

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 354/Ilmu Gizi  
Tema/Topik : Gizi/Gizi Masyarakat

LAPORAN  
PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERGURUAN TINGGI  
(PDUPT)



**PENGGUNAAN *PYRIDINIUM CROSSLINKS* URIN  
SEBAGAI BIOMARKER SENSITIF STATUS GIZI  
PADA REMAJA (LANJUTAN)**

TIM PENGUSUL:

Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si  
Prof. Dr. Ir. Hardinsyah, MS  
Yessi Alza, SST, M.Biomed

NIDN 4028087001 (Ketua)  
NIDN 0007085915 (Anggota)  
NIDN 4012117701 (Anggota)

POLTEKKES KEMENKES RIAU  
NOVEMBER 2021

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**

Judul Penelitian : Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Sensitif Status Gizi pada Remaja (Lanjutan)

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 354/Ilmu Gizi

Peneliti :

Nama Lengkap : Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si

NIDN : 4028087001

Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Program Studi : Gizi Poltekkes Kemenkes Riau

Nomor HP : 0818106440

Alamat surel (e-mail) : [asliswirda@yahoo.com](mailto:asliswirda@yahoo.com)

Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap : Yessi Alza, SST, M.Biomed

NIP : 4012117701

Program Studi : Gizi Poltekkes Kemenkes Riau

Ketua TPM

Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Hardinsyah, MS

NIP : 195908071983031001

Jabatan Fungsional : Guru Besar

Program Studi : Gizi Masyarakat Institut Pertanian Bogor (IPB)

Nomor HP : 08129192259

Alamat surel (e-mail) : [hardinsyah2010@gmail.com](mailto:hardinsyah2010@gmail.com)

Lama Penelitian Keseluruhan : 3 Tahun

Usulan Penelitian Tahun ke- : 1

Biaya Tahun Berjalan :

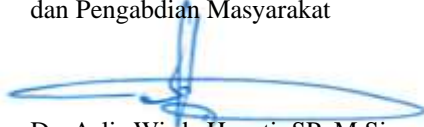
- dana diusulkan Rp 100.000.000
- dana internal PT Rp 100.000.000
- dana instansi lain *In kind* sebutkan --

Prodia analisis *Pyridinium Crosslinks* Rp 60.200.000

PT Indolakto susu untuk bahan intervensi Rp 21.600.000 +

Rp 81.200.000

Mengetahui,  
Ka. Pusat Penelitian  
dan Pengabdian Masyarakat



Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si  
NIP 197008282001122002

Pekanbaru, 15 November 2021  
Ketua,



Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si  
NIP 197008282001122002

Direktur Poltekkes



Husnan. S.Kp. M.KM  
NIP 196505101985031008

## RINGKASAN

ASLIS WIRDA HAYATI, HARDINSYAH, YESSI ALZA. Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Sensitif Status Gizi pada Remaja (Lanjutan)

Permasalahan gizi yang sedang dihadapi oleh dunia salah satu diantaranya yaitu *stunting*. Masalah gizi *stunting* banyak ditemukan pada remaja. Prevalensi *stunting* pada remaja di Indonesia sebesar 31,4%. *Health Organization* (WHO) menyatakan permasalahan kesehatan masyarakat dianggap buruk jika prevalensi lebih dari 20%. Penelitian berkelanjutan ini bertujuan untuk mengetahui apakah kandungan *Pyridinium crosslinks* (Pyd) urin merupakan biomarker sensitif status gizi pada remaja. Penelitian multy years ini dilakukan selama tiga tahun. Tujuan khusus pada tahun pertama (2021) yaitu melakukan skrining *stunting* pada remaja, pemesanan reagen analisis kandungan Pyd urin, dan menentukan responden penelitian yang akan diintervensi pada tahun 2022.



Disain penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan rancangan *pre* dan *post test*. Penelitian berkelanjutan ini dilakukan di SMP Negeri 1 Kampar Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar Propinsi Riau bulan November—Desember tahun 2021. Jumlah sampel ditentukan berdasarkan rumus yang membandingkan dua kelompok dalam suatu penelitian secara purposive. Metode yang dilakukan yaitu siswa diskirining *stunting* dan data dikumpulkan dengan mengisi kuesioner melalui wawancara serta melakukan pengukuran antropometri. Jumlah siswa kelas 1 dan kelas 2 yang diskirining yaitu sebanyak 180 orang.

Kalori tubuh responden normal yaitu 1.974 sedangkan responden *stunting* 1.785 (nilai  $p < 0.01$ ). Berat badan responden normal yaitu 44,9 kg sedangkan berat badan responden *stunting* 33,7 kg (nilai  $p < 0.01$ ). Telah dilakukan skrining *stunting* terhadap remaja di SMP N 1 Kampar Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar. Telah pula dilakukan pemesanan reagen analisis kandungan Pyd urin di Klinik Prodia Kantor Cabang Pekanbaru. Telah dipilih sebanyak 80 responden yang akan diintervensi pada tahun 2022.

Kalori tubuh dan berat badan responden *stunting* lebih rendah dibanding dengan responden normal dan berkorelasi positif dengan z-skor tinggi badan menurut umur (z-skor TB/U). Untuk dapat meningkatkan kalori tubuh dan berat badan responden maka perlu pemberian intervensi gizi (food base).

Kata kunci: *pyridinium crosslinks* urin, remaja, *stunting*, berat badan, snack pagi

Laporan ini telah disetujui oleh pakar:

Tanda tangan	1. 	2. 
Nama terang	<b>Prof. Dr. Nurul Huda</b>	<b>Teuku Tahlil, S.Kp, MS, Ph.D</b>

## **PRAKATA**

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kurnia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Laporan Akhir Penelitian ini dengan judul “Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Sensitif Status Gizi Pada Remaja (Lanjutan)”

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulusya kepada Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Riau, Ketua Jurusan Gizi, Kepala Sekolah SMP N 1 Kampar, untuk terlaksananya penelitian ini. Hanya kepada Allah SWT penulis memohon segala jasa dan usaha semua pihak seperti yang dijabarkan di atas semoga segala kebaikannya dibalas oleh Allah SWT dengan balasan yang berlipat ganda. Disamping itu penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Akhir Penelitian ini belum sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan saran demi kesempurnaan Laporan Akhir Penelitian ini agar bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, November 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

