distandarisasi, tetap dapat disesuaikan

secara fleksibel dengan konteks lokal. Proses perancangannya memungkinkan integrasi bahan pangan lokal yang padat gizi, metode masak yang dapat diterima secara budaya, dan pilihan pengadaan pangan yang realistis, sambil memastikan bahwa asupan kumulatif selama tujuh hari mencapai $\geq 100\%$ dari AKG untuk zat gizi. Keanekaragaman dalam menu ini menunjukkan kekuatan pendekatan ini dalam menterjemahkan standar gizi nasional sekaligus realitas sistem pangan lokal, serta membentuk fondasi yang kuat bagi implementasi praktis program pemerintah seperti Program Makan Bergizi Gratis (MBG).

Secara ringkas, prinsip utama dalam perumusan menu adalah memastikan keberagaman makanan, sesuai dengan Pedoman Gizi Seimbang dan Standar Gizi dan Makanan Program Makan Bergizi Gratis yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Ini mencakup penyertaan minimal lima kelompok pangan setiap hari, penekanan pada konsumsi tinggi buah dan sayuran, serta keseimbangan antara sumber protein hewani dan nabati.

Menu dirancang untuk memenuhi kebutuhan energi dan 13 mikronutrien, dengan memastikan cukupnya asupan pangan kaya zat gizi masalah yang teridentifikasi melalui analisis LP, seperti kalsium, folat, dan seng—semua merupakan zat gizi penting bagi pertumbuhan dan perkembangan kognitif anak usia sekolah. Penggunaan pangan olahan dan asupan natrium berlebih dikurangi, sejalan dengan tujuan kesehatan masyarakat nasional dalam mencegah penyakit tidak menular. **Annex 6** menyajikan perwakilan dari menu tujuh hari yang dikembangkan berdasarkan FBR spesifik lokal dan siklus menu mingguan padat gizi untuk Program MBG di 12 kabupaten/kota.

Rencana menu tujuh hari yang dikembangkan ini selaras erat dengan Program Makan Bergizi Gratis, sebuah inisiatif pemerintah untuk menyediakan makanan bergizi secara gratis bagi anak usia sekolah. Dengan memanfaatkan sistem pangan lokal, studi ini menawarkan model yang dapat direplikasi secara luas dan dapat diadopsi oleh pemerintah untuk meningkatkan efektivitas program.

Penerapan pemrograman linier (linear programming) memastikan bahwa rencana menu disusun secara hemat biaya sekaligus memenuhi kebutuhan zat gizi dari berbagai kelompok RNI. Metode ini juga telah berhasil diterapkan di negara lain, seperti Program Pemberian Makanan Sekolah Nasional (PNAE) di Brasil, yang memanfaatkan pangan hasil produksi lokal untuk meningkatkan gizi anak dan mendukung petani skala kecil (Sidaner et al., 2013). Demikian pula, program makan siang sekolah di Jepang mengintegrasikan pendidikan gizi ke dalam makanan harian, membentuk kebiasaan makan sehat sepanjang hayat (Otsuka et al., 2017).

Selain memastikan kesesuaian dengan FBR yang dikembangkan dalam hal pola konsumsi mingguan kelompok/subkelompok pangan padat gizi, dalam studi ini jika FBR yang dioptimalkan masih menyisakan kesenjangan zat gizi (misalnya, mencapai hanya 65% AKG – %AKG dalam alternatif PGS-PL terbaik), maka kesenjangan tersebut diakomodasi dalam makanan MBG. Pendekatan ini sebelumnya telah diterapkan dalam studi pada pekerja perempuan dengan prevalensi anemia tinggi (Lestari, 2023) dan pekerja laki-laki dengan dislipidemia (Zahra, 2023), namun sejauh yang kami ketahui belum pernah diterapkan pada anak usia sekolah.

Kontribusi utama dari studi ini meliputi:

1. **Dasar Ilmiah bagi Kebijakan Pemberian Makanan Sekolah:** Menu memastikan bahwa anak-anak menerima makanan yang seimbang secara gizi sesuai kebutuhan tumbuh kembang mereka;
2. **Skalabilitas dan Fleksibilitas:** Model adaptasi regional memungkinkan replikasi yang mudah di berbagai wilayah pangan Indonesia yang beragam; dan
3. **Keselaran dengan Tujuan Kesehatan Masyarakat:** Penekanan pada keberagaman pangan, pengurangan asupan natrium, dan peningkatan konsumsi buah dan sayuran mendukung tujuan kesehatan nasional.



KESIMPULAN & REKOMENDASI



3.1. Kesimpulan

1. Siswa yang terlibat dalam studi ini mencakup mereka yang berasal dari sekolah di bawah naungan Kementerian Kesehatan dan Kementerian Agama. Profil rumah tangga menunjukkan bahwa hampir setengah (45%) siswa berasal dari keluarga yang mengalami ketahanan pangan rendah. Asupan zat gizi siswa pada masing-masing kelompok AKG menunjukkan bahwa median asupan lebih rendah dari nilai Kecukupan Rata-Rata (Estimated Average Requirement/EAR), yang menunjukkan adanya ketidakcukupan pada tingkat populasi, terutama untuk vitamin A, folat, vitamin C, dan kalsium (pada semua 7 kelompok RNI); vitamin B6 dan seng (pada 6 kelompok); serta zat besi (pada 4 kelompok).
2. Hasil analisis dengan linear programming menunjukkan bahwa folat, kalsium, vitamin A, vitamin C, dan seng merupakan zat gizi yang menjadi masalah umum di kalangan anak usia sekolah di 12 kabupaten/kota. Pola kekurangan zat gizi ini serupa antara laki-laki dan perempuan, namun cenderung menurun pada kelompok usia yang lebih tua. Berbeda dengan temuan pada balita dan ibu hamil, zat besi tidak diidentifikasi sebagai zat gizi bermasalah, kemungkinan disebabkan oleh rendahnya angka kebutuhan zat besi dalam AKG Indonesia (sekitar seperempat hingga setengah dari standar FAO/WHO). Namun, median asupan zat besi tetap lebih rendah dari EAR pada semua kelompok usia remaja perempuan (10–12 tahun, 13–15 tahun, dan 16–18 tahun).
3. Menu makanan sekolah dikembangkan agar, bersama dengan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal (PGS-PL), dapat memenuhi kecukupan gizi. Selain itu, jika FBR hasil optimasi masih menyisakan kesenjangan zat gizi, maka menu MBG dirancang untuk mengisi kekosongan

tersebut. Penyusunan menu didasarkan pada ketersediaan pangan lokal dan menonjolkan bahan pangan padat gizi serta resep khas daerah..

3.2. Rekomendasi

1. Memperkuat Program MBG sebagai Sarana Pemenuhan Zat Gizi

Program MBG seharusnya tidak hanya berfungsi sebagai penyedia makanan, tetapi juga sebagai sarana untuk memenuhi kebutuhan zat gizi anak sekolah. Ini berarti bahwa penyusunan menu MBG perlu merujuk pada PGS-PL hasil optimasi, dengan memastikan zat gizi bermasalah seperti folat, kalsium, vitamin A, vitamin C, zat besi, dan seng menjadi prioritas. Panduan menu perlu mendorong konsumsi beragam sayuran, buah musiman, serta sumber protein hewani kaya zat besi dan kalsium (misalnya ikan kecil utuh yang dikonsumsi dengan tulangnya).

2. Mengintegrasikan Edukasi Gizi dalam Program MBG Menggunakan PGS-PL

Pendidikan gizi perlu menjadi bagian integral dari pelaksanaan MBG. Pesan-pesan gizi harus mampu menerjemahkan Pedoman Gizi Seimbang (PGS) nasional menjadi praktik yang relevan dan aplikatif secara lokal dengan menggunakan PGS-PL sebagai alat edukatif. PGS-PL ini dapat diadaptasi ke dalam kurikulum sekolah, poster interaktif, atau buku aktivitas, yang bertujuan memberdayakan siswa, guru, dan orang tua untuk membuat pilihan makanan yang lebih sehat sesuai dengan lingkungan pangan setempat.

3. Meninjau Kembali AKG Nasional untuk Zat Besi pada Remaja

Analisis dalam studi ini menunjukkan bahwa rekomendasi nasional AKG 2019 untuk zat besi pada remaja perempuan mungkin belum mencerminkan kebutuhan yang sebenarnya jika dibandingkan dengan standar FAO/WHO, yang berisiko menyebabkan kerentanan berkelanjutan terhadap anemia defisiensi besi. Oleh karena itu, diperlukan tinjauan dan pembaruan menyeluruh terhadap AKG untuk zat besi, khususnya bagi remaja perempuan usia 10–18 tahun, agar program makanan sekolah dan intervensi kesehatan seperti suplementasi tablet tambah darah mingguan (ITD) dapat disesuaikan dengan target kebutuhan gizi berbasis bukti.



REFERENSI



1. Allen L, Benoist B, Dary O, Hurrell R (2006). Guidelines on food fortification with micronutrients. Geneva: WHO/FAO
2. Deitchler M, Arimond M, Carriquiry A, Hotz C and Toozé JA (2020). Planning and Design Considerations for Quantitative 24-Hour Recall Dietary Surveys in Low- and Middle-Income Countries. Washington, DC: Intake – Center for Dietary Assessment/FHI Solutions
3. Fahmida U, Pramesthi IL, Kusuma S (2020). Linear Programming Approach using Optifood to Design Food and Nutrient Intervention. SEAMEO RECFON, Jakarta.
4. Fahmida U, Pramesthi IL, Kusuma S (2020). Laporan Pengembangan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal Bagi Anak Bawah Lima Tahun (Balita) di 37 Kabupaten Prioritas Stunting Di Indonesia. Jakarta: SEAMEO RECFON, kemendikbud RI.
5. Fahmida U, Pramesthi IL, Kusuma S, Rahmawati (2021). Katalog Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal Bagi 50 Kabupaten Prioritas Stunting Di Indonesia. Jakarta: SEAMEO RECFON
6. Ferguson, E. L., Darmon, N., Briend, A., & Premachandra, I. M. (2006). Food-based dietary guidelines can be developed and tested using linear programming analysis. *The Journal of Nutrition*, 136(11), 2392–2499.
7. Gibson RS and Ferguson E (2008). An interactive 24-hour recall for assessing the adequacy of iron and zinc intakes in developing countries. ILSI Press, Washington DC
8. Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta; 2018.
9. Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta: Kemenkes RI.
10. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia.

11. Lestari SP, Adi NP, Fahmida U, Dewi DK, Mansyur M (2023). Development of food-based recommendation and nutrient-dense meal for female shift workers in West Java, Indonesia. *Occupational and Environmental Medicine Journal of Indonesia*: Vol.1: No.1, article 4.
12. Sidaner, E., Balaban, D., & Burlandy, L. (2013). The Brazilian school feeding programme: an example of an integrated programme in support of food and nutrition security. *Public Health Nutrition*, 16(6), 989-994.
13. Vossenaar M, Arimond M, Deitchler M, Lubowa A, Hotz C, and Moursi M (2020). An Overview of the Main PreSurvey Tasks Required for Large-Scale Quantitative 24-Hour Recall Dietary Surveys in Low- and Middle-Income Countries. Washington, DC: Intake – Center for Dietary Assessment/FHI Solutions
14. WHO (2009). WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO.
Zahra NL, Chandra DN, Mansyur M, Fahmida U (2023). Designing Optimal Food-Based Recommendations and Nutrient-Dense Canteen Menu for Oil and Gas Workers Using Linear Programming: A Preliminary Study in Oil and Gas Worksite in East Kalimantan, Indonesia. *Nutrients* 2023 Sep 25;15(19):4132. doi: 10.3390/nu15194132.



LAMPIRAN



Lampiran 1. Izin etik penelitian



KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"

No.DP.04.03/F.XXVI.20/374/2024

Protokol penelitian versi 2 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Dr. Ir. Umi Fahmida, M.Sc
Principal In Investigator

Nama Institusi : SEAMEO RECFON
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Pengembangan Panduan Gizi Seimbang Berbasis Pangan Lokal, Perencanaan Menu Mingguan, dan Validasi Kuesioner Kualitas Asupan untuk Anak Usia Sekolah"

"Development of Food-Based Recommendations, Weekly Meal Plan, and Validation of Diet Quality Questionnaire (DQQ) Tool for School-Age Children"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persnastion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 22 November 2024 sampai dengan tanggal 22 November 2025.