### Halaman

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>RINGKASAN</b> .....	iii
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumus Masalah... ..	2
1.3. Luaran Penelitian.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kolagen.....	4
2.2. Metabolisme Tulang (Pedodelan Tulang).....	4
2.3. Marker Pergantian Tulang.....	5
2.4. Marker Resorpsi Tulang.....	6
2.5. Pyridium Crosslink sebagai Marker Degradasi Kolagen.....	6
2.6. Hubungan Gizi dengan Pertumbuhan Linier.....	7
2.7. Brunch.....	7
<b>BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN</b>	
3.1. Tujuan Penelitian.....	8
3.2. Manfaat Penelitian.....	8
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b>	
4.1. Tahapan Penelitian.....	9
4.2. Bagan Alir.....	9
4.3. Rancangan Penelitian.....	10
4.4. Desain Penelitian.....	10
4.5. Model dan Perubahan Subjek Penelitian.....	10
4.6. Lokasi Penelitian.....	16
4.7. Populasi Penelitian.....	16
4.8. Teknik Pengumpulan Data.....	17
4.9. Analisis Data Penelitian.....	18
<b>BAB 5 HASIL YANG DI CAPAI</b>	
5.1. Karakteristik Responden .....	19
A. Prevalensi Stunting .....	22
B. Tinggi Badan dan Z-Skore TB/U berdasarkan Status Gizi ...	24
5.2. Faktor-faktor terkait dengan Stunting .....	30
A. Berat Badan Lahir .....	30
B. Kebiasaan Olah Raga .....	36
5.3. Pola Konsumsi Pangan .....	40
A. Asupan Gizi .....	40
B. Konsumsi Pangan.....	47
C. Frekuensi Konsumsi Makanan Responden.....	52
D. Konsumsi Tempe dan Tahu .....	53

E. Asupan Vitamin E .....	56
5.4 Dasar Perumusan Intervensi Gizi .....	58
A. Kalori Tubuh.....	58
B. Berat Badan.....	62
C. Makanan Jajanan .....	64
D. Uang Jajan .....	67
E. Konsumsi Telur .....	72
F. Konsumsi Susu .....	74
G. Peranan Snack Pagi dalam Penanggulangan Stunting .....	81
<b>BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA</b>	82
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN</b>	83
7.1 Kesimpulan.....	83
7.2 Saran.....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	84
<b>LAMPIRAN</b> .....	93

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.	Karakteristik Responden..... 19
Tabel 2.	Sebaran Responden menurut Ruang Kelas Belajar..... 23
Tabel 3.	Sebaran Responden menurut Ruang Kelas Belajar..... 24
Tabel 4.	Tinggi Badan dan Z-skor TB/U berdasarkan Status Gizi..... 26
Tabel 5.	Karakteristik Responden menurut Status Gizi Normal dan Stunting..... 32
Tabel 6.	Hasil Uji t-Independent Karakteristik Responden..... 35
Tabel 7.	Jenis Olahraga berdasarkan Status Gizi ..... 36
Tabel 8.	Kebiasaan Olahraga berdasarkan Status Gizi..... 37
Tabel 9.	Jumlah Asupan Gizi berdasarkan Status Stunting..... 40
Tabel 10.	Hasil Uji t-Independen Jumlah Asupan Gizi ..... 43
Tabel 11.	Sebaran Responden menurut Waktu Makan ..... 48
Tabel 12.	Konsumsi Pangan Responden menurut Waktu Makan..... 50
Tabel 13.	Hasil Independent t-Test dan Korelasi Spearman Peubah Penelitian ..... 58
Tabel 14.	Makanan Jajanan berdasarkan Status Stunting..... 64
Tabel 15.	Makanan Jajanan berdasarkan Status Gizi..... 65
Tabel 16.	Uang Jajan berdasarkan Status Gizi..... 67
Tabel 17.	Konsumsi Telur berdasarkan Status Gizi..... 72
Tabel 18.	Konsumsi Susu berdasarkan Status Gizi..... 74

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.	Basis Molekul..... 4
Gambar 2.	Siklus Remodelling Tulang ..... 5
Gambar 3.	Penanda Biokimia Remodelling Tulang ..... 6
Gambar 4.	Bagan Alir Penelitian ..... 10
Gambar 5.	Kerangka Konsep Hubungan Tinggi Badan dengan Pyd Urin 11
Gambar 6.	Timbangan Berat Badan <i>Sylim Body Fat Scale Model</i> ..... 13
Gambar 7.	Indeks Performa Timbangan Monitor Lemak <i>Sylim Body Fat Scale Model</i> ..... 13
Gambar 8.	Tampilan LCD <i>Sylim Body Fat Scale Model</i> ..... 13
Gambar 9.	<i>Sylim Body Fat Scale Model</i> dan Informasi Manfaatnya..... 14
Gambar 10.	Gambar Pengkategorian Hasil Ukur <i>Sylim Body Fat Scale Model</i> ..... 15
Gambar 11.	Gambar Mengukur Berat Badan Siswa menggunakan <i>Sylim Body Fat Scale Model</i> ..... 16
Gambar 12.	Pengukuran Tinggi Badan Siswa..... 16
Gambar 13.	Timbangan Badan <i>Sylim Body Fat Scale Model</i> ..... 17



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Artikel Ilmiah (draft, status submission atau reprint)
2. Daftar Nama Responden Penelitian Tahun 2022
3. Kemajuan Proses Pemesanan Reagen Pyd di Klinik Prodia Kantor Cabang Pekanbaru
4. Tangkapan Layar Komunikasi dengan Editor Penerbit Buku Kedokteran EGC
5. Email dari dan untuk PT Indolakto Jakarta terkait dengan Bantuan Susu untuk Penelitian Lanjutan Tahun 2022
6. Neraca Keuangan Penelitian

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Permasalahan gizi yang sedang dihadapi oleh dunia salah satu diantaranya yaitu *stunting*. *Stunting* di dunia mencapai sebesar 22,2% atau sekitar 150,8 juta lebih dari setengahnya *stunting* di dunia berasal dari Asia 55% atau sekitar 83,6 juta (Budijanto, 2018). Kemenkes (2018) prevalensi *stunting* di Indonesia mencapai 36,4% dan menjadi negara ketiga tertinggi prevalensi *stunting* di regional Asia Tenggara/*South-East Asia Regional* (SEAR).

Masalah gizi *stunted* banyak ditemukan pada remaja. Prevalensi *stunted* pada remaja di Indonesia sebesar 31,4%. *Stunted* merupakan keadaan tubuh pendek atau sangat pendek yang disebabkan antara lain oleh rendahnya tingkat kecukupan asupan zat gizi dan penyakit infeksi yang berlangsung kronis (Mani, 2019). *Health Organization* (WHO) menyatakan permasalahan kesehatan masyarakat dianggap buruk jika prevalensi lebih dari 20%.

Pertumbuhan yang optimal akan meningkatkan kecerdasan yang lebih baik dan memberikan daya saing baik di bidang pembangunan maupun ekonomi tetapi hal ini akan bertimbang terbalik pada anak *stunting* (Aryastami & Ingan, 2017). *Stunting* menyebabkan tertunda pematangan fungsi otak yang mempengaruhi pembelajaran (Dimiati dkk, 2019). Pertumbuhan anak *stunting* pada usia dini dapat berlanjut sampai pada usia remaja. *Stunting* pada usia dini (0-2 tahun) dan tetap *stunting* pada usia 4-6 tahun memiliki risiko 27 kali untuk tetap *stunting* memasuki usia pubertas sebaliknya anak yang tumbuh normal pada usia dini dapat mengalami *growth faltering* pada usia 4-6 tahun memiliki risiko 14 kali tumbuh *stunting* pada usia pubertas (Aryastami, 2015). Pertumbuhan anak *stunting* pada usia dini terbawa hingga usia pubertas. Peluang pertumbuhan tinggi walau sudah melampaui usia dini masih tetap ada (McGovern, 2012).