This declaration of ethics applies during the period November 22, 2024 until November 22, 2025.
November 22, 2024
Chairperson,



Dr. Inat Rochimat SKM., MM

Anggota Peneliti : Indriya Laras Pramesthi, SKM, M.Gizi, Sari Kusuma, S.Gz, M.Gizi dan Chika Dewi Haliman, S.Gz, M.Gizi

00001/EA/2024/0035213278

Lampiran 2. Ringkasan Analisis LP Optifood: Siswa SD/MI di 12 kabupaten/kota

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
1	Solok	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		126.3	87.4	47.6	19.5	120.4	197.5	159.2	80.0	29.9	108.3	88.0	114.8	122.0
			Optimised Diets - No-FP	2	2	133.1	100.0	72.1	114.7	143.8	187.4	744.5	100.4	69.0	171.5	102.4	150.0	129.4
			Best-case scenario	3	2	154.0	108.0	77.0	142.6	170.8	262.0	789.7	142.4	72.4	197.5	107.8	174.9	155.2
			Worst-case scenario	4	5	100.9	66.4	31.0	1.3	77.4	108.2	123.0	67.0	19.1	27.8	16.8	80.4	98.2
			legume13 - soybean10 - MFE13 - egg4 - fwob4 - tuna1 - veg14 - dglv10 - milk2 - otherfruit2 - vitfruit2 - vitfruit4	5	4	110.2	64.9	49.5	100.3	78.5	112.3	129.5	73.4	41.6	83.0	43.2	108.9	113.8
		10-12 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		139.3	96.6	59.0	100.0	100.0	166.7	957.2	91.8	54.7	112.9	67.4	166.5	95.8
			Optimised Diets - No-FP	2	3	151.7	112.2	87.2	224.1	158.6	183.3	1344.2	111.0	85.6	167.2	96.5	232.8	100.0
			Best-case scenario	3	2	188.2	135.2	97.2	304.0	205.4	226.4	1454.9	152.5	92.3	234.6	103.3	303.3	128.5
			Worst-case scenario	4	8	82.2	54.9	20.9	0.2	68.4	75.2	89.0	44.9	13.2	4.0	0.8	95.7	61.2
			MFE14 - egg5 - fwob4 - fwob2 - tuna1 - legume14 - veg14 - fruit14 - vitfruit2 - vitfruit10 - otherfruit2 - papaya2 - banana2 - spinach4	5	3	117.6	71.3	43.6	260.0	77.1	102.4	605.2	84.7	60.0	68.8	48.3	150.9	81.6
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		114.2	109.6	66.3	86.3	150.9	227.7	589.0	107.8	40.2	207.5	86.2	221.7	94.6

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			Optimised Diets - No-FP	2	2	114.0	109.8	71.4	100.0	144.6	239.1	733.4	109.0	54.8	100.0	100.0	222.4	100.0
			Best-case scenario	3	2	154.9	128.6	90.7	206.7	213.5	306.1	804.5	150.3	59.9	234.9	110.6	308.7	126.6
			Worst-case scenario	4	6	90.5	80.1	32.1	0.2	86.9	111.2	96.8	57.9	14.0	34.9	9.0	120.0	69.5
			veg21 - fruit14 - vitcfruit10 - legume10 - MFE14 - egg5 - fwob4 - tuna3 - tofu7	5	3	108.2	96.1	58.2	119.8	117.4	185.1	709.6	111.0	58.0	105.8	58.0	188.5	87.4
2	Bangka	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		165.2	106.6	70.3	67.0	164.6	263.6	203.5	100.0	35.2	230.5	115.3	178.1	119.5
			Optimised Diets - No-FP	2	1	174.0	126.2	100.0	100.0	175.0	302.6	198.7	114.3	45.7	548.0	142.9	211.0	151.9
			Best-case scenario	3	1	218.1	148.7	113.4	146.4	224.2	358.4	319.6	199.0	49.5	1018.7	157.1	253.7	206.2
			Worst-case scenario	4	9	81.7	65.9	24.3	0.1	53.8	77.0	52.1	45.4	14.0	36.1	4.3	60.0	69.1
			poultry5 - vitcfruit3 - veg21 - egg5 - milk2 - soybean2 - fwob2	5	4	114.3	71.1	35.4	46.3	70.1	98.4	265.6	57.0	38.2	68.0	67.3	87.7	91.6
		10-12 tahun, laki- laki	Optimised Diets - FP	1		167.7	82.2	81.4	467.9	112.8	244.3	344.0	205.3	73.2	354.9	78.5	280.7	105.6
			Optimised Diets - No-FP	2	3	150.2	98.6	89.1	457.6	124.1	190.2	223.8	195.8	84.6	281.6	123.4	261.0	100.7
			Best-case scenario	3	2	173.1	100.9	82.9	223.2	143.2	246.2	257.6	211.0	59.1	393.3	102.2	274.1	106.0
			Worst-case scenario	4	5	132.8	76.5	61.8	39.6	81.7	135.4	124.4	99.5	29.0	48.8	37.0	189.5	82.5
			egg5 - fruit14 - vitcfruit5 - longbean2 - dglv7	5	1	148.6	81.4	73.7	266.9	97.9	176.7	241.0	157.5	59.3	199.7	72.5	239.5	92.4
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		116.3	87.4	65.5	35.9	155.3	218.1	313.7	97.2	29.5	100.0	74.5	198.8	85.0
			Optimised Diets - No-FP	2	3	119.7	90.7	79.9	100.0	159.9	248.5	451.1	104.8	42.1	100.0	100.0	230.0	104.9

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			Best-case scenario	3	2	140.5	104.7	88.3	137.7	180.7	323.8	490.8	125.6	49.3	197.0	107.6	288.2	119.1
			Worst-case scenario	4	8	79.6	60.6	38.5	0.5	84.3	122.6	108.0	56.2	14.4	23.1	18.5	131.2	63.9
			poultry5 - fruit14 - vitcfruit5 dglv7 - spinach4 - egg5 - milk2	5	3	113.2	72.5	64.4	99.8	129.6	262.7	442.6	96.2	42.4	60.6	83.4	211.4	87.9
3	Landak	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		132.7	100.0	106.7	230.2	157.0	333.4	187.2	147.6	60.1	169.6	179.8	170.0	176.4
			Optimised Diets - No-FP	2	1	132.4	100.0	100.0	183.4	155.0	326.6	363.2	152.9	82.9	155.2	146.1	157.9	160.1
			Best-case scenario	3	1	196.2	132.2	177.8	480.0	228.7	438.7	568.7	283.9	84.6	498.4	335.3	245.7	309.4
			Worst-case scenario	4	11	48.2	53.8	19.1	1.4	42.5	77.6	85.6	43.0	6.6	7.5	22.5	48.0	46.8
			MFE21 - egg7 - milk2 - corn2 - veg21 - dglv7 - fruit14 - vitafruit3 - vitcfruit3 - soybean7 - mackerel3 - fwb1 - fwb5	5	5	102.5	62.1	42.4	114.8	61.4	99.5	91.2	80.9	56.3	169.9	62.5	77.8	89.7
		10-12 tahun, laki- laki	Optimised Diets - FP	1		132.5	100.0	100.8	100.0	115.2	297.8	146.8	92.3	29.0	147.4	90.8	161.6	79.2
			Optimised Diets - No-FP	2	1	125.3	100.0	113.6	182.1	115.6	298.6	430.9	100.0	53.6	100.0	107.1	169.6	100.0
			Best-case scenario	3	1	195.5	145.7	178.9	233.4	159.3	421.6	499.4	133.4	57.0	290.9	226.4	231.4	154.2
			Worst-case scenario	4	11	62.5	74.0	35.1	0.7	45.6	100.7	61.0	30.4	6.5	8.0	13.5	36.0	40.5
			cassava2 - milk2 - MFE14 - egg7 - poultry3 - veg21 - dglv14 - longbean3 - fruit14 - vitcfruit7 - soybean7	5	4	106.6	78.7	71.7	130.6	61.6	147.0	222.0	45.1	34.3	44.4	68.1	90.6	76.6

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		100.4	100.0	90.6	133.4	138.1	345.3	164.3	130.5	52.8	104.0	126.9	187.1	82.0
			Optimised Diets - No-FP	2	4	115.7	99.0	99.0	262.6	150.2	337.1	347.9	141.8	99.0	99.0	125.4	365.0	110.0
			Best-case scenario	3	0	172.4	144.9	145.7	716.4	230.8	463.9	474.6	231.7	110.7	224.6	295.9	438.0	154.2
			Worst-case scenario	4	13	36.9	49.7	12.7	0.1	37.2	45.7	60.6	24.8	4.3	1.7	2.5	40.5	27.0
			anchovy1 - milk2 - corn2 - veg21 - dglv14 - ferm3 - longbean3 - fruit14 - vitcfruit5 - MFE21 - egg7 - fwob5	5	3	75.7	54.7	40.5	157.6	73.2	96.0	94.0	74.8	44.4	94.2	67.6	117.4	76.0
4	Sumedang	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		117.5	83.9	52.8	40.4	106.7	183.1	528.5	84.8	46.6	100.0	81.4	106.1	115.7
			Optimised Diets - No-FP	2	3	131.4	100.0	73.5	90.5	118.2	199.8	534.3	100.0	59.8	134.5	100.0	138.1	120.1
			Best-case scenario	3	1	153.4	110.9	115.5	123.1	146.3	247.7	503.6	137.1	67.8	235.7	126.0	158.9	133.1
			Worst-case scenario	4	9	86.9	48.7	27.6	0.4	62.9	79.9	114.2	57.7	20.8	24.3	10.5	57.0	86.8
			milk2 - veg21 - dglv5 - vitoveg5 - seaweed1 - fruit14 - vitcfruit5 - dragonfruit2 - MFE12 - egg5 - fwb1 - shrimp1 - soybean4	5	5	118.6	46.7	47.9	92.5	109.1	153.8	144.1	103.9	60.6	52.8	51.5	104.5	110.3
		10-12 tahun, laki- laki	Optimised Diets - FP	1		102.8	69.0	58.0	107.3	108.9	160.7	180.7	100.0	34.6	101.4	81.1	187.6	102.3
			Optimised Diets - No-FP	2	4	130.3	92.2	86.4	185.3	119.2	193.4	161.7	309.5	44.5	133.5	96.8	258.7	121.3
			Best-case scenario	3	2	149.8	105.0	88.8	526.2	160.4	215.3	246.7	345.2	53.3	173.0	104.2	290.1	140.0
			Worst-case scenario	4	12	55.5	31.6	16.8	0.2	37.0	49.0	82.3	38.1	9.8	3.5	0.4	54.9	50.4

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			milk2 - soybean7 - tempeh3 - MFE17 - egg5 - poultry5 - saltedfish1 - veg21 - dglv5 - sprout3 - fruit10 - vitcfruit5 - guava2	5	5	97.6	44.7	39.5	211.6	79.6	107.2	127.6	276.6	42.1	41.2	32.9	138.0	79.0
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		102.8	69.0	58.0	107.3	108.9	160.7	180.7	100.0	34.6	101.4	81.1	187.6	102.3
			Optimised Diets - No-FP	2	4	130.3	92.2	86.4	185.3	119.2	193.4	161.7	309.5	44.5	133.5	96.8	258.7	121.3
			Best-case scenario	3	2	135.8	133.3	86.4	452.4	154.1	253.4	205.7	128.4	51.9	223.5	173.1	226.0	112.5
			Worst-case scenario	4	12	55.5	31.6	16.8	0.2	37.0	49.0	82.3	38.1	9.8	3.5	0.4	54.9	50.4
			soybean5 - veg21 - dglv5 - vitcveg5 - fruit14 - vitcfruit5 - vitcfruit5 - papaya2 - MFE17 - egg5 - poultry5 - fishcracker2	5	3	99.1	76.3	40.8	148.9	88.1	127.3	116.7	76.2	52.7	54.2	85.9	162.7	78.2
5	Pekalongan	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		113.3	95.3	53.0	100.0	136.9	218.0	180.8	100.0	38.8	123.3	112.9	120.4	118.5
			Optimised Diets - No-FP	2	2	165.7	116.5	99.0	100.0	147.0	283.8	175.5	122.2	69.3	155.1	151.1	172.8	150.8
			Best-case scenario	3	1	185.6	157.4	103.9	146.4	2211.5	333.6	510.2	231.4	75.6	376.9	185.5	193.0	207.5
			Worst-case scenario	4	10	64.0	17.4	15.7	0.1	45.1	75.1	96.4	47.6	9.5	3.7	0.0	36.1	65.3
			milk2 - veg21 - dglv5 - spinach3 - fruit14 - vitcfruit3 - MFE21 - fwob2 - tilapia1 - egg5 - soybean7 - tempeh3 - greenbean3 - redmeat1	5	7	115.0	43.2	32.5	27.3	62.4	120.6	109.3	74.6	25.4	52.4	41.9	80.5	91.5

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
		10-12 tahun, laki- laki	Optimised Diets - FP	1		138.6	102.9	48.7	94.7	96.7	159.7	168.6	69.0	37.1	143.3	77.9	125.4	91.5
			Optimised Diets - No-FP	2	4	181.4	123.0	92.5	100.0	109.6	212.1	156.6	86.6	43.6	177.4	87.0	229.0	113.9
			Best-case scenario	3	3	192.4	170.8	96.1	127.7	140.1	237.9	264.4	124.0	48.4	226.5	92.7	255.0	147.8
			Worst-case scenario	4	12	70.5	63.6	18.5	0.1	32.9	56.3	52.2	23.2	9.7	6.1	0.0	47.4	53.6
			MFE21 - egg6 - seafood1 - poultry5 - veg21 - dglv5 - spinach3 - vitaveg3 - fruit14 - vitcfruit3 - soybean7 - milk2 - tofu3	5	9	107.3	49.7	32.4	57.9	51.6	73.1	64.3	39.9	26.2	29.7	56.8	95.1	69.6
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		103.6	100.8	60.2	30.9	119.4	219.3	142.5	83.3	35.3	100.0	105.9	175.7	90.5
			Optimised Diets - No-FP	2	3	118.2	111.5	84.7	61.0	138.1	249.0	154.4	100.0	41.9	139.3	125.9	202.9	100.0
			Best-case scenario	3	3	137.4	133.4	89.1	64.7	151.3	280.2	213.4	138.0	45.1	170.8	133.9	242.2	119.8
			Worst-case scenario	4	7	81.0	83.7	31.8	0.2	62.1	156.4	100.2	53.9	10.2	11.6	13.0	111.4	71.4
			MFE18 - fwob2 - fwb1 - chickliver1 - veg21 - dglv5 - spinach3 - fruit14 - orange3 - soybean7 - milk2 - egg6 - vitafruit3	5	5	83.1	73.3	38.3	53.1	66.0	161.8	100.4	63.0	39.1	61.3	66.7	127.8	69.9
6	Bondowoso	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		152.7	85.9	53.1	19.7	37.3	149.5	176.8	27.1	39.2	100.0	100.0	133.2	166.0
			Optimised Diets - No-FP	2	5	170.8	125.6	79.0	24.2	37.9	160.7	247.8	77.6	40.3	238.6	109.5	156.6	173.5
			Best-case scenario	3	5	221.7	144.7	87.0	35.8	39.1	285.5	297.8	78.4	52.2	276.2	154.1	210.7	218.0
			Worst-case scenario	4	9	102.8	64.3	37.5	0.2	7.7	9.2	117.2	7.4	13.8	4.3	2.6	87.5	133.2

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			egg7 - fwob4 - soybean7 - dglv14 - vitafruit4	5	6	113.6	67.6	40.9	76.4	8.5	9.7	177.7	31.3	32.1	138.9	47.8	100.2	136.7
		10-12 tahun, laki- laki	Optimised Diets - FP	1		129.9	86.7	70.7	44.8	71.2	136.8	199.6	54.8	26.5	123.3	100.0	207.1	151.6
			Optimised Diets - No-FP	2	5	148.1	125.1	91.9	85.7	82.9	183.0	200.6	97.4	38.2	123.3	148.0	280.8	116.2
			Best-case scenario	3	5	191.2	146.2	98.3	93.3	84.9	227.3	308.4	98.8	47.0	157.5	188.6	340.6	194.6
			Worst-case scenario	4	10	70.1	34.1	26.8	0.2	7.9	7.3	94.0	6.8	11.3	2.6	0.2	53.4	87.2
			poultry7 - fwob4 - eggs7 - vitafruit7 - soybean14 - veg21	5	7	136.8	52.1	45.2	251.8	9.7	68.6	127.6	30.6	43.4	49.1	51.2	174.9	94.7
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		114.7	71.2	64.6	16.8	100.0	180.8	197.1	20.8	27.4	100.0	100.0	146.9	109.4
			Optimised Diets - No-FP	2	4	135.2	100.0	82.2	36.2	101.4	258.7	168.4	42.9	37.9	122.9	127.2	209.1	115.7
			Best-case scenario	3	4	144.4	111.7	88.2	42.1	102.8	259.5	251.8	57.7	45.4	171.3	155.9	229.7	140.9
			Worst-case scenario	4	10	66.7	33.8	22.0	0.1	8.1	9.0	120.1	6.5	11.1	2.5	3.3	47.6	83.6
			banana7 - chickliver1 - fwb1 - egg7 - dglv14 - soybean14 - fwob5	5	7	114.5	55.1	43.7	35.1	9.7	60.2	148.9	21.1	36.1	92.8	93.9	91.1	102.5
7	Lombok Utara	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		148.2	104.2	81.8	147.5	156.1	290.1	319.8	128.5	54.9	247.2	97.2	156.9	130.9
			Optimised Diets - No-FP	2	3	148.2	104.2	82.0	147.5	156.2	290.1	319.8	128.6	54.9	247.2	97.2	156.9	130.9
			Best-case scenario	3	3	148.3	104.3	82.0	147.8	157.3	290.9	320.0	128.9	54.9	247.5	97.4	157.0	131.1
			Worst-case scenario	4	1	147.9	104.1	81.5	145.1	156.0	289.8	302.4	127.0	54.4	245.6	96.6	156.8	130.7

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			legume7 - soybean4 - veg14 - dglv5 - fruit10 - vitcfruit4 - MFE14 - egg4 - dairy2	5	0	140.8	93.4	68.2	197.6	152.9	281.2	253.7	132.5	70.8	113.6	92.6	157.2	130.3
		10-12 tahun, laki- laki	Optimised Diets - FP	1		133.2	117.9	70.0	130.8	133.2	206.5	169.1	106.5	32.0	86.2	79.1	176.2	100.8
			Optimised Diets - No-FP	2	3	133.6	117.5	71.3	131.2	134.3	209.2	171.3	107.3	32.7	100.0	88.9	179.0	101.0
			Best-case scenario	3	3	139.6	119.4	72.2	151.7	136.3	210.7	428.6	111.4	36.2	127.3	91.3	179.9	102.9
			Worst-case scenario	4	1	131.6	116.4	67.7	68.5	121.8	199.2	162.0	103.0	27.9	82.6	75.2	167.7	96.3
			dairy2 - legume7 - MFE14 - egg4 - fwob3 - fruit7 - vitcfruit4 - vitafruit3 - veg14 - dglv5	5	1	140.3	110.1	78.9	310.0	128.0	202.9	420.0	121.5	51.7	147.7	109.5	203.2	99.5
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		121.5	115.5	71.9	75.4	125.4	250.0	142.0	106.8	27.8	213.8	82.5	238.4	111.3
			Optimised Diets - No-FP	2	2	117.6	106.7	86.0	113.1	137.0	259.9	436.4	109.0	47.5	229.5	100.0	209.2	100.6
			Best-case scenario	3	2	155.3	128.4	89.8	243.8	170.1	301.8	467.9	127.3	52.3	304.4	102.0	285.1	126.8
			Worst-case scenario	4	4	90.9	89.6	52.5	2.4	101.2	198.9	100.1	76.8	16.2	67.4	35.7	155.9	76.2
			fruit8 - vitcfruit3 - vitafruit3 - veg14 - dglv5 - MFE14 - fwob4 - egg3 - legume7 - dairy2	5	1	119.9	110.2	68.7	72.4	125.7	256.0	155.6	109.9	41.5	156.9	87.8	207.3	100.3
8	Kupang	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		86.0	66.0	48.5	86.8	110.5	139.5	216.6	91.3	37.6	86.9	51.0	79.0	102.9
			Optimised Diets - No-FP	2	2	140.1	100.0	77.9	109.1	115.5	210.5	184.3	105.2	71.8	124.0	147.0	137.9	131.4
			Best-case scenario	3	2	162.8	113.2	81.1	131.4	163.4	237.2	267.6	141.9	79.5	202.5	170.0	155.5	157.8

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			Worst-case scenario	4	9	68.3	43.9	22.6	0.2	56.8	87.9	120.3	46.8	14.9	6.8	1.0	48.9	77.6
			fruit14 - veg21 - mustardgreen2 - fwob5 - redmeat1 - MFE14 - egg5 - milk1 - tempeh3 - mungbean1 - corn1	5	3	109.4	55.7	48.9	120.2	95.5	138.7	152.2	109.4	63.1	96.5	78.0	94.8	107.5
		10-12 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		117.1	95.1	55.0	49.4	114.2	156.9	187.8	102.5	21.2	199.7	51.1	151.7	81.0
			Optimised Diets - No-FP	2	6	117.4	88.8	76.4	85.0	126.8	158.8	204.0	100.9	29.1	166.6	67.7	182.8	87.9
			Best-case scenario	3	6	140.7	99.4	79.6	88.5	131.1	169.6	222.2	122.1	34.7	260.0	75.2	196.2	92.6
			Worst-case scenario	4	5	106.3	82.3	49.1	9.8	97.3	129.9	155.6	81.1	17.1	31.9	25.0	136.0	69.6
			fruit14 - vitafruit4 - veg21 - spinach4 - longbean2 - egg4 - fwob4 - fwb1 - milk2 - tof4	5	3	108.9	73.8	65.4	158.4	108.7	136.0	154.0	118.3	45.8	59.5	57.8	165.0	77.7
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		76.2	54.9	37.4	49.5	100.0	112.7	208.2	83.8	22.9	100.0	26.6	100.0	80.0
			Optimised Diets - No-FP	2	7	100.0	79.8	58.4	93.8	121.4	163.4	164.0	90.0	35.1	100.0	76.0	175.7	94.6
			Best-case scenario	3	7	100.0	79.8	58.4	93.8	121.4	163.4	164.0	90.0	35.1	100.0	76.0	175.7	94.6
			Worst-case scenario	4	11	56.6	27.4	18.2	0.2	53.8	79.4	126.7	48.1	12.9	2.9	0.1	61.6	57.8
			fruit14 - vitafruit5 - papaya4 - milk2 - fwb1 - egg5 - fwob5 - redmeat1 - veg21 - spinach4 - moringa3 - soybean3	5	5	77.2	31.5	42.6	91.2	66.2	106.0	148.3	62.9	31.5	66.0	60.6	111.6	71.1

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
9	Bone Bolango	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		138.5	96.5	72.4	59.8	139.2	274.2	167.8	112.0	33.2	272.9	123.3	158.7	110.1
			Optimised Diets - No-FP	2	2	135.5	110.8	92.4	131.6	206.0	282.5	161.9	131.0	56.8	345.5	206.1	184.8	121.4
			Best-case scenario	3	2	168.6	118.6	93.0	137.9	219.2	294.4	211.8	160.8	57.2	723.2	212.0	189.2	127.1
			Worst-case scenario	4	4	89.6	77.3	57.6	29.5	115.3	194.2	106.9	95.6	22.8	106.9	55.7	116.0	87.0
			milk2 - MFP14 - egg10 - poultry3 - fruit14 - ofruit7 - veg21 - dglv7	5	2	95.1	82.0	59.8	92.7	160.9	171.0	108.3	110.5	55.0	84.2	204.6	120.6	91.3
		10-12 tahun, laki- laki	Optimised Diets - FP	1		155.1	76.8	39.5	261.3	98.8	129.2	416.5	150.6	23.2	313.3	31.8	157.0	83.8
			Optimised Diets - No-FP	2	4	148.5	86.9	69.7	100.0	116.6	149.1	211.0	105.0	36.1	100.0	66.4	205.2	100.0
			Best-case scenario	3	4	187.6	98.2	73.7	276.1	132.5	168.3	472.4	176.4	38.6	364.8	67.1	228.4	109.5
			Worst-case scenario	4	7	110.8	53.4	25.0	14.0	62.2	79.2	156.0	77.5	18.6	11.4	15.4	110.6	68.7
			milk1 - MFE21 - egg7 - poultry7 - fwob3 - soybean7 - tofu5 - veg21 - dglv14 - fruit14 - vitfruit5	5	3	137.0	52.6	52.3	111.8	100.8	111.7	131.9	166.9	67.2	36.1	124.3	174.1	70.9
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		101.8	57.6	51.2	61.0	107.2	180.8	233.0	101.7	32.4	108.9	48.5	189.7	80.5
			Optimised Diets - No-FP	2	5	108.0	67.4	68.5	138.7	149.0	184.6	242.8	115.4	48.0	342.3	76.9	245.5	91.3
			Best-case scenario	3	4	119.1	74.4	70.5	147.7	173.4	201.6	300.1	138.0	49.9	447.9	77.9	247.8	105.9
			Worst-case scenario	4	9	60.8	38.7	25.7	8.1	59.3	99.3	157.1	69.4	15.9	8.7	8.6	87.1	64.7
			MFE13 - fwob7 - egg3 - poultry2 - tuna3 - anchovy1 - veg21 - dglv14 -	5	4	92.5	43.0	47.5	95.5	112.0	120.6	177.9	107.7	39.9	193.4	62.6	125.9	81.2

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			fruit14 - vitafruit7															
10	Maros	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		128.2	108.0	140.1	79.2	206.2	373.4	479.5	173.6	40.2	309.1	110.3	140.6	128.5
			Optimised Diets - No-FP	2	1	148.1	102.2	100.0	110.6	135.0	150.0	456.6	107.4	82.9	250.6	147.2	129.7	144.2
			Best-case scenario	3	1	188.5	154.0	168.1	149.9	279.0	424.3	589.9	213.8	84.2	445.6	227.2	223.3	204.6
			Worst-case scenario	4	9	68.8	72.2	24.0	0.1	67.8	53.0	51.8	43.4	13.0	54.6	18.2	68.6	52.3
			veg21 - dglv5 - longbean3 - fruit14 - vitafruit3 - vitcfruit5 - banana4 - MFP17 - egg5 - fwob5 - milkfish3 - soybean5 - milk1	5	3	118.6	63.1	70.0	132.3	111.7	82.9	91.8	104.7	43.0	209.5	57.9	105.4	100.4
		10-12 tahun, laki- laki	Optimised Diets - FP	1		115.0	92.9	61.8	66.0	116.0	136.0	201.9	78.7	39.9	76.8	77.9	143.7	96.0
			Optimised Diets - No-FP	2	4	125.8	112.2	93.2	100.0	152.3	228.1	183.9	96.8	47.1	115.2	109.5	200.9	97.4
			Best-case scenario	3	1	137.6	125.4	100.4	117.4	163.9	235.0	264.6	110.4	51.0	138.7	119.1	243.0	114.0
			Worst-case scenario	4	6	93.9	73.9	28.2	1.3	65.2	82.2	147.9	57.3	16.9	27.4	9.2	96.8	68.4
			veg21 - fem3 - bambooshoot3 - fruit14 - vitcfruit5 - vitafruit5 - papaya3 - MFP17 - egg5 - fwob5 - fwb1 - soybean7 - milk1	5	4	105.8	73.8	42.6	142.8	86.4	94.7	177.8	70.5	39.6	52.3	45.8	141.4	74.5
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		111.4	77.7	30.6	12.7	97.5	118.8	191.6	268.8	30.7	115.8	68.4	128.0	99.5