*Pyridinoline* dan *deoxypyridinoline* urin memiliki ikatan silang *pyridinium* yang dilepaskan selama penguraian kolagen berfungsi sebagai penanda resorpsi tulang.

Husain dkk (1999) menyatakan pyridinoline (f-Pyr), deoxypyridinoline (f-DPyr) dan kreatinin (Cr) diukur pada sampel urin pagi hari dari 250 anak perempuan dan 265 anak laki-laki berusia antara 4 dan 10 tahun. Secara keseluruhan, ada penurunan rasio f-Pyr:Cr dan f-DPyr:Cr dengan bertambahnya usia. Perbedaan usia memiliki hubungan dengan proses remodelling tulang. Pada usia anak dan remaja lebih banyak terjadi pembentukan tulang dibandingkan terjadi resorpsi tulang (Kaya, 2004)).

Hayati dkk (2019) menyimpulkan ada perbedaan yang signifikan ( $p < 0,01$ ) dalam hal ketinggian untuk usia dan Pyd dalam urin kerdil (panjang tubuh  $< 48$  cm) versus normal (panjang tubuh  $\geq 48$  cm) neonatus. Isi Pyd dalam urin neonatus yang *stunting* adalah  $982,9 \pm 61,6$  dan normal neonatus adalah  $594,1 \pm 266,1$  nmol / mmol.

Pada penelitian Hayati dkk (2020) terlihat ada peningkatan konsumsi brunch subjek sebelum dan sesudah intervensi salah satunya adalah Asupan Energi sebelum intervensi umur 12 tahun  $1462,3 \pm 395,1 (1089,1:2165,8)$  dan Asupan Protein  $48,1 \pm 11,5 (37,9:68,6)$  sedangkan sesudah intervensi umur 12 tahun Asupan Energi  $1428,3 \pm 377,2 (937,2:1904,6)$  dan Protein  $59,3 \pm 11,8 (42,4:70,8)$ . Pada pengukuran Tinggi Badan terjadi perubahan Z-Score sebelum dan sesudah intervensi yaitu  $-2,5 \pm 0,4 (-3,3:-1,4)$  sebelum intervensi dan  $-2,3 \pm 0,4 (-3,15:-1,19)$  setelah intervensi. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan antara sesudah dan sebelum perlakuan (nilai  $p$  value  $< 0,05$ ).

Untuk melihat sensitif *pyridinium crosslinks* urin sebagai biomarker pertumbuhan linier maka perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian brunch terhadap kandungan *pyridinium crosslinks* urin remaja. Penelitian ini akan menganalisis sensitivitas *pyridinium crosslinks* urin anak 12 - 15 tahun.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pertumbuhan remaja pada usia dini terbawa hingga usia pubertas. Pada usia anak dan remaja lebih banyak terjadi pembentukan tulang dibandingkan terjadi resorpsi tulang. *Pyridinium crosslinks* urin berfungsi sebagai penanda resorpsi tulang. Untuk melihat biomarker pertumbuhan linier maka perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian makanan tinggi protein berupa susu dan telur terhadap kandungan

*pyridinium crosslinks* urin anak dengan ini penelitian akan menganalisis sensitivitas *pyridinium crosslinks* urin pada remaja usia 12 – 15 tahun.

### 1.3 Luaran Penelitian

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS <sup>1</sup>	TS+1	TS+2
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal <sup>2)</sup>	Internasional bereputasi	√				Accepted
		Nasional Terakreditasi					
		Nasional tidak terakreditasi					
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding <sup>3)</sup>	Internasional Terindeks	√			Sudah dilaksanakan	
		Nasional					
3	Invited speaker dalam temu ilmiah <sup>4)</sup>	Internasional					
		Nasional					
4	<i>Visiting Lecturer</i> <sup>5)</sup>	Internasional					
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) <sup>6)</sup>	Patent					
		Patent sederhana					
		Hak cipta					
		Merek dagang					
		Rahasia dagang					
		Desain produk industry					
6	Teknologi Tepat Guna <sup>7)</sup>						
7	Model/Purwarupa/Desain <sup>8)</sup>						
8	Bahan Ajar <sup>9)</sup>		√		Sudah terbit		
9	Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT) <sup>10)</sup>						

Keterangan:

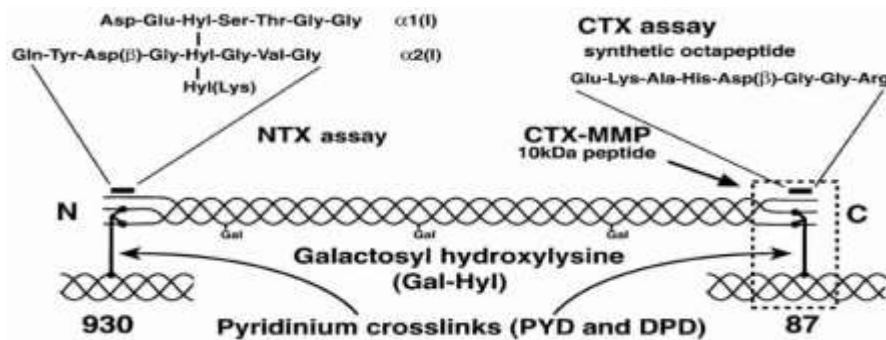
- 1) TS = Tahun sekarang (tahun pertama penelitian)
- 2) Isi dengan tidak ada, draf, submitted, reviewed, accepted, atau published
- 3) Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan
- 4) Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan
- 5) Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan
- 6) Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau granted
- 7) Isi dengan tidak ada, draf, produk, atau penerapan
- 8) Isi dengan tidak ada, draf, produk, atau penerapan
- 9) Isi dengan tidak ada, draf, atau proses editing, atau sudah terbit

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kolagen

Kolagen merupakan protein ekstraseluler yang terpenting dalam tubuh. Ada beberapa kolagen yang ditemukan dalam tubuh manusia yang selanjutnya dikelompokkan menjadi beberapa tipe. Kolagen tipe I merupakan kolagen yang terbanyak pada tulang, jumlahnya sekitar 90- 95% total protein tulang. Struktur kolagen merupakan protein berbentuk triple helix yang terdiri dari rantai polipeptida. Triple helix ini akan diperkuat dengan ikatan piridinium. Ikatan pyridinium merupakan ikatan kolagen yang matur. Ikatan ini merupakan ikatan yang akan ikut terdegradasi ketika terjadi resorpsi tulang. Ikatan piridinium terdiri dari piridinolin, deoksipiridinolin, N-telopeptida, dan C-telopeptida. Deoksipiridinolin lebih spesifik daripada piridinolin oleh karena konsentrasi tertinggi deoksipiridinolin terletak pada tulang dan dentin untuk resorpsi tulang (Morawati, 2009; Gelse, 2003)