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			Optimised Diets - No-FP	2	4	127.4	100.5	67.6	43.2	147.7	280.6	152.4	274.7	34.8	100.0	100.0	219.0	97.7
			Best-case scenario	3	3	151.6	118.5	86.5	73.0	175.4	303.9	316.1	119.4	44.8	179.2	115.7	262.9	119.3
			Worst-case scenario	4	7	96.8	57.9	24.2	3.8	72.9	92.3	133.3	58.2	21.0	43.0	7.4	107.7	73.1
			MFE17 - egg5 - fwob7 - anchovy1 - veg21 - dglv7 - bananaheart4 - fruit14 - banana3 - coconut3 - soybean5 - milk1	5	5	91.9	44.4	34.7	42.3	73.5	80.9	119.5	84.0	34.3	69.5	45.0	112.6	66.7
11	Maluku Tengah	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		125.3	112.6	68.3	170.5	141.9	190.5	172.0	100.0	44.4	326.0	100.0	115.7	123.1
			Optimised Diets - No-FP	2	2	144.9	129.3	85.6	201.8	152.7	184.3	158.7	100.0	60.9	333.3	149.3	140.6	129.1
			Best-case scenario	3	2	175.3	146.3	95.0	217.1	200.6	280.0	343.5	205.7	64.5	769.0	166.2	181.9	207.5
			Worst-case scenario	4	9	77.1	66.2	24.1	0.1	51.3	53.3	61.7	20.3	11.6	13.5	2.1	66.6	75.9
			milk2 - fruit14 - vitfruit5 - guava3 - MFE18 - tuna3 - veg21 - moringa2 - soybean2 - egg5	5	3	117.8	59.6	44.2	461.3	73.7	71.9	117.1	66.6	62.6	167.5	81.1	108.6	98.2
		10-12 tahun, laki- laki	Optimised Diets - FP	1		122.3	93.2	43.9	100.0	114.9	131.5	206.1	106.9	23.5	333.6	53.8	159.3	118.5
			Optimised Diets - No-FP	2	3	127.4	100.0	60.7	183.7	124.1	138.6	205.7	115.5	33.4	340.7	81.4	172.2	110.0
			Best-case scenario	3	3	155.9	122.6	63.0	209.8	155.2	190.6	300.3	152.4	39.5	386.3	84.1	217.9	142.3
			Worst-case scenario	4	9	86.1	58.0	22.0	3.0	48.7	55.7	116.5	38.0	11.1	15.7	1.8	101.5	69.9

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			veg21 - spinach3 - cassavaleaves2 - fruit14 - vitafruit5 - banana3 - MFE15 - tuna4 - egg4 - vitcfruit3 - milk2 - soybean3	5	3	104.6	61.1	38.5	122.5	70.6	74.9	147.3	73.2	37.6	111.3	67.8	131.7	88.1
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		110.7	106.2	46.6	63.9	109.5	182.9	192.0	100.0	23.2	291.4	85.1	169.5	100.0
			Optimised Diets - No-FP	2	2	113.7	108.6	68.3	100.0	122.6	195.9	168.8	100.0	40.6	196.8	115.8	189.3	103.0
			Best-case scenario	3	2	152.3	138.1	73.7	180.8	174.3	290.3	286.5	146.1	43.9	357.1	129.0	270.0	140.0
			Worst-case scenario	4	7	86.1	75.0	24.5	1.8	53.7	76.8	77.6	30.5	10.9	22.6	6.0	109.5	68.8
			soybean3 - milk2 - veg21 - moringa3 - spinach4 - fruit14 - vitcfruit4 - banana3 - MFE15 - fwob6 - egg6 - tuna3 - poultry5	5	4	106.0	74.9	38.2	47.0	83.8	123.5	126.2	59.5	31.6	123.0	76.9	157.1	82.3
12	Sorong	7-9 tahun	Optimised Diets - FP	1		89.9	99.6	88.4	197.2	178.3	271.6	155.9	100.0	33.9	110.2	113.0	165.9	175.6
			Optimised Diets - No-FP	2	1	121.5	112.1	100.0	235.5	204.7	278.6	162.6	100.0	58.5	167.2	183.3	186.3	134.6
			Best-case scenario	3	1	165.5	152.8	133.1	285.5	264.7	377.0	305.8	181.9	61.1	653.8	203.6	236.7	249.0
			Worst-case scenario	4	13	51.0	32.0	15.6	0.1	32.5	29.8	55.8	24.9	9.4	3.7	0.4	34.7	49.3
			milk1 - banana7 - egg7 - fwob5 - legume6 - veg21 - vitcfruit7 - poultry5	5	6	120.5	56.0	34.4	25.7	59.5	96.4	83.9	70.8	30.3	98.1	64.8	90.4	90.6
		10-12 tahun, laki- laki	Optimised Diets - FP	1		100.0	76.7	102.7	121.9	158.5	207.0	181.0	138.3	75.8	100.0	111.5	233.7	86.0

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			Optimised Diets - No-FP	2	1	125.5	100.0	101.2	100.0	196.9	197.4	188.7	141.4	96.5	100.0	158.6	255.2	100.0
			Best-case scenario	3	1	161.9	128.2	144.9	231.0	265.7	278.8	309.9	204.3	97.6	246.2	190.4	348.2	152.0
			Worst-case scenario	4	11	66.7	45.9	25.2	0.3	43.8	52.4	66.4	32.6	10.1	7.7	1.3	64.9	48.6
			poultry5 - egg9 - dglv21 - fruit14 - milk2 - grassjelly2	5	6	105.1	56.6	41.8	49.9	81.4	78.2	78.0	68.6	52.8	37.3	107.5	140.6	63.8
		10-12 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		89.0	93.3	100.0	118.2	204.8	358.0	178.7	146.0	47.6	100.0	140.6	241.6	95.0
			Optimised Diets - No-FP	2	1	106.9	100.0	100.0	146.1	232.8	337.8	177.4	124.3	66.4	104.9	166.1	268.3	102.3
			Best-case scenario	3	1	158.3	144.8	142.0	237.2	279.2	433.0	342.7	239.6	68.6	353.5	233.0	343.6	153.0
			Worst-case scenario	4	13	40.4	15.6	14.7	0.1	33.6	57.8	43.2	32.3	6.6	2.5	0.0	39.6	29.5
			corn3 - mustardgreen4 - milk2 - redmeat1 - fwob10 - dglv14 - vitafruit4 - vitcfruit4 - egg8	5	9	87.7	47.0	26.9	47.2	56.3	65.3	51.9	53.4	46.5	125.5	56.2	107.6	49.4

*) **Optimised Diet – FP:** Merupakan pola makan suatu populasi/kelompok yang dioptimalkan menggunakan makanan lokal dan tetap mengikuti kebiasaan makan masyarakat, serta hasilnya berusaha memenuhi kebutuhan gizi tanpa mengubah drastis pola makan sehari-hari. **Optimised Diet – No FP:** Merupakan pola makan suatu populasi/kelompok yang dioptimalkan tanpa mempertimbangkan pola makan lokal yang artinya, program komputer diberikan kebebasan penuh memilih makanan apapun untuk mencapai kecukupan gizi, meskipun makanan tersebut jarang dikonsumsi masyarakat. Tujuannya adalah untuk mengetahui kemungkinan terbaik secara teori, namun belum tentu dapat diterapkan di lapangan. **Best-Case Scenario:** Merupakan hasil pola makan terbaik yang dapat dicapai jika seluruh makanan yang direkomendasikan dikonsumsi dengan benar sesuai jumlah dan frekuensi yang dianjurkan sehingga ini merupakan kondisi ideal di mana semua kebutuhan gizi dapat dipenuhi secara maksimal. **Worst-Case Scenario:** Merupakan kondisi di mana pilihan makanan sangat terbatas, dan hanya makanan yang paling sering dikonsumsi masyarakat yang digunakan, sehingga ini menggambarkan skenario batas terburuk pemenuhan gizi jika tidak ada intervensi perubahan pola makan.

Lampiran 3. Ringkasan Analisis LP Optifood: Siswa SMP/MTs di 12 kabupaten/kota

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Senyawa %
1	Solok	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		132.6	103.0	89.5	45.7	134.6	188.3	426.5	106.1	43.7	119.9	73.8	184.6	97.2
			Optimised Diets - No-FP	2	3	130.5	105.8	100.0	94.8	171.4	187.6	722.4	118.2	57.9	313.8	79.6	192.7	102.0
			Best-case scenario	3	2	153.9	121.0	111.1	103.2	194.3	237.7	771.3	151.3	64.0	483.7	84.9	238.6	116.5
			Worst-case scenario	4	5	95.8	73.5	47.5	0.5	86.1	116.0	115.9	78.8	19.3	12.7	3.3	115.8	76.2
			veg21 - fruit14 - vitafruit3 - vitcfruit4 - soybean7 - MFE14 - fwob4 - fwob3 - egg6	5	3	93.1	63.2	50.6	121.9	94.5	106.1	938.5	107.4	68.1	106.1	40.0	119.8	73.9
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		87.7	91.0	60.3	29.9	116.8	181.8	136.2	97.8	30.6	76.9	69.4	113.1	77.0
			Optimised Diets - No-FP	2	8	86.2	91.1	59.8	44.2	119.5	178.0	277.6	99.7	35.9	100.0	87.7	114.7	80.0
			Best-case scenario	3	7	94.1	95.7	68.2	52.0	123.6	189.0	282.1	106.7	37.7	142.7	91.0	125.4	83.1
			Worst-case scenario	4	5	81.3	88.3	55.2	23.8	98.1	158.7	116.0	88.6	26.3	46.3	62.7	103.7	70.1
			veg14 - fruit7 - vitcfruit6 - orange2 - legume7 - fwob4 -	5	4	78.6	84.2	53.8	50.1	93.5	152.6	116.3	89.6	35.3	60.1	75.1	106.0	72.4

N o	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*	# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %	
			egg3 - tuna2 - chickliver 1															
2	Bangka	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1	120.4	100.0	96.9	57.7	171.0	286.8	362.0	135.9	42.3	252.3	136.8	200.4	72.4	
			Optimised Diets - No-FP	2	2	130.7	100.0	100.0	136.6	201.7	383.8	115.5	62.4	202.0	119.7	206.7	95.0	
			Best-case scenario	3	1	156.9	141.8	145.1	118.8	230.8	336.1	482.9	225.3	66.1	556.2	187.8	279.2	103.0
			Worst-case scenario	4	9	69.7	50.2	30.8	0.1	55.5	93.9	81.9	59.9	16.2	9.1	5.3	73.7	45.5
			milk2 - fruit14 - vitafruit2 - veg21 - dglv5 - egg5 - fwob5 - redmeat2 - tempeh3 - catfish3 - cassava1	5	2	97.9	65.1	54.3	81.7	90.1	139.3	114.4	88.4	36.1	134.7	67.8	119.4	65.3
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		170.4	107.1	56.7	18.1	161.5	158.7	126.0	113.7	31.6	159.7	100.0	100.0	62.8
			Optimised Diets - No-FP	2	4	178.7	100.0	57.4	57.6	190.9	152.4	227.4	176.1	52.8	243.1	205.8	104.8	97.1
			Best-case scenario	3	0	144.5	132.5	108.9	547.0	1765.6.8	422.4	448.8	385.0	145.8	1961.4	407.9	189.9	134.6
			Worst-case scenario	4	5	144.3	83.3	41.7	0.7	129.7	92.5	65.4	65.2	15.5	79.6	36.7	73.3	46.2

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %
			veg21 - fwb1 - fruit14 - vitcfruit4 - vitafruit2 - egg5 - poultry5 - organmea t1 - milk2 - tempeh3	5	2	85.6	48.5	31.7	80.1	76.9	172.9	75.6	266.6	106. 7	283.6	258. 1	80.2	65.1
3	Landak	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		92.6	62.7	59.0	92.0	126.7	204.7	640.6	109.4	53.0	36.1	57.8	160.7	75.3
			Optimised Diets - No-FP	2	4	100.0	85.8	82.0	123. 1	180.8	284.3	634.7	137.3	61.5	100.0	103. 9	203.8	86.7
			Best-case scenario	3	3	116.4	99.1	90.2	150. 8	214.6	294.5	730.4	156.5	67.3	150.6	117. 1	217.9	101. 7
			Worst- case scenario	4	7	68.3	47.1	34.2	33.6	86.8	123.2	118.0	86.1	18.6	8.7	3.7	96.1	57.3
			longbean 2 - milk2 - MFE21 - egg7 - poultry7 - fwob2 - fwb2 - veg21 - dglv14 - wtrspinac h3 - cassavale aves3 - fruit14 - vitcfruit3 - soybean7 - tempeh5	5	4	103.4	50.3	47.7	206. 7	92.9	141.6	1072. 8	112.9	79.1	42.0	53.2	127.2	66.0
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		105.1	95.2	67.7	36.8	134.7	287.5	468.1	131.7	38.6	66.1	85.1	114.0	87.8

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Senyawa %
			Optimised Diets - No-FP	2	5	105.9	100.0	76.2	71.9	157.7	301.4	478.1	138.3	40.7	114.9	95.7	119.9	93.1
			Best-case scenario	3	4	111.0	107.4	80.3	79.2	186.9	308.2	504.5	152.0	43.6	189.8	101.3	126.9	97.8
			Worst-case scenario	4	5	91.3	87.8	61.3	14.6	116.7	259.6	163.4	108.3	24.4	44.3	58.7	104.9	77.5
			milk2 - soybean6 - tempeh3 - veg21 - dglv14 - spinach3 - fruit14 - vitcfruit5 - ofruit7 - MFE11 - egg4 - fwob5	5	1	85.1	70.0	44.5	210.3	95.0	187.0	1579.0	142.9	88.2	116.5	76.4	79.6	69.0
4	Sumedang	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		116.8	83.4	88.6	100.0	160.3	253.0	185.1	141.2	49.8	100.0	100.6	196.2	100.3
			Optimised Diets - No-FP	2	1	123.4	100.0	100.0	100.0	187.2	243.2	140.4	138.0	77.4	100.0	124.7	199.5	100.0
			Best-case scenario	3	1	144.8	134.2	137.0	150.5	224.3	307.3	235.6	236.3	79.6	169.5	179.1	271.7	131.5
			Worst-case scenario	4	10	53.2	51.3	32.2	0.2	55.5	104.1	80.6	58.7	15.8	15.0	26.4	71.3	51.2
			MFE17 - fwob2 - egg5 - poultry5 - dglv5 - veg21 - spinach3 - fruit14 - vitcfruit5 - quava2 -	5	4	79.2	54.0	58.8	149.1	99.0	142.7	117.0	119.9	40.8	36.8	71.4	116.7	73.2

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*	# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %	
			soybean5 - milk2															
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1	88.0	93.1	82.4	30.6	128.7	268.4	171.8	116.4	61.5	128.7	197. 9	106.4	90.3	
			Optimised Diets - No-FP	2	6	89.1	92.0	84.9	34.1	131.1	270.3	172.3	119.9	61.3	135.8	209. 6	107.4	99.4
			Best-case scenario	3	6	90.9	93.8	85.3	36.1	133.7	276.3	179.1	124.1	63.2	152.3	214. 5	109.1	99.8
			Worst- case scenario	4	2	86.6	90.4	79.6	26.4	127.1	254.0	168.8	112.5	39.2	66.1	93.9	99.2	88.9
			veg21 - dglv7 - mustardgr een3 - vitcfruit5 - orange3 - MFE14 - poultry5 - fwob2 - chickliver 1	5	0	92.2	86.9	85.7	65.8	132.4	278.3	183.2	125.5	85.1	119.8	196. 4	113.1	95.3
5	Pekalong an	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1	99.6	81.9	83.6	247. 0	122.0	176.8	155.6	106.7	57.3	78.0	152. 6	185.2	85.4	
			Optimised Diets - No-FP	2	1	122.1	107.6	107.4	162. 9	202.6	207.3	145.8	116.4	100. 0	96.0	180. 1	201.0	100. 0
			Best-case scenario	3	2	132.9	118.6	100.9	103. 1	150.5	206.9	154.5	108.6	41.6	95.9	114. 0	225.9	107. 6
			Worst- case scenario	4	7	71.3	65.3	47.0	3.1	71.4	134.2	77.1	59.5	15.3	7.2	15.7	121.3	60.0

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %
			MFE21 - poultry6 - egg6 - fwob2 - catfish1 - veg21 - dglv5 - longbean 2 - fruit14 - vitcfruit3 - banana2 - milk2 - soybean7	5	4	88.4	69.7	51.3	96.9	102.3	143.8	98.8	69.7	31.8	41.8	46.6	141.8	65.7
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		123.8	119.4	74.0	64.1	122.4	262.4	241.3	91.0	38.5	129.0	92.6	136.7	100. 0
			Optimised Diets - No-FP	2	2	123.4	111.1	99.4	100. 0	165.8	277.0	272.5	115.3	67.1	123.8	117. 7	144.7	100. 0
			Best-case scenario	3	1	145.1	152.2	103.5	195. 7	187.5	326.1	302.9	137.9	69.0	161.8	131. 6	176.9	122. 8
			Worst- case scenario	4	8	65.1	71.7	37.4	0.6	65.0	144.9	63.2	49.4	12.8	9.8	4.3	67.9	59.2
			milk2 - MFE18 - egg6 - chickliver 1 - redmeat1 - tauto1 - soybean9 - fruit14 - vitafruit4 - vitcfruit3 - veg21 - dglv5 - spinach3 - banana2	5	6	75.5	70.8	51.6	60.9	69.9	144.8	65.8	64.9	32.3	38.8	60.4	77.2	66.1
6	Bondowo so	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		114.0	86.4	65.1	21.8	63.4	189.0	158.4	25.0	32.2	38.4	73.1	133.9	110. 4

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %
			Optimised Diets - No-FP	2	8	113.3	85.1	63.8	75.3	63.5	173.4	163.2	39.1	31.6	67.0	73.2	128.6	109.0
			Best-case scenario	3	8	120.3	89.1	69.8	78.2	66.3	207.4	169.0	42.0	38.0	72.0	84.9	149.2	112.5
			Worst-case scenario	4	7	109.2	82.7	58.6	8.1	51.3	173.4	149.8	20.7	29.6	32.0	55.4	120.6	104.7
			fwob2 - fwb1 - soybean14 - dglv14 - fruit7	5	6	103.6	75.4	64.3	28.5	50.5	150.0	152.8	33.9	36.9	53.1	79.6	118.9	96.8
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		95.9	37.0	84.4	73.6	104.2	192.0	160.4	448.2	22.8	1032.0	66.7	101.9	103.8
			Optimised Diets - No-FP	2	4	100.2	36.1	96.5	92.9	105.2	207.4	138.7	437.3	35.4	1000.2	105.8	110.2	108.7
			Best-case scenario	3	5	106.4	89.7	97.3	98.8	105.9	222.3	225.1	47.0	39.1	100.4	111.6	117.1	118.4
			Worst-case scenario	4	7	81.3	27.4	58.0	2.1	31.0	101.2	122.4	97.6	15.5	36.4	20.2	68.0	90.4
			tofu4 - fwob3 - dglv14 - fruit7	5	3	87.0	77.5	81.5	62.7	103.9	170.8	178.3	32.5	39.7	93.1	96.9	100.3	91.6
7	Lombok Utara	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		141.5	94.3	68.8	31.9	116.3	219.5	311.7	96.3	33.0	87.5	37.9	195.0	89.0
			Optimised Diets - No-FP	2	6	131.4	95.0	73.3	53.4	117.0	206.5	309.8	104.6	44.0	100.0	68.8	182.6	87.5
			Best-case scenario	3	4	226.9	103.1	78.8	71.4	134.6	234.5	331.0	120.0	48.6	113.1	73.9	216.1	100.4
			Worst-case scenario	4	5	121.4	82.0	57.9	11.5	93.3	166.9	113.4	82.2	22.9	41.2	19.4	154.5	80.4

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Senyawa %
			legume7 - veg14 - dglv5 - fruit8 - vitcfruit4 - MFE14 - fwob2 - egg4 - dairy2	5	4	113.6	76.6	61.5	82.5	102.7	170.9	479.7	108.0	53.0	59.3	63.4	155.1	81.5
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		117.2	92.4	75.0	44.4	100.0	168.9	274.7	88.8	42.9	251.5	66.2	122.8	92.7
			Optimised Diets - No-FP	2	5	109.6	83.5	78.8	100.0	110.9	167.2	263.7	102.2	54.4	246.4	98.8	128.9	97.8
			Best-case scenario	3	2	129.1	106.2	88.2	149.0	132.0	200.2	316.7	115.6	59.0	308.9	106.6	142.7	108.6
			Worst-case scenario	4	5	86.1	72.3	45.2	8.3	71.4	114.2	127.7	66.4	22.1	73.9	9.6	61.7	69.2
			legume7 - veg16 - dglv5 - fruit10 - vitcfruit4 - orange2 - MFE14 - fwob1 - fwob3 - egg4 - dairy2	5	3	96.8	72.6	60.5	79.3	82.0	124.9	140.3	89.5	36.0	121.2	40.0	73.6	76.3
8	Kupang	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		119.3	74.4	65.5	23.0	112.5	181.9	146.7	100.0	24.1	100.0	44.8	164.0	94.0
			Optimised Diets - No-FP	2	2	131.4	100.0	100.0	87.1	149.1	232.0	130.2	119.6	44.9	100.5	100.0	221.3	113.8
			Best-case scenario	3	2	149.3	124.5	104.8	89.6	180.5	269.2	202.0	164.9	54.6	206.5	111.7	243.6	131.8
			Worst-case scenario	4	10	63.9	34.2	22.1	0.2	53.2	87.5	88.6	57.5	14.1	3.2	0.7	65.7	59.1

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %
			tofu4 - tempeh3 - banana4 - egg5 - fwob5 - poultry2 - fruit14 - vitafruit5 - vitcfruit5 - veg21 - moringa3 - wrtspinac h4 - milk2	5	4	102.7	50.3	56.1	91.7	88.7	145.9	122.2	101.9	40.6	82.9	62.8	137.9	85.0
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		89.8	105.8	59.0	52.0	107.8	198.6	150.1	106.7	28.9	102.3	59.7	89.4	91.1
			Optimised Diets - No-FP	2	2	100.0	100.0	90.2	151. 0	144.5	240.6	158.9	162.0	59.1	107.1	100. 0	129.5	106. 6
			Best-case scenario	3	2	113.8	142.3	94.2	171. 8	175.7	279.2	193.8	190.8	63.1	133.8	115. 4	146.3	136. 4
			Worst- case scenario	4	11	53.2	62.9	26.2	0.5	54.0	90.0	79.0	49.2	13.6	4.4	2.3	46.2	56.4
			vitafruit5 - vitcfruit5 - veg21 - moringa2 - egg4 - fwob5 - seafood1 - tofu4 - milk2	5	4	70.3	70.5	47.0	103. 6	77.3	117.8	107.5	92.3	46.2	63.1	50.1	79.7	65.3
9	Bone Bolango	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		120.2	106.2	68.6	46.6	120.3	231.1	147.9	177.3	56.0	235.2	125. 1	165.7	78.3
			Optimised Diets - No-FP	2	4	109.8	100.0	80.5	99.6	134.0	245.2	122.1	204.8	64.0	205.9	131. 6	181.5	90.6
			Best-case scenario	3	3	131.7	123.1	90.6	100. 7	160.5	269.2	180.8	225.8	72.8	373.1	152. 2	200.7	94.1

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %
			Worst- case scenario	4	7	71.1	77.3	48.8	5.0	72.7	170.5	64.0	87.0	30.0	36.4	43.8	110.1	60.8
			ostarchy3 - milk2 - veg21 - dglv14 - soybean1 4 - tofu7 - MFE14 - egg7 - poultry3 - fish7 - fruit14 - vitfruit3 - banana3	5	5	87.8	82.3	61.9	44.9	89.2	180.1	62.0	124.7	43.6	65.3	97.1	143.8	64.5
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		78.8	50.4	43.9	21.7	102.8	160.4	207.8	92.4	20.7	85.7	41.0	67.1	77.5
			Optimised Diets - No-FP	2	8	85.7	73.0	63.0	41.0	108.0	174.3	199.0	100.0	31.5	100.0	65.9	86.9	78.4
			Best-case scenario	3	8	85.7	73.0	63.0	41.0	108.0	174.3	199.0	100.0	31.5	100.0	65.9	86.9	78.4
			Worst- case scenario	4	11	49.1	29.1	21.4	0.2	43.1	86.9	122.2	50.7	13.4	3.2	2.8	30.6	54.8
			milk3 - MFE21 - fwob7 - mackerel 3 - poultry5 - redmeat1 - veg21 - oveg7 - fruit14 - vitcfruit3 - corn1	5	6	102.9	36.3	39.0	44.7	79.3	115.4	149.9	115.0	31.3	104.9	28.7	60.6	71.2
1 0	Maros	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		104.1	108.3	85.4	22.7	194.0	267.2	150.4	117.1	37.3	140.9	135. 3	169.9	68.1

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*	# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %	
			Optimised Diets - No-FP	2	3	107.5	105.5	100.0	65.2	192.9	271.2	121.1	107.4	44.2	125.4	142.1	183.4	71.7
			Best-case scenario	3	3	123.9	118.0	122.2	69.8	216.2	297.9	249.2	137.0	48.0	239.2	148.6	216.7	78.2
			Worst-case scenario	4	3	95.8	97.8	75.9	4.6	160.3	233.1	97.5	97.5	27.7	69.0	101.6	151.7	59.6
			MFE17 - veg21 - dglv7 - spinach4 - fruit14 - guava2 - soybean3	5	1	96.2	95.4	85.5	105.6	184.3	282.9	122.1	122.7	72.4	75.6	153.2	206.4	60.9
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		115.6	113.8	88.9	43.3	158.7	261.8	322.6	108.4	45.8	145.9	169.3	99.3	72.4
			Optimised Diets - No-FP	2	2	114.3	115.8	100.0	100.0	195.8	293.3	330.0	120.6	65.8	134.8	190.6	121.4	92.2
			Best-case scenario	3	1	134.1	134.8	125.9	121.8	222.0	323.1	398.9	166.8	69.7	206.6	215.8	133.8	104.6
			Worst-case scenario	4	6	86.8	88.1	50.3	0.4	115.1	147.9	60.2	72.7	23.0	62.7	84.4	73.8	58.0
			wholegrain3 - fruit14 - vitcfruit5 - vitafruit5 - veg21 - dglv7 - mustardgreen2 - chayote2 - MFE17 - fwb1 - egg5 - poultry4 -	5	2	101.7	96.9	77.3	41.3	147.4	184.6	98.3	109.3	61.0	88.3	142.6	106.7	69.4

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*	# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %	
			milk2 - soybean5															
1 1	Maluku Tengah	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1	92.6	94.7	56.5	37.0	125.0	207.6	151.5	100.0	27.4	177.8	58.8	135.7	87.6	
			Optimised Diets - No-FP	2	4	100.0	101.8	79.7	76.5	147.6	247.6	148.8	100.0	35.7	175.3	94.7	178.6	100. 0
			Best-case scenario	3	4	118.8	119.2	86.6	80.9	170.7	267.5	212.4	158.0	44.2	283.9	98.3	186.1	114. 0
			Worst- case scenario	4	9	65.8	62.1	23.5	3.5	48.1	93.9	69.4	39.0	10.9	6.6	4.2	72.5	56.9
			veg21 - moringa2 - cassavale aves3 - redspinac h2 - MFE15 - egg5 - fwob6 - tuna3 - fruit14 - vitcfruit3 - pineapple 2 - soybean3 - milk2	5	4	67.8	54.4	39.5	89.7	70.4	113.2	89.9	69.9	32.0	73.7	68.5	105.5	58.0
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1	96.7	105.1	69.0	55.1	131.0	221.4	161.6	118.2	17.4	239.6	46.5	97.4	99.7	
			Optimised Diets - No-FP	2	2	100.0	107.9	87.4	100. 0	119.3	262.8	220.4	103.6	38.3	100.0	100. 9	125.1	100. 0