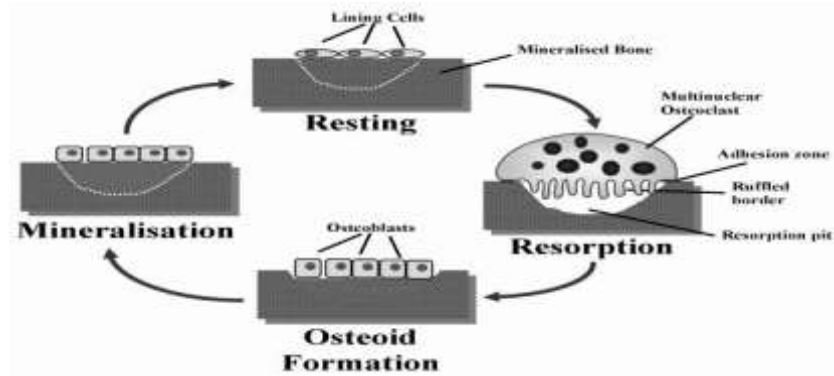


Gambar 1. Basis Molekuler dari Penanda yang saat ini digunakan untuk Degradasi terkait Kolagen Tipe I

Sumber: Aberdeen (1990)

#### 2.2 Metabolisme Tulang (Pemodelan Tulang)

Homeostasis tulang melibatkan banyak kejadian seluler dan molekuler yang terkoordinasi (Kemenkes, 2017). Terdapat dua jenis sel yang bertanggung jawab untuk metabolisme tulang yaitu *osteoblas* (yang mengeluarkan tulang baru) dan *osteoklas* (yang memecah tulang). Struktur tulang serta suplai kalsium yang cukup bekerja sama untuk remodeling tulang (Sims, 2014).



Gambar 2. Siklus Remodeling Tulang

Sumber: Seibel (2005)

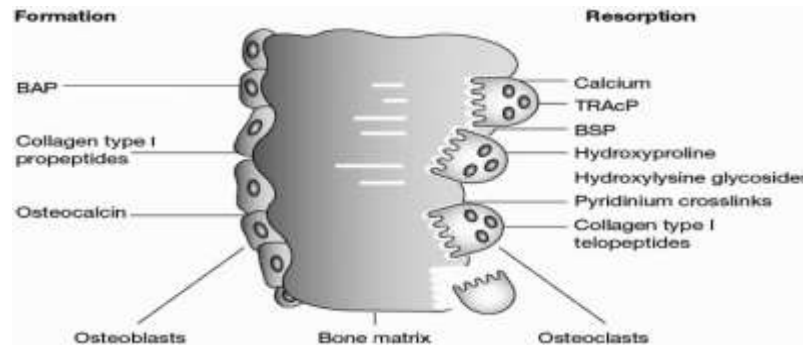
Fase resorpsi (osteoklas) memakan waktu sekitar 10 hari, yang kemudian diikuti oleh fase pembentukan (osteoblas) yang dapat bertahan hingga 3 bulan (Gambar 2.2). Metabolisme tulang kontrol untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan diferensiasi yang tepat. Kontrol oleh beberapa hormon, termasuk hormon paratiroid (PTH), vitamin D, hormon pertumbuhan, steroid, dan kalsitonin serta beberapa membran sumsum tulang yang diolah dan sitokin. Dengan cara ini tubuh dapat mempertahankan kadar kalsium yang tepat yang diperlukan untuk proses fisiologis. Jadi remodeling tulang tidak hanya sekedar "perbaikan kerusakan tulang" tetapi lebih merupakan proses aktif dan berkelanjutan yang selalu terjadi dalam tubuh yang sehat.

Setelah pensinyalan yang tepat, osteoklas bergerak untuk menyerap permukaan tulang, diikuti oleh pengendapan tulang oleh osteoblas. Bersama-sama, sel-sel yang bertanggung jawab untuk remodeling tulang dikenal sebagai unit multiseluler dasar (BMU), dan durasi temporal (yaitu umur) BMU disebut sebagai periode remodeling tulang (yaitu umur) BMU disebut sebagai periode remodeling tulang (Pietrzak, 2008). Tulang trabekuler menyumbang sisa 20% dari total massa tulang tetapi memiliki hampir sepuluh kali luas permukaan tulang kompak (Blackwell, 2009).

### 2.3 Marker Pergantian Tulang

Penanda pembentukan tulang adalah produk sampingan dari neosintesis kolagen (misalnya propeptida dari kolagen tipe I), atau protein yang berhubungan dengan osteoblas seperti osteocalcin (OC) dan alkaline phosphatase (AP). Selain

itu, sebagian besar molekul yang digunakan sebagai penanda pergantian tulang juga terdapat pada jaringan selain tulang, dan karena itu proses non-kerangka dapat memengaruhi tingkat sirkulasi atau kemih mereka. Akhirnya, perubahan penanda pergantian tulang tidak spesifik penyakit tetapi mencerminkan, sebagai ukuran integral, perubahan metabolisme seluruh selubung tulang terlepas dari penyebab yang mendasarinya.



Gambar 3. Penanda Biokimia Remodeling Tulang

Sumber: Seibel (2005)

#### 2.4 Marker-Marker Resorpsi Tulang

PYD dan DPD terbentuk selama maturasi ekstraselular kolagen fibrilar. Sebagai ikatan silang trifungsional, mereka menjembatani beberapa peptida kolagen dan secara mekanik menstabilkan molekul kolagen (Fujimoto dkk, 1978). Selama resorpsi tulang, kollagen ikatan silang dipecah secara proteolitik dan komponen ikatan silang dilepaskan ke dalam sirkulasi dan urin (Gunja & Boucek, 1981) & (Eastell dkk, 1997). Analisis urin dengan HPLC tanpa hidrolisis awal menunjukkan bahwa 40-50% ikatan silang ada dalam bentuk bebas peptida(Robins dkk, 1990).

#### 2.5 Pyridinium Crosslink sebagai Marker Degradasi Kolagen

Pyridinoline (PYD) dan deoxypyridinoline (DPD) adalah crosslink kovalen pyridinium mendeteksi kerusakan kolagen selama resorpsi tulang kemudian dilepaskan ke sirkulasi dan masuk ke dalam urin (Srivasta dkk, 2005; Gunja & Boucek, 1981). Keduanya dapat dideteksi RIA dan ELISA, metode ini mampu mengaplikasi secara klinis dan sensitivitas sangat baik dibandingkan dengan kromatografi cair kinerja tinggi sebelumnya (HPLC) metode (Cremess & Garner, 1981).