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %
			Best-case scenario	3	2	100.0	107.9	87.4	100. 0	119.3	262.8	220.4	103.6	38.3	100.0	100. 9	125.1	100. 0
			Worst- case scenario	4	7	74.0	78.9	36.0	3.8	54.5	121.6	78.3	47.6	11.9	17.0	10.9	68.7	70.9
			milk1 - veg21 - spinach3 - fruit14 - vitcfruit4 - vitafruit4 - pepaya3 - MFE10 - egg5 - fwob5	5	1	84.9	106.8	72.0	111. 1	102.2	215.1	337.9	95.2	45.0	77.2	97.5	104.9	84.3
1 2	Sorong	13-15 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		104.6	74.3	67.5	77.3	127.5	410.5	307.2	109.0	28.7	251.9	39.8	149.0	68.8
			Optimised Diets - No-FP	2	6	104.0	75.2	71.1	80.1	136.6	424.0	257.6	100.0	30.2	192.1	51.7	153.3	71.3
			Best-case scenario	3	6	111.8	79.4	75.9	89.5	146.4	447.7	337.5	122.9	33.1	328.4	54.4	176.0	77.0
			Worst- case scenario	4	5	97.9	70.9	62.7	37.1	120.3	229.3	197.4	87.0	24.3	124.3	34.9	137.8	61.2
			milk2 - fwob6 - fwb1 - soybean4 - dg1v14 - vitcfruit7 - dalundun g3 - poultry4	5	3	104.7	76.0	73.6	73.1	110.7	182.0	183.4	95.9	47.1	166.7	63.9	171.0	64.1
		13-15 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		86.2	66.9	58.9	66.1	100.0	217.9	146.4	89.8	33.6	100.0	100. 0	87.6	74.8
			Optimised Diets - No-FP	2	4	100.0	99.3	73.1	100. 0	142.1	224.7	137.5	101.2	46.0	103.1	130. 4	105.3	75.3

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %
			Best-case scenario	3	2	123.3	112.3	81.1	114. 6	165.3	289.2	252.0	155.5	51.1	225.1	142. 3	135.1	100. 5
			Worst- case scenario	4	11	49.0	27.0	20.2	0.1	43.8	70.6	80.0	40.9	14.6	4.2	0.6	30.6	44.9
			keladi1 - milk1 - poultry2 - vitcfruit7 - dglv21 - redmeat1 - chickliver 1 - egg10 - anchovy1 - soybean2	5	8	75.7	39.1	41.9	21.4	62.9	90.0	83.4	55.5	41.3	38.1	96.5	72.1	58.9

*) **Optimised Diet – FP**: Merupakan pola makan suatu populasi/kelompok yang dioptimalkan menggunakan makanan lokal dan tetap mengikuti kebiasaan makan masyarakat, serta hasilnya berusaha memenuhi kebutuhan gizi tanpa mengubah drastis pola makan sehari-hari. **Optimised Diet – No FP**: Merupakan pola makan suatu populasi/kelompok yang dioptimalkan tanpa mempertimbangkan pola makan lokal yang artinya, program komputer diberikan kebebasan penuh memilih makanan apapun untuk mencapai kecukupan gizi, meskipun makanan tersebut jarang dikonsumsi masyarakat. Tujuannya adalah untuk mengetahui kemungkinan terbaik secara teori, namun belum tentu dapat diterapkan di lapangan. **Best-Case Scenario**: Merupakan hasil pola makan terbaik yang dapat dicapai jika seluruh makanan yang direkomendasikan dikonsumsi dengan benar sesuai jumlah dan frekuensi yang dianjurkan sehingga ini merupakan kondisi ideal di mana semua kebutuhan gizi dapat dipenuhi secara maksimal. **Worst-Case Scenario**: Merupakan kondisi di mana pilihan makanan sangat terbatas, dan hanya makanan yang paling sering dikonsumsi masyarakat yang digunakan, sehingga ini menggambarkan skenario batas terburuk pemenuhan gizi jika tidak ada intervensi perubahan pola makan.

Lampiran 4. Ringkasan Analisis LP Optifood: Siswa SMA/MA di 12 kabupaten/kota

No	Kab/Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Senyawa %
1	Solok	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		106.9	85.7	87.0	33.0	97.7	159.0	519.6	106.4	46.7	66.7	51.7	171.5	91.4
			Optimised Diets - No-FP	2	6	100.0	93.3	91.9	55.7	114.4	160.5	532.0	111.6	49.7	111.6	61.8	170.0	96.2
			Best-case scenario	3	5	110.0	101.0	98.2	59.0	126.5	168.8	552.7	133.1	51.8	222.0	66.2	189.0	99.9
			Worst-case scenario	4	4	93.7	79.7	67.7	12.0	74.0	126.4	198.1	90.1	31.1	28.8	28.2	126.8	79.9
			fruit7 - legume14 - MFE12 - veg14 - otherfruit2 - vitcfruit5 - egg5 - fwob4 - fwob2 - dglv5 - eel1	5	1	92.8	73.8	71.0	87.4	74.9	130.2	1235.5	104.0	79.4	105.0	40.1	132.3	83.0
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		147.2	112.2	78.5	75.6	173.5	240.8	161.2	133.8	47.4	210.4	100.0	134.0	109.9
			Optimised Diets - No-FP	2	1	146.4	112.7	100.0	100.0	176.2	249.7	570.8	131.4	65.7	175.7	100.0	151.6	111.9
			Best-case scenario	3	1	177.3	137.4	116.1	157.0	207.3	304.0	618.8	171.4	69.8	283.6	120.4	192.1	136.9
			Worst-case scenario	4	5	95.5	85.5	33.9	0.5	74.4	132.0	95.5	74.8	20.0	27.8	2.1	69.4	77.7
			fruit14 - vitcfruit4 - legume10 - tofu7 - MFE14 - egg4 - fwob4 -	5	3	114.9	90.9	60.5	52.9	118.2	184.7	130.5	123.5	53.6	116.0	79.7	104.9	94.5

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*	# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Senyawa %	
			fwb2 - anchovy1 - chickliver1 - veg21 - dg1v4															
2	Bangka	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1	139.1	96.4	138.1	49.5	308.6	314.1	286.8	138.5	31.8	196.4	124.3	166.6	79.7	
			Optimised Diets - No-FP	2	2	123.8	100.0	136.4	82.5	229.6	305.2	237.6	326.5	61.8	120.7	192.3	150.3	100.0
			Best-case scenario	3	2	162.1	127.7	173.7	83.5	342.6	441.1	364.3	377.9	63.0	384.2	231.2	218.0	107.9
			Worst-case scenario	4	8	67.5	60.7	56.1	0.1	84.4	107.6	115.5	38.1	12.8	8.5	4.9	87.6	48.6
			wholegrain1 - milk2 - egg7 - fwob5 - redmeat2 - fruit14 - orange5 - longbean2 - dg1v7	5	1	101.4	68.7	107.1	92.2	165.5	184.9	236.4	122.4	52.1	90.3	112.3	121.7	75.0
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		105.2	79.8	57.8	57.3	79.8	206.5	151.5	234.8	39.6	100.0	78.7	112.9	88.6
			Optimised Diets - No-FP	2	3	113.7	90.0	80.9	124.9	114.1	283.6	283.1	238.2	85.1	100.0	116.4	146.4	100.0
			Best-case scenario	3	2	136.2	106.9	85.3	172.8	127.7	349.4	332.5	328.4	89.0	164.3	122.5	163.1	111.5
			Worst-case scenario	4	8	65.8	47.7	26.7	2.6	52.1	91.5	101.3	81.3	15.8	14.1	7.7	65.0	52.0
			egg5 - fwob4 - seafood3 - vitcfruit4 - fruit14 -	5	5	88.7	57.2	44.6	124.6	69.9	143.1	263.2	117.9	64.6	49.6	51.8	93.5	67.0

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*	# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Senyawa %	
			vitafruit2 - veg21 - pokchoy2 - starchy2 - dglv7															
3	Landak	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1	94.6	73.7	69.4	220.5	132.5	176.5	1262.2	150.8	93.3	100.0	45.2	214.2	73.3	
			Optimised Diets - No-FP	2	3	116.5	87.0	125.8	151.8	165.8	278.6	1416.8	166.7	161.4	100.0	81.1	503.3	96.3
			Best-case scenario	3	2	129.1	98.6	143.6	326.3	180.9	311.7	1557.3	237.7	185.0	177.6	94.3	532.7	109.3
			Worst-case scenario	4	9	63.5	39.5	26.0	0.9	60.6	94.5	142.9	69.2	19.7	3.7	2.7	97.7	50.7
			tuna3 - soybean7 - longbean4 - milk2 - MFE14 - egg7 - poultry3 - fish2 - redmeat1 - veg21 - dglv10 - fruit14 - vitcfruit7	5	3	87.1	43.1	53.5	491.3	108.6	179.3	4212.5	197.4	239.2	134.0	44.9	193.2	69.4
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		114.4	107.1	70.1	7.0	158.4	276.4	179.3	114.8	26.4	24.1	41.6	90.3	81.1
			Optimised Diets - No-FP	2	7	108.1	88.1	95.0	55.6	183.5	415.4	150.8	115.0	38.8	56.3	75.8	103.4	93.4
			Best-case scenario	3	5	124.2	115.7	103.1	57.4	195.0	426.5	209.0	159.4	41.6	59.4	84.0	110.9	99.0
			Worst-case scenario	4	6	88.4	79.8	50.9	0.3	105.0	192.9	126.4	74.4	14.1	5.5	9.7	62.3	67.3

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %
			soymilk2 - longbean 4 - milk2 - MFE14 - egg7 - anchovy3 - fruit14 - ofruit7 - veg21 - dglv10 - tofu5	5	4	82.9	65.6	60.2	93.9	95.3	179.5	98.7	104.1	40.0	38.2	33.9	75.8	67.9
4	Sumedan g	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		110.4	97.7	70.0	22.3	109.4	203.8	198.5	92.4	64.9	153.1	299. 0	148.6	97.6
			Optimised Diets - No-FP	2	3	111.5	100.0	100.0	76.8	149.5	265.1	206.3	128.2	94.3	159.2	313. 5	242.6	97.4
			Best-case scenario	3	2	130.3	127.3	132.3	84.4	171.2	338.2	287.7	179.8	97.0	197.2	351. 4	290.1	110. 5
			Worst- case scenario	4	6	82.2	68.3	48.5	0.6	76.0	97.4	132.4	55.5	25.7	37.4	62.8	95.7	67.9
			veg21 - dglv5 - sprout3 - fruit14 - vitcfruit5 - dragonfrui t2 - MFE17 - egg5 - chickliver 1 - eel1 - soybean5 - tempeh3 - milk2	5	0	101.4	78.7	69.0	129. 5	165.5	226.6	194.5	131.5	89.4	136.7	318. 3	147.5	83.7
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		103.4	102.4	71.0	36.3	133.1	244.5	210.3	108.8	65.5	248.7	204. 3	98.6	102. 5
			Optimised Diets - No-FP	2	3	104.3	101.6	72.9	74.4	136.6	244.2	216.2	120.1	74.9	225.1	214. 1	103.8	101. 0

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			Best-case scenario	3	3	113.8	109.8	75.7	75.1	150.6	261.0	247.3	151.9	85.2	280.3	225.7	108.5	109.8
			Worst-case scenario	4	5	91.6	94.4	50.3	18.9	113.2	194.8	163.0	85.4	26.9	44.6	35.9	75.0	68.9
			MFE17 - poultry5 - chickliver1 - veg21 - dglv5 - mustardgreen3 - fruit14 - vitafruit5 - soybean3	5	0	94.1	97.8	74.4	119.8	149.8	266.1	173.4	133.8	102.6	224.2	262.4	116.6	100.1
5	Pekalongan	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		129.9	103.6	96.6	26.7	146.9	235.2	379.8	118.5	44.0	128.1	68.2	202.7	100.0
			Optimised Diets - No-FP	2	3	125.1	102.4	100.0	95.4	172.5	250.2	383.2	119.0	69.4	100.0	90.8	218.5	100.0
			Best-case scenario	3	2	166.5	138.3	131.5	101.9	223.0	299.5	426.7	149.0	73.2	157.0	96.6	310.2	134.5
			Worst-case scenario	4	5	85.3	69.8	43.2	0.1	74.6	143.9	104.0	68.7	14.8	11.5	4.0	126.8	68.2
			milk2 - soybean10 - MFE21 - fwob2 - fwob1 - egg5 - fruit14 - vitafruit7 - vitcfruit5 - veg21 - dglv5 - vitaveg5 - redmeat1 - tauto1	5	5	87.7	64.2	60.5	65.6	79.2	147.8	129.8	78.5	42.1	36.5	36.2	154.9	71.7

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*	# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besl %	Sen g %	
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1	114.4	93.0	68.1	36.9	100.0	222.6	122.9	100.0	42.0	100.0	121. 4	119.8	91.0	
			Optimised Diets - No-FP	2	1	127.6	100.0	100.0	100. 0	153.6	232.2	143.0	100.0	63.2	109.7	141. 5	145.7	105. 3
			Best-case scenario	3	1	153.9	139.9	116.0	120. 9	192.3	286.8	199.2	495.6	64.2	142.1	168. 8	180.3	129. 2
			Worst- case scenario	4	12	61.1	52.1	29.6	0.1	53.0	122.7	63.6	41.4	13.3	6.0	5.3	51.4	57.3
			soybean9 - vitastarch y1 - milk2 - fruit14 - papaya4 - veg21 - dglv5 - spinach3 - MFE21 - egg6 - fwob2 - tuna1 - poultry6	5	7	90.7	57.6	45.7	49.7	67.2	143.5	82.5	47.8	28.0	30.9	51.2	82.5	73.6
6	Bondowo so	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1	119.0	101.8	85.4	10.4	90.7	234.3	280.8	69.2	29.0	197.3	54.0	169.6	104. 2	
			Optimised Diets - No-FP	2	5	119.2	102.2	87.4	13.5	100.0	234.4	280.6	69.7	29.1	197.3	54.9	171.2	104. 2
			Best-case scenario	3	5	120.0	102.5	88.2	19.6	104.2	237.8	292.4	71.4	30.4	201.7	65.0	173.8	105. 9
			Worst- case scenario	4	3	117.9	101.3	85.4	9.7	86.8	232.0	275.4	66.6	28.1	189.0	49.4	168.3	103. 6
			chickliver 1 - egg7 - dglv7 - fwob4 - tofu7	5	4	105.7	105.7	86.2	19.9	62.1	186.0	220.4	45.7	47.4	155.8	109. 8	175.8	96.5

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Senyawa %
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		109.8	94.1	53.5	69.3	46.6	196.8	151.4	30.5	30.8	44.2	79.9	98.3	119.0
			Optimised Diets - No-FP	2	7	110.3	94.0	57.7	100.0	49.4	196.8	156.8	33.1	36.4	44.2	98.9	100.4	119.3
			Best-case scenario	3	6	114.5	96.0	64.3	114.1	50.5	197.7	172.5	43.2	37.3	64.2	100.9	108.2	130.0
			Worst-case scenario	4	7	105.2	81.9	41.0	11.0	10.5	116.4	143.2	23.3	25.5	30.2	61.8	75.2	114.4
			fwob4 - vitcfruit4 - dglv7	5	5	100.1	82.2	52.7	176.4	24.9	120.2	171.4	36.0	47.7	52.1	75.0	86.6	112.0
7	Lombok Utara	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		108.9	95.3	87.6	7.8	147.1	271.6	179.8	151.3	26.9	196.9	72.8	148.5	81.3
			Optimised Diets - No-FP	2	4	100.0	90.4	100.0	54.9	153.9	269.8	192.2	156.5	37.2	212.1	100.0	164.0	83.3
			Best-case scenario	3	2	134.7	109.5	125.6	64.6	177.7	347.1	283.3	176.1	47.9	263.7	107.6	215.0	111.9
			Worst-case scenario	4	7	71.0	40.1	34.9	0.3	61.2	100.1	126.7	75.4	17.6	5.7	0.3	80.3	65.5
			legume8 - veg21 - dglv5 - moringa3 - fruit14 - vitafruit4 - MFE14 - egg3 - tuna4	5	5	89.1	49.3	48.6	33.9	85.5	119.5	184.5	117.0	40.5	93.2	43.7	112.5	79.3
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		104.4	67.8	109.1	67.3	119.4	271.2	177.6	120.8	40.7	144.4	71.2	85.9	78.0
			Optimised Diets - No-FP	2	5	100.0	64.9	100.0	100.0	128.2	262.0	173.8	142.9	51.2	153.1	88.5	97.3	86.9
			Best-case scenario	3	3	119.5	74.5	121.4	159.8	148.7	294.9	357.8	174.0	58.1	237.2	95.7	100.6	101.9

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Senyawa %
			Worst-case scenario	4	9	72.3	39.0	29.0	1.4	59.7	128.7	136.3	74.7	22.2	25.8	1.2	41.9	62.9
			legume10 - veg14 - dglv4 - fruit14 - vitcfruit4 - vitafruit3 - MFE14 - fwb2 - fwob3 - egg3	5	1	97.4	48.7	97.9	161.6	93.2	196.5	207.4	150.4	65.0	131.0	75.9	89.4	80.7
8	Kupang	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		100.0	98.7	101.9	58.1	183.0	266.3	186.8	137.8	40.4	215.1	100.0	168.0	111.3
			Optimised Diets - No-FP	2	1	120.0	100.0	119.0	100.0	164.9	214.4	187.7	154.5	71.2	208.8	100.0	239.1	148.9
			Best-case scenario	3	1	176.0	150.1	209.4	181.7	332.0	401.9	338.2	279.6	73.1	413.0	179.7	377.4	203.0
			Worst-case scenario	4	11	51.5	16.6	19.3	0.1	47.0	70.1	74.8	44.0	10.3	3.0	0.0	48.5	45.5
			tofu4 - fruit14 - vitafruit4 - veg21 - fwob5 - poultry5 - seafood2 - egg2 - milk2 - wholegrain1	5	4	98.7	38.2	64.4	83.7	97.2	148.2	110.3	101.3	37.9	234.6	34.9	142.6	98.9
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		114.0	107.3	67.2	18.8	135.5	206.3	166.7	77.1	22.6	67.8	49.0	107.1	84.7
			Optimised Diets - No-FP	2	2	114.4	105.3	93.8	121.8	127.7	252.6	150.3	121.2	60.8	100.0	121.4	138.3	103.8

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Senyawa %
			Best-case scenario	3	2	140.6	143.8	95.8	126.7	176.0	294.9	251.7	152.8	65.4	129.4	138.8	172.1	133.3
			Worst-case scenario	4	9	74.5	76.9	29.5	0.3	60.1	107.7	78.9	40.7	13.2	3.7	3.5	59.0	55.9
			fwb1 - wtrguava 2 - vitcfruit5 - vitafruit5 - veg21 - wtrspinach4 - egg5 - fwob5 - seafood2 - milk2	5	2	97.1	91.5	59.5	105.9	99.6	206.1	140.5	84.2	56.7	75.0	69.9	101.5	84.5
9	Bone Bolango	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		107.1	68.6	79.4	9.8	117.7	214.4	182.8	130.3	30.7	310.8	46.4	175.0	83.1
			Optimised Diets - No-FP	2	6	108.4	68.7	87.4	12.5	117.8	215.2	187.5	130.1	36.3	360.3	47.5	177.2	85.5
			Best-case scenario	3	6	108.4	69.3	87.4	15.0	124.2	216.7	189.3	131.4	36.6	362.1	49.1	180.6	85.6
			Worst-case scenario	4	3	106.4	68.2	78.9	9.5	115.2	212.9	178.8	127.8	30.7	301.5	46.3	172.8	82.6
			soybean5 - MFE14 - fwob7 - anchovy2 - veg21 - dglv14 - longbean5 - fruit14 - vitafruit7	5	3	77.5	46.2	69.2	61.4	95.2	139.2	125.3	130.0	77.2	289.1	60.4	138.9	72.0
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		103.7	79.1	65.2	8.6	108.2	236.7	152.1	119.2	23.5	263.3	44.4	104.1	73.2
			Optimised Diets - No-FP	2	6	106.9	94.0	93.1	29.4	131.5	308.5	100.6	126.4	56.8	243.9	78.3	195.0	80.8

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %
			Best-case scenario	3	4	141.7	101.9	100.4	31.2	157.4	328.4	217.3	152.2	63.3	296.2	81.5	216.7	96.2
			Worst- case scenario	4	12	29.4	46.0	39.6	2.5	47.4	158.9	51.6	56.9	15.4	14.8	8.2	42.2	58.5
			MFE10 - fwob5 - mackerel 3 - fruit14 - soybean1 2 - tofu7 - veg21 - dglv14 - fruit14 - ofruit7	5	6	72.6	51.0	54.5	45.1	84.4	151.3	55.9	159.6	37.1	185.2	67.3	71.4	62.8
1 0	Maros	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		103.1	67.5	86.1	23.6	96.1	244.0	231.4	110.5	48.2	290.3	62.8	129.6	89.8
			Optimised Diets - No-FP	2	7	103.5	68.1	87.3	27.5	96.9	245.7	225.5	112.6	52.0	290.4	69.0	132.8	90.5
			Best-case scenario	3	6	105.6	72.6	91.1	29.8	102.5	249.7	235.1	114.1	53.0	293.8	69.8	138.9	92.0
			Worst- case scenario	4	3	97.6	65.1	75.6	18.1	92.9	124.1	210.4	103.2	42.3	109.3	60.0	122.4	83.5
			veg21 - dglv7 - cassavale aves5 - longbean 3 - fruit10 - vitafruit5 - vitcfruit5 - dragonfrui t1 - MFE14 - egg5 -	5	2	96.2	60.0	82.8	55.1	96.5	251.8	254.0	118.3	78.0	267.8	73.5	138.1	86.3

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Senyawa %
			fwob5 - fwob2															
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		95.5	86.0	40.4	29.4	112.9	194.4	161.8	83.5	106.7	263.3	412.9	89.5	87.2
			Optimised Diets - No-FP	2	5	100.0	87.7	54.5	46.5	128.3	204.9	163.4	100.0	109.8	285.1	415.4	98.2	89.1
			Best-case scenario	3	4	105.5	99.2	58.9	59.0	138.6	240.9	171.7	103.3	115.0	293.1	434.4	107.4	92.9
			Worst-case scenario	4	2	92.5	81.2	35.4	17.8	102.0	167.0	128.9	68.7	70.9	153.0	232.4	82.7	78.1
			fruit14 - vitafruit4 - vitcfruit4 - veg21 - dglv5 - cassavaleaves3 - MFE14 - poultry3 - fwob1 - chickliver1	5	1	96.1	71.9	44.4	92.0	125.3	202.7	176.0	97.3	114.7	275.0	414.5	106.6	86.6
11	Maluku Tengah	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		107.8	101.4	67.7	63.1	155.3	254.6	241.1	142.7	34.9	268.8	83.3	247.6	95.5
			Optimised Diets - No-FP	2	2	100.0	103.2	93.1	100.0	150.0	284.6	139.6	128.6	60.5	100.0	123.1	281.2	100.0
			Best-case scenario	3	2	100.0	103.2	93.1	100.0	150.0	284.6	139.6	128.6	60.5	100.0	123.1	281.2	100.0
			Worst-case scenario	4	6	77.2	71.6	32.2	8.5	78.2	134.6	98.4	70.5	14.8	32.3	14.7	141.1	64.7

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protei n %	Lema k %	Kalsiu m %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Fola t %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Sen g %
			MFE12 - egg4 - fwob6 - fruit14 - vitafruit4 - vitcfruit2 - veg21 - cassavale aves6 - susupan3 - soybean4 - milk2	5	2	84.8	66.0	44.7	94.7	96.0	153.7	107.6	97.1	49.1	104.1	91.0	160.7	78.3
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		107.3	122.4	64.1	95.9	144.1	231.1	717.3	156.0	50.4	288.1	87.1	111.8	105. 2
			Optimised Diets - No-FP	2	2	108.9	119.4	81.1	128. 4	157.7	251.2	647.4	158.6	64.6	270.1	100. 4	121.3	109. 3
			Best-case scenario	3	2	138.0	149.9	82.9	181. 0	185.0	314.2	754.3	184.9	67.7	330.6	116. 2	148.6	138. 7
			Worst- case scenario	4	7	75.4	85.6	29.4	4.4	64.1	82.5	91.9	78.3	13.0	33.8	4.1	75.4	64.8
			veg21 - cassavale aves6 - papayale aves3 - fruit14 - vitcfruit4 - melon2 - vitafruit4 - papaya2 - fwb1 - MFE18 - egg6 - fwob6 - tuna3 - milk1 -	5	2	86.9	74.8	43.8	165. 3	81.4	147.9	122.9	94.6	58.5	112.0	90.4	95.1	86.9

No	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*		# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			tofu3 - soybean5															
1	Sorong	16-18 tahun, laki-laki	Optimised Diets - FP	1		92.5	55.7	58.2	49.9	115.2	403.2	342.3	138.0	59.1	128.1	57.3	121.4	74.3
2			Optimised Diets - No-FP	2	6	100.0	54.1	67.8	62.0	123.6	426.0	319.7	127.1	62.3	100.0	75.1	150.0	81.4
			Best-case scenario	3	6	108.0	68.3	74.1	66.8	148.1	436.6	364.3	154.2	69.2	161.0	77.5	161.9	86.0
			Worst-case scenario	4	7	81.1	47.2	44.3	19.9	84.2	107.2	178.6	109.7	25.6	28.5	20.1	92.0	64.2
			corn2 - keladi1 - fwob7 - poultry2 - egg4 - matoa5 - veg21 - vitcfruit7	5	6	82.4	45.6	40.0	43.0	81.8	120.0	183.6	107.8	49.1	45.0	35.3	106.0	66.3
		16-18 tahun, perempuan	Optimised Diets - FP	1		82.2	74.2	82.8	100.9	131.7	225.0	192.4	146.7	50.1	114.7	89.6	94.3	93.6
			Optimised Diets - No-FP	2	5	86.4	75.4	86.6	103.4	140.3	242.4	189.3	144.2	51.5	117.8	100.0	102.5	93.7
			Best-case scenario	3	4	90.3	81.8	90.4	108.2	142.5	248.0	205.5	150.5	54.4	137.0	121.4	108.5	100.5
			Worst-case scenario	4	1	79.1	71.6	78.9	94.1	123.0	211.8	173.0	133.8	38.4	78.3	81.2	90.4	86.7
			milk2 - dglv14 - vitcfruit7 -	5	2	72.1	66.4	69.8	73.8	103.4	162.8	148.4	118.8	48.5	55.7	82.6	81.9	70.8