2006; Gunja & Boucek, 1981; MCGovern, 2012). Dengan demikian pyridinium crosslink dapat diandalkan penilaian resorpsi tulang. Kolagen terdapat pada tulang rawan, kapal, dan ligamen. Namun jaringan tulang relatif tinggi terhadap sumber PYD dan PYD urin berasal dari tulang. Disisi lain, DPD berasal hampir seluruhnya dari tulang dan dentin dan tidak ada di ligamen, tulang rawan, atau tendon (MCGovern, 2012).

## **2.6 Hubungan Gizi dengan Pertumbuhan Linier**

Banyak hal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan pada anak-anak salah satu diantaranya yaitu asupan energi. Asupan yang diberikan pada anak sekolah di philippines yaitu 272 kkal, kandungan besi rata-rata 4,3 mg dan vitamin A isi 453 ug Retinol Equivalent (RE) menghasilkan dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi badan anak (Agdeppa dkk, 2019).

## **2.7 Brunch**

Brunch merupakan singkatan dari *breakfast* dan *lunch*. *Brunch* adalah hidangan yang disajikan antara makan pagi dan makan siang, biasanya brunch dihidangkan antara pukul 10.00 hingga pukul 11.00 brunch disediakan bagi seseorang yang tidak sempat makan pagi. Menu *brunch* biasanya tidak terlalu berat seperti makanan utama, tapi juga tidak terlalu ringan seperti camilan. Karena itulah, *brunch* adalah solusi tepat untuk mengisi energi saat melewatkan sarapan namun belum sampai waktu makan siang (Trisna, 2014).



## BAB III

### TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

#### 3.1 Tujuan Penelitian Multi Years

##### Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan *pyridinium crosslinks* urin sebagai biomarker sensitif pada remaja usia 12 – 15 tahun.

##### Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kandungan *pyridinium crosslinks* urin remaja *stunting* dan normal usia 12 – 15 tahun sebelum pemberian brunch selama 3 bulan.
2. Mengetahui kandungan *pyridinium crosslinks* urin remaja *stunting* dan normal usia 12 – 15 tahun setelah pemberian brunch selama 3 bulan.
3. Mengetahui perbedaan kandungan *pyridinium crosslinks* urin pada remaja *stunting* dan normal usia 12 – 15 tahun sebelum dan setelah diberi perlakuan pemberian brunch selama 3 bulan.

#### 3.2 Tujuan Penelitian Tahun Pertama (2021)

1. Melakukan skrining stunting pada remaja usia 12 – 15 tahun.
2. Melakukan pemesanan reagen analisis kandungan Pyd urin.
3. Menentukan responden penelitian yang akan diintervensi pada tahun 2022.

#### 3.3 Manfaat Penelitian

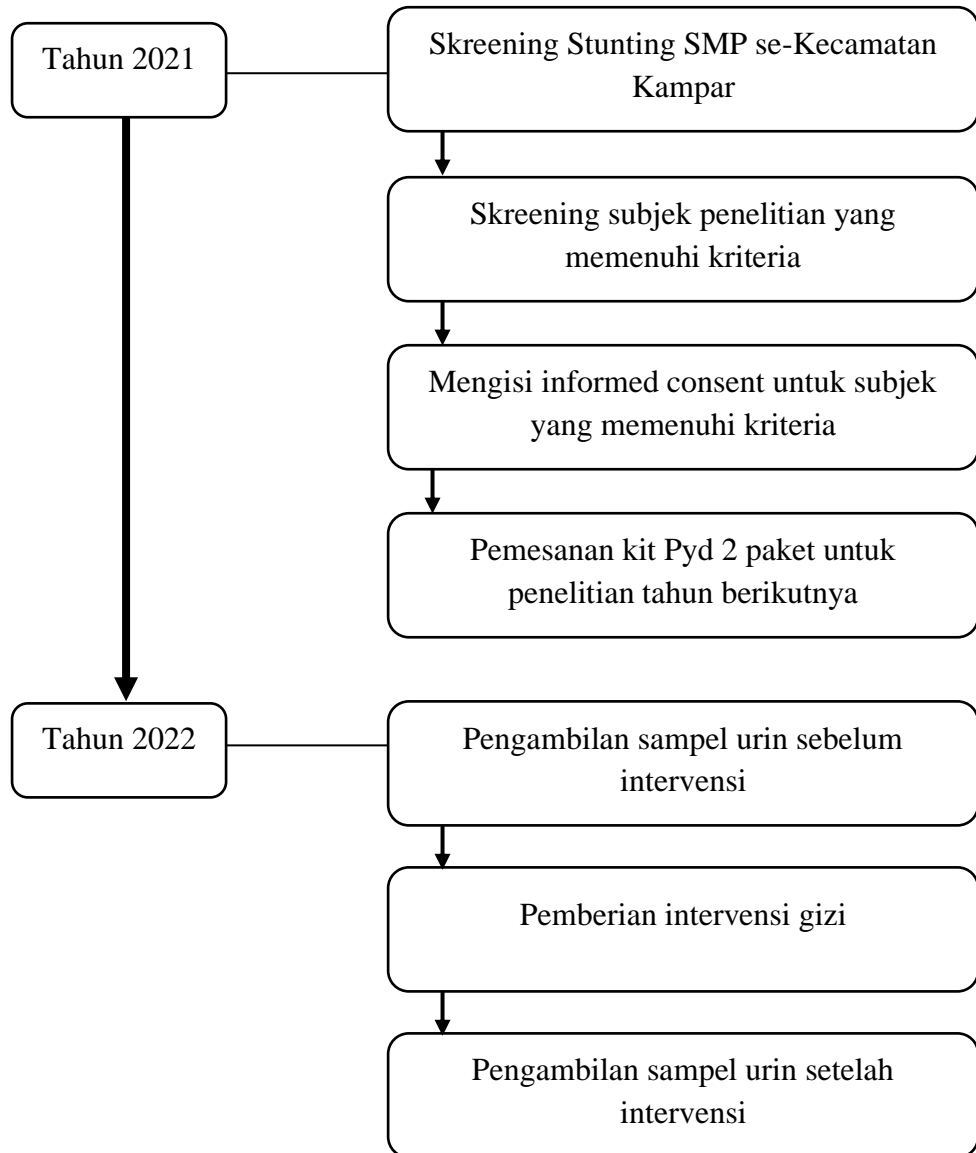
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang sensitivitas *pyridinium crosslinks* urin sebagai biomarker pertumbuhan linier yang meyakinkan (*convincing*) dan tidak menyakiti (*non invansive*) anak usia 12 - 15 tahun. Informasi ini penting terutama untuk para peneliti guna mengetahui pertumbuhan linier anak dalam mengukur efikasi (manfaat) intervensi kepada remaja stunting karena perubahan pertumbuhan linier memerlukan waktu yang lama untuk melihat dampaknya. Informasi ini juga penting untuk dapat diketahui Pemerintah untuk merencanakan intervensi pada remaja stunting. Manfaat penelitian ini untuk memperoleh manfaat yang besar untuk upaya yang diberikan pada remaja *stunting* yang merupakan sesuatu yang telah diuji secara ilmiah.