N o	Kab/ Kota	Kelompok AKG	Analisis LP*	# PN/ DI	Protein %	Lemak %	Kalsium %	Vit C %	Vit B1 %	Vit B2 %	Vit B3 %	Vit B6 %	Folat %	Vit B12 %	Vit A %	Zat Besi %	Seng %
			egg5 - fwob6 - yellowrice 2 - grassjelly 1														

*) **Optimised Diet – FP:** Merupakan pola makan suatu populasi/kelompok yang dioptimalkan menggunakan makanan lokal dan tetap mengikuti kebiasaan makan masyarakat, serta hasilnya berusaha memenuhi kebutuhan gizi tanpa mengubah drastis pola makan sehari-hari. **Optimised Diet – No FP:** Merupakan pola makan suatu populasi/kelompok yang dioptimalkan tanpa mempertimbangkan pola makan lokal yang artinya, program komputer diberikan kebebasan penuh memilih makanan apapun untuk mencapai kecukupan gizi, meskipun makanan tersebut jarang dikonsumsi masyarakat. Tujuannya adalah untuk mengetahui kemungkinan terbaik secara teori, namun belum tentu dapat diterapkan di lapangan. **Best-Case Scenario:** Merupakan hasil pola makan terbaik yang dapat dicapai jika seluruh makanan yang direkomendasikan dikonsumsi dengan benar sesuai jumlah dan frekuensi yang dianjurkan sehingga ini merupakan kondisi ideal di mana semua kebutuhan gizi dapat dipenuhi secara maksimal. **Worst-Case Scenario:** Merupakan kondisi di mana pilihan makanan sangat terbatas, dan hanya makanan yang paling sering dikonsumsi masyarakat yang digunakan, sehingga ini menggambarkan skenario batas terburuk pemenuhan gizi jika tidak ada intervensi perubahan pola makan

Lampiran 5. Ringkasan kesenjangan zat gizi (*nutrient-gaps*¹) pada anak usia sekolah di 12 kabupaten/kota

Kab/Kota	Kelompok AKG	Protein	Lemak	Kalsium	Vit C	Vit B1	Vit B2	Vit B3	Vit B6	Folat	Vit B12	Vit A	Zat Besi ₂	Seng
Solok	7-9 tahun	-	0.1	15.5	-	-	-	-	-	23.4	-	21.8	-	-
Solok	10-12 tahun, perempuan	-	-	6.8	-	-	-	-	-	7	-	7	-	-
Solok	10-12 tahun, laki-laki	-	-	21.4	-	-	-	-	-	16.7	-	5	-	-
Solok	13-15 tahun, perempuan	-	-	11.2	14.9	-	-	-	-	29.7	4.9	-	-	-
Solok	13-15 tahun, laki-laki	-	1.8	14.4	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-
Solok	16-18 tahun, perempuan	-	-	4.5	12.1	-	-	-	-	11.4	-	-	-	-
Solok	16-18 tahun, laki-laki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.9	-	-
Bangka	7-9 tahun	-	-	29.6	18.7	-	-	-	8	26	-	-	-	-
Bangka	10-12 tahun, perempuan	-	-	0.6	-	-	-	-	-	22.6	4.4	-	-	-
Bangka	10-12 tahun, laki-laki	-	-	-	-	-	-	-	-	5.7	-	-	-	-
Bangka	13-15 tahun, perempuan	-	16.5	33.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bangka	13-15 tahun, laki-laki	-	-	10.7	-	-	-	-	-	28.9	-	-	-	-
Bangka	16-18 tahun, perempuan	-	7.8	20.4	-	-	-	-	-	0.4	15.4	15.4	-	-

Kab/Kota	Kelompok AKG	Protein	Lemak	Kalsium	Vit C	Vit B1	Vit B2	Vit B3	Vit B6	Folat	Vit B12	Vit A	Zat Besi ₂	Seng
Bangka	16-18 tahun, laki-laki	-	-	-	-	-	-	-	-	12.9	-	-	-	-
Landak	7-9 tahun	-	2.9	22.6	-	3.6	-	-	-	8.7	-	2.5	-	-
Landak	10-12 tahun, perempuan	-	10.3	24.5	-	-	-	-	-	20.6	-	-	-	-
Landak	10-12 tahun, laki-laki	-	-	-	-	3.4	-	-	19.9	30.7	20.6	-	-	-
Landak	13-15 tahun, perempuan	-	-	20.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Landak	13-15 tahun, laki-laki	-	14.7	17.3	-	-	-	-	-	-	23	11.8	-	-
Landak	16-18 tahun, perempuan	-	-	4.8	-	-	-	-	-	25	26.8	31.3	-	-
Landak	16-18 tahun, laki-laki	-	21.9	11.5	-	-	-	-	-	-	-	20.1	-	-
Sumedang	7-9 tahun	-	18.3	17.1	-	-	-	-	-	4.4	12.2	13.5	-	-
Sumedang	10-12 tahun, perempuan	-	-	24.2	-	-	-	-	-	12.3	10.8	-	-	-
Sumedang	10-12 tahun, laki-laki	-	20.3	25.5	-	-	-	-	-	22.9	23.8	32.1	-	-
Sumedang	13-15 tahun, perempuan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sumedang	13-15 tahun, laki-laki	-	11	6.2	-	-	-	-	-	24.2	28.2	-	-	-
Sumedang	16-18 tahun, perempuan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Kab/Kota	Kelompok AKG	Protein	Lemak	Kalsium	Vit C	Vit B1	Vit B2	Vit B3	Vit B6	Folat	Vit B12	Vit A	Zat Besi ₂	Senyawa
Sumedang	16-18 tahun, laki-laki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pekalongan	7-9 tahun	-	21.8	32.5	37.7	2.6	-	-	-	39.6	12.6	23.1	-	-
Pekalongan	10-12 tahun, perempuan	-	-	26.7	11.9	-	-	-	2	25.9	3.7	-	-	-
Pekalongan	10-12 tahun, laki-laki	-	15.3	32.6	7.1	13.4	-	0.7	25.1	38.8	35.3	8.2	-	-
Pekalongan	13-15 tahun, perempuan	-	-	13.4	4.1	-	-	-	0.1	32.7	26.2	4.6	-	-
Pekalongan	13-15 tahun, laki-laki	-	-	13.7	-	-	-	-	-	33.2	23.2	18.4	-	-
Pekalongan	16-18 tahun, perempuan	-	7.4	19.3	15.3	-	-	-	17.2	37	34.1	13.8	-	-
Pekalongan	16-18 tahun, laki-laki	-	0.8	4.5	-	-	-	-	-	22.9	28.5	28.8	-	-
Bondowoso	7-9 tahun	-	-	24.1	-	56.5	55.3	-	33.7	32.9	-	17.2	-	-
Bondowoso	10-12 tahun, perempuan	-	9.9	21.3	29.9	55.3	4.8	-	43.9	28.9	-	-	-	-
Bondowoso	10-12 tahun, laki-laki	-	12.9	19.8	-	55.3	-	-	34.4	21.6	15.9	13.8	-	-
Bondowoso	13-15 tahun, perempuan	-	-	-	2.3	-	-	-	32.5	25.3	-	-	-	-
Bondowoso	13-15 tahun, laki-laki	-	-	0.7	36.5	14.5	-	-	31.1	28.1	11.9	-	-	-
Bondowoso	16-18 tahun, perempuan	-	-	12.3	-	40.1	-	-	29	17.3	12.9	-	-	-

Kab/Kota	Kelompok AKG	Protein	Lemak	Kalsium	Vit C	Vit B1	Vit B2	Vit B3	Vit B6	Folat	Vit B12	Vit A	Zat Besi ₂	Senyawa
Bondowoso	16-18 tahun, laki-laki	-	-	-	45.1	2.9	-	-	19.3	17.6	-	-	-	-
Kupang	7-9 tahun	-	9.3	16.1	-	-	-	-	-	1.9	-	-	-	-
Kupang	10-12 tahun, perempuan	-	33.5	22.4	-	-	-	-	2.1	33.5	-	4.4	-	-
Kupang	10-12 tahun, laki-laki	-	-	-	-	-	-	-	-	19.2	5.5	7.2	-	-
Kupang	13-15 tahun, perempuan	-	-	18	-	-	-	-	-	18.8	1.9	14.9	-	-
Kupang	13-15 tahun, laki-laki	-	14.7	8.9	-	-	-	-	-	24.4	-	2.2	-	-
Kupang	16-18 tahun, perempuan	-	-	5.5	-	-	-	-	-	8.3	-	-	-	-
Kupang	16-18 tahun, laki-laki	-	26.8	0.6	-	-	-	-	-	27.1	-	30.9	-	-
Lombok Utara	7-9 tahun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lombok Utara	10-12 tahun, perempuan	-	-	-	-	-	-	-	-	23.5	-	-	-	-
Lombok Utara	10-12 tahun, laki-laki	-	-	-	-	-	-	-	-	13.3	-	-	-	-
Lombok Utara	13-15 tahun, perempuan	-	-	4.5	-	-	-	-	-	29	-	25	-	-
Lombok Utara	13-15 tahun, laki-laki	-	-	3.5	-	-	-	-	-	12	5.7	1.6	-	-
Lombok Utara	16-18 tahun, perempuan	-	16.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lombok Utara	16-18 tahun, laki-laki	-	15.7	16.4	31.1	-	-	-	-	24.5	-	21.3	-	-

Kab/Kota	Kelompok AKG	Protein	Lemak	Kalsium	Vit C	Vit B1	Vit B2	Vit B3	Vit B6	Folat	Vit B12	Vit A	Zat Besi ₂	Senyawa
Bone Bolango	7-9 tahun	-	-	5.2	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
Bone Bolango	10-12 tahun, perempuan	-	22	17.5	-	-	-	-	-	25.1	-	2.4	-	-
Bone Bolango	10-12 tahun, laki-laki	-	12.4	12.7	-	-	-	-	-	-	28.9	-	-	-
Bone Bolango	13-15 tahun, perempuan	-	28.7	26	20.3	-	-	-	-	33.7	-	36.3	4.4	-
Bone Bolango	13-15 tahun, laki-laki	-	-	3.1	20.1	-	-	3	-	21.4	-	-	-	0.5
Bone Bolango	16-18 tahun, perempuan	-	14	10.5	19.9	-	-	9.1	-	27.9	-	-	-	2.2
Bone Bolango	16-18 tahun, laki-laki	-	18.8	-	3.6	-	-	-	-	-	-	4.6	-	-
Maros	7-9 tahun	-	1.9	-	-	-	-	-	-	22	-	7.1	-	-
Maros	10-12 tahun, perempuan	-	20.6	30.3	22.7	-	-	-	-	30.7	-	20	-	-
Maros	10-12 tahun, laki-laki	-	-	22.4	-	-	-	-	-	25.4	12.7	19.2	-	-
Maros	13-15 tahun, perempuan	-	-	-	23.7	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Maros	13-15 tahun, laki-laki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1
Maros	16-18 tahun, perempuan	-	-	20.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maros	16-18 tahun, laki-laki	-	5	-	9.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maluku Tengah	7-9 tahun	-	5.4	20.8	-	-	-	-	-	2.4	-	-	-	-

Kab/Kota	Kelompok AKG	Protein	Lemak	Kalsium	Vit C	Vit B1	Vit B2	Vit B3	Vit B6	Folat	Vit B12	Vit A	Zat Besi ₂	Sen g
Maluku Tengah	10-12 tahun, perempuan	-	-	26.8	18	-	-	-	5.5	33.4	-	-	-	-
Maluku Tengah	10-12 tahun, laki-laki	-	3.9	26.5	-	-	-	-	-	27.4	-	-	-	-
Maluku Tengah	13-15 tahun, perempuan	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
Maluku Tengah	13-15 tahun, laki-laki	-	10.6	25.5	-	-	-	-	-	33	-	-	-	7
Maluku Tengah	16-18 tahun, perempuan	-	-	21.2	-	-	-	-	-	6.5	-	-	-	-
Maluku Tengah	16-18 tahun, laki-laki	-	-	20.3	-	-	-	-	-	15.9	-	-	-	-
Sorong	7-9 tahun	-	9	30.6	39.3	5.5	-	-	-	34.7	-	0.2	-	-
Sorong	10-12 tahun, perempuan	-	18	38.1	17.8	8.7	-	13.1	11.6	18.5	-	8.8	-	15.6
Sorong	10-12 tahun, laki-laki	-	8.4	23.2	15.1	-	-	-	-	12.2	27.7	-	-	1.2
Sorong	13-15 tahun, perempuan	-	25.9	23.1	43.6	2.1	-	-	9.5	23.7	26.9	-	-	6.1
Sorong	13-15 tahun, laki-laki	-	-	-	-	-	-	-	-	17.9	-	1.1	-	0.9
Sorong	16-18 tahun, perempuan	-	-	-	-	-	-	-	-	16.5	9.3	-	-	-
Sorong	16-18 tahun, laki-laki	-	19.4	25	22	-	-	-	-	15.9	20	29.7	-	-

¹ Nutrient gap dihitung dari selisih (kekurangan) %AKG dari PGS-PL dengan 65% AKG (setara dengan EAR)

² Nutrient gap untuk zat besi dihitung dari selisih (kekurangan) %AKG dari PGS-PL dengan 65% RNI (setara dengan EAR)

Lampiran 6. Rincian Menu Tujuh Hari Berdasarkan PGS-PL dan Menu Mingguan Padat Gizi untuk Program Makan Bergizi Gratis (MBG)

Tautan akses untuk menu padat gizi: https://bit.ly/LPSchoolMeal_Menu



gain
Global Alliance for
Improved Nutrition



**KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA**

**Southeast Asian Ministers of Education Organization
Regional Centre for Food and Nutrition (SEAMEO RECFON),
Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN),
Kementerian Kesehatan Republik Indonesia**

2025