## BAB IV METODE PENELITIAN

### 4.1 Tahapan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan pada tahun ini adalah membeli reagen sebanyak 2 paket dan skrining stunting di SMP se-Kecamatan Kampar.

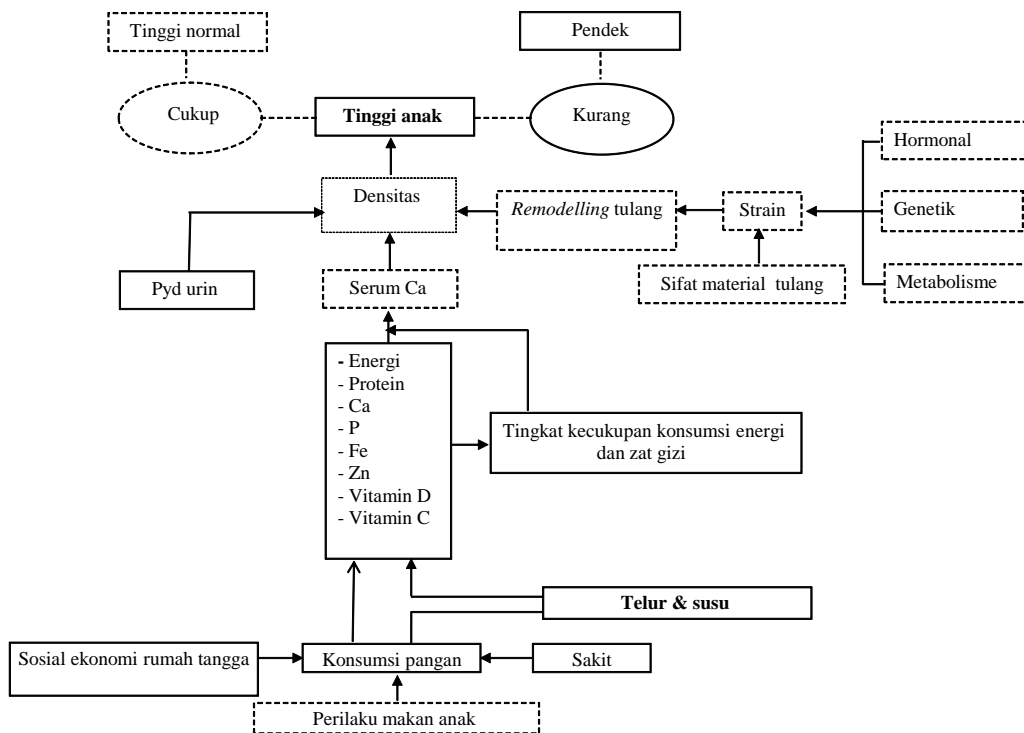
### 4.2 Bagan Alir



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

### 4.3 Rancangan Penelitian

*Pyridinium crosslinks* urin adalah marker dari resorpsi tulang. Ekskresi crosslink pada anak-anak 20 kali lebih tinggi dari orang dewasa. Ekskresi crosslink secara signifikan lebih rendah pada anak-anak yang mengalami malnutrisi dibandingkan dengan anak-anak pada masa pemulihan, dan terdapat hubungan yang positif antara ekskresi crosslink dengan laju penambahan tinggi pasien yang dirawat di rumah sakit yang diberi terapi hormon (Robins 1994).



Gambar 5. Kerangka Konsep Hubungan Tinggi Badan Normal dengan Pyd Urin

### 4.4 Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan rancangan *pre* dan *post test*. Subjek penelitian merupakan remaja *stunting* dan remaja normal usia 12 - 15 tahun.

### 4.5 Model dan Perubahan Subjek Penelitian

Mengumpulkan data subjek dengan melakukan pengukuran tinggi badan menggunakan microtoa dengan merek microtoa tersebut yaitu Gea Medical, type

SH-2A High Meter 2M. Menimbang berat badan menggunakan timbangan injak digital dengan merek timbangan tersebut yaitu Kern (KERN & SOHN GmbH.Ziegelai 1.72336 Balingen, Germany). Kandungan *pyridinium crosslinks* diukur menggunakan kit, *Pyridinium crosslinks* urin anak dianalisis menggunakan MicroVue™ PYD EIA kit, USA. Alat analisa *Pyridinium crosslinks* yaitu Spectrofotometer Microplate Reader 680 series merek Produk Bio-Rad Laboratories, Inc., Hercules, CA 94547, USA. Kreatinine urin dianalisis menggunakan Spectrofotometer ADVIA 1800 merek: ADVIA, Germany.

Kandungan mengetahui *Pyridinium crosslinks* urin anak usia 12 - 15 tahun diambil pukul 07.00 -- 10.00 WIB (GMBH Immuchrom, 2007). Urin anak diambil oleh staf laboratorium klinik swasta (Prodia Cabang Pekanbaru). Jika pada hari H belum dapat urin subjek maka staf Prodia mengambil pada hari berikutnya. Jumlah urin yang diperlukan untuk satu kali analisa adalah 1 ml, adapun jumlah urin yang diambil dari subjek minimal sebanyak 20 ml. Subjek tidak puasa sebelum diambil urin di pagi hari karena urin yang diambil adalah second urin setelah subjek tidur di malam hari.

Untuk mendinginkan urin yang telah diambil, pada saat pengumpulannya digunakan termos es yang berisi es batu. Urin segera dibawa ke Prodia Cabang Pekanbaru untuk disimpan pada suhu -20°C pada hari yang sama dengan hari pengambilan urin. Hal yang sama dilakukan kembali setelah 3 bulan bulan kemudian yaitu setelah intervensi selesai dilakukan.

### **Alat Ukur Berat Badan**

Timbangan berat badan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Timbangan Monitor Lemak (Sylim Body Fat Scale Model) No. BFS 712PH oleh PT Sun Indo Citra Graha Cempaka Mas E03A 1<sup>st</sup> Floor, Jl. Letjend Suprpto, Jakarta Pusat 10640 Indonesia AKL No. 20502819566. Timbangan ini dilengkapi dengan pijakan otomatis dengan sensor pengukur regangan presisi tinggi (Gambar 6).

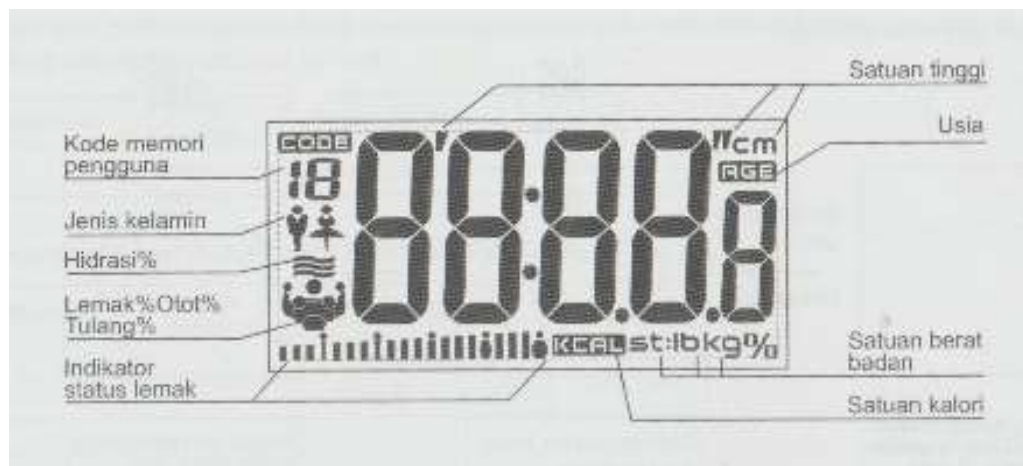


Gambar 6. Timbangan Berat Badan *Sylim Body Fat Scale Model*

Indeks performa Timbangan Monitor Lemak dapat dilihat pada Gambar X.

Item	Kapasitas Penimbangan	Lemak%	Hidrasi%	Otot%	Tulang%	Kalori
Batas Indeks		4.0% -60.0%	27.5% -66.0%	20.0% -56.0%	2.0% -20.0%	
Pembagian	0.1kg 0.2lb	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	1KCAL

Gambar 7. Indeks Performa Timbangan Monitor Lemak *Sylim Body Fat Scale Model*



Gambar 8. Tampilan LCD *Sylim Body Fat Scale Model*



Gambar 9. *Sylim Body Fat Scale Model* dan Informasi Manfaatnya



TABLE 8.M.2 (Body Mass Index) BPS 712 PH

USIA	PERSEKUTUAN / WOMAN						LAKI-LAKI / MEN						STATUS
	LEMAK	HIDRASI	OTOT	MASA TULANG	KALORI	Body Mass Index	LEMAK	HIDRASI	OTOT	MASA TULANG	KALORI	Body Mass Index	
	(%)	(%)	(%)	(%)	(KCAL)	BMI	(%)	(%)	(%)	(%)	(KCAL)	BMI	
< 30 Tahun	4.0 - 18.0	96.0 - 97.0	26.3 - 41.0	< -2.5	< 1.252	< 16.4	4.0 - 11.0	96.0 - 97.0	26.3 - 46.4	< -2.0	< 1.879	< 16.4	Sangat Kurang
	16.1 - 20.0	97.7 - 94.7	42.0 - 43.3	-1.0 s/d -1.5	1.254 - 1.894	16.5 - 18.5	11.1 - 15.0	97.7 - 94.7	46.5 - 48.8	-1.0 s/d -1.5	1.879 - 2.376	16.5 - 18.5	Kurang
	20.1 - 25.0	94.8 - 93.3	43.3 - 47.4	-0.5 s/d 0.5	1.895 - 2.392	18.6 - 22.5	15.1 - 19.0	94.8 - 93.3	48.9 - 51.2	0.0 s/d 0.5	2.377 - 2.874	18.6 - 22.5	Cukup
	25.1 - 30.0	91.3 - 87.8	47.5 - 47.8	+0.5	2.393 - 2.406	22.6 - 24.9	20.1 - 24.0	91.3 - 87.8	51.3 - 47.8	+0.5	2.875 - 3.372	22.6 - 24.9	Kelabihan
	30.1 - 35.0	87.7 - 87.8	47.9	+1.0	> 2.407	> 25.0	24.1 - 24.0	87.7 - 87.8	47.9	+1.0	> 3.373	> 25.0	Sangat Kelabihan
> 30 Tahun	4.0 - 18.0	96.0 - 93.0	26.3 - 46.2	< -2.5	< 1.252	< 16.4	4.0 - 11.0	96.0 - 96.4	26.3 - 51.0	< -2.0	< 1.879	< 16.4	Sangat Kurang
	16.1 - 20.0	94.9 - 91.0	46.3 - 56.8	-1.0 s/d -1.5	1.254 - 1.894	16.5 - 18.5	11.1 - 15.1	94.9 - 91.0	51.1 - 56.8	-1.0 s/d -1.5	1.879 - 2.376	16.5 - 18.5	Kurang
	20.1 - 25.0	91.1 - 88.1	47.9 - 51.1	-0.5 s/d 0.5	1.895 - 2.392	18.6 - 21.9	15.1 - 19.1	91.1 - 88.1	51.2 - 55.1	0.0 s/d 0.5	2.377 - 2.874	18.6 - 21.9	Cukup
	25.1 - 30.0	88.2 - 84.7	48.0 - 47.0	+0.5	2.393 - 2.406	22.0 - 24.0	20.1 - 20.5	88.2 - 84.7	48.2 - 46.2	+0.5	2.875 - 3.000	22.0 - 24.0	Kelabihan
	30.1 - 35.0	84.8 - 87.8	47.1	+1.0	> 2.407	> 25.0	24.1 - 24.0	84.8 - 87.8	47.1	+1.0	> 3.001	> 25.0	Sangat Kelabihan

\* Nilai  
\* Nilai berdasarkan pengukuran dilakukan melalui

Gambar 10. Gambar Pengkategorian Hasil Ukur Sylim Body Fat Scale Model



Gambar 11. Gambar Mengukur Berat Badan Siswa menggunakan Sylim Body Fat Scale Model

Kandungan lemak dan hidrasi, yang dievaluasi oleh Timbangan Monitor Lemak ini adalah hanya untuk referensi (bukan untuk tujuan medis). Jika kandungan lemak dan hidrasi di atas atau di bawah tingkat normal maka dianjurkan berkonsultasi dengan dokter untuk penanganan lebih lanjut.



a. Siswa Normal



b. Siswa Stunting

Gambar 12. Pengukuran Tinggi Badan Siswa





Gambar 13. Timbangan Badan *Sylim Body Fat Scale Model*

Rekrutmen untuk melengkapi Tim Penelitian dilakukan sebelum pelaksanaan pengambilan data dilakukan. Rekrutmen yang dilakukan yaitu untuk menjadi enumerator. Rekrutmen terhadap dua orang enumerator minimal yang berpendidikan Diploma III Gizi. Enumerator yang terpilih akan dilatih untuk melaksanakan penelitian ini oleh Tim Peneliti.

#### **4.6 Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau.

#### **4.7 Populasi Penelitian (Jumlah Sampel dan Teknik Penelitian)**

Populasi penelitian ini adalah remaja usia 12 - 15 tahun sebanyak 425 subjek yang terdiri dari anak kelas VII sebanyak 220 subjek dan kelas VIII sebanyak 205 Subjek. Penelitian melibatkan guru dan orang tua untuk mendapatkan informasi tentang anak yang menjadi subjek penelitian ini.

Kriteria inklusi subjek:

1. Subjek penelitian berusia 12 - 15 tahun.

2. Range z-skor tinggi badan menurut umur < -2 standar deviasa (SD).
3. Orang tua mengizinkan anak menjadi subjek dalam penelitian ini dengan menandatangani *form informed consent*.

Adapun kriteria eksklusi yaitu:

1. Menderita penyakit kronis.
2. Menderita gangguan mental.
3. Sedang mengikuti penelitian yang sama dengan penelitian ini.

Jumlah sampel ditentukan berdasarkan rumus yang membandingkan dua kelompok dalam suatu peneltian. Lwanga and Lameshow (1996) menjelaskan jumlah sampel minimum untuk uji hipotesis yang membandingkan rata-rata dua kelompok populasi (one sided-test) menggunakan rumus:

$$n = \frac{2\sigma^2(Z_{1-\alpha}+Z_{1-\beta})^2}{(\mu_1-\mu_2)^2}$$

n = Ukuran sampel  
 $\sigma$  = standar deviasi populasi  
 $\mu_1$  = Nilai uji dari rata-rata populasi  
 $\mu_2$  = Anticipated population mean

Jumlah subjek dalam dalam penelitian ini yaitu 80 orang.

#### 4.8 Teknik Pengumpulan Data

Variabel utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu kandungan *pyridinium crosslinks* urin dan tinggi badan remaja usia 12 - 15 tahun. Siswa akan diskruining stunting dan data yang akan dikumpulkan peneliti dibantu oleh satu staf Prodia untuk pengambilan urin dan dua enumerator (minimal alumni D III Gizi) yang sudah dilatih oleh peneliti untuk mengisi kuesioner dengan melakukan wawancara dan melakukan pengukuran antropometri. Jumlah enumerator dapat bertambah sesuai dengan situasi di lapangan. Agar keterampilan enumerator seragam maka perlu dibuatkan Buku Pedoman Skrining Data Stunting. Buku tersebut akan menjadi bahan materi pelatihan enumerator sebelum melakukan skrining.

Berat badan lahir diperoleh melalui pengisian kuesioner. Kuesioner diberikan kepada siswa untuk diisi di rumah. Orang tua siswa melihat berat badan lahir di buku KIA. Siswa mengisikan data tersebut ke dalam kuesioner. Kuesioner dibawa siswa Kembali ke sekolah besok harinya dan dikumpulkan ke asisten peneliti.

#### **4.9 Analisis Data Penelitian**

Kandungan *pyridinium crosslinks* dan kandungan kreatinin dikonversi menjadi kandungan *pyridinium crosslinks* nmol/mmol Cr. Panjang badan dikonversi menjadi z-skor panjang badan menurut umur (z-skor PB/U).

Seluruh data akan dianalisis secara deskriptif. Akan dilihat hubungan antara kandungan Pyd menurut jenis kelamin, hubungan Pyd menurut umur subjek, perubahan data tinggi badan, perubahan data berat badan. Data yang diuji normalitasnya menggunakan Uji Shapiro-Wilk. Jika data tidak terdistribusi secara normal, maka data akan dianalisis menggunakan Uji Non Parametrik. Data yang terdistribusi secara normal, akan dianalisis menggunakan Analisis Statistik parametrik.

*Independent t-test* akan digunakan untuk menguji perbedaan antara sebelum dan setelah intervensi. Uji statistik yang digunakan yaitu dua arah, dan nilai  $p < 0.05$  dinyatakan sebagai signifikansi. Analisis akan menggunakan SPSS for windows (SPSS Inc, Chicago).

## BAB V

### HASIL YANG DICAPAI

#### 5.1. Karakteristik Responden

Sebanyak 62.2% responden berusia 14 tahun. Responden berjumlah sama antara laki-laki dan perempuan. Sebanyak 5.6% responden lahir dengan berat badan kurang dari 2.500 gram. Sebanyak 34.6% responden lahir stunting. Sebanyak 56.6% responden memiliki saudara kandung 1 atau 2 orang. Semua responden dari Suku Melayu. Sebanyak 90.6 responden lahir di Kabupaten Kampar Propinsi Riau. Sebanyak 14.8% tinggi badan ibu responden kurang dari 150 cm dan sebanyak 15.0% tinggi badan ayah responden kurang dari 160 cm. Sebanyak 28.2% pendidikan ibu responden lulusan sekolah dasar dan 30.6% pendidikan ayah responden lulusan sekolah dasar. Sebanyak 79.4% ibu responden adalah ibu rumah tangga dan 43.9% ayah responden adalah petani. Sebanyak 14.8% rumah tangga responden berpenghasilan kurang dari Rp 3 juta per bulan (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variable	Criteria	Values*
Umur (tahun)	12	17.8 (32)
	13	62.2 (112)
	14	16.2 (29)
	15	3.8 (7)
Jenis kelamin	Laki-laki	50.0 (90)
	Perempuan	50.0 (90)
Berat lahir (g)	< 2,500 (berat badan lahir rendah)	5.6 (6)
	≥ 2,500	94.4 (101)
Panjang tubuh saat lahir (cm)	< 48 (Stunting)	34.6 (28)
	48 – 55,6 (Normal)	63.0 (51)
	≥ 55,6 (Tinggi)	2.4 (2)
Jumlah saudara (orang)	1	4.6 (8)
	2	22.5 (39)
	3	34.1 (59)
	4	17.9 (31)
	5	10.4 (18)
	6	4.0 (7)
	7	2.9 (5)
	8	1.2 (2)
	9	1.7 (3)
	12	0.6 (1)

Tabel 1. Karakteristik Responden (lanjutan)

Variable	Criteria	Values*
Suku	Melayu	100.0 (180)
Tempat lahir	Kampar, Riau	90.6 (160)
	Bagan Siapi-api, Rokan Hilir, Riau	0.6 (1)
	Batam, Kepulauan Riau	0.6 (1)
	Dolak Masibul, Sumatera Utara	0.6 (1)
	Duri, Riau	0.6 (1)
	Sukabumi, Jawa Barat	0.6 (1)
	Medan, Sumatera Utara	0.6 (1)
	Pekanbaru, Riau	3.4 (6)
	Pontianak, Kalimantan Barat	0.6 (1)
	Rantau Prapat, Sumatera Utara	0.6 (1)
	Siak, Riau	1.1 (2)
Tinggi ibu (cm)	153.5±8.7(120.0: 175.0) **	
	< 150	14.8 (19)
	≥ 150	85.2 (109)
Pendidikan ibu	SD	28.2 (46)
	SMP	30.1 (49)
	SMA	33.1 (54)
	Perguruan Tinggi	8.6 (14)
Pekerjaan ibu	Ibu Rumah Tangga (IRT)	79.4 (139)
	Pedagang	5.1 (9)
	Dinas Pertanian	0.6 (1)
	Guru	1.1 (2)
	Honorer	0.6 (1)
	Karyawan	0.6 (1)
	Perawat	0.6 (1)
	Petani	8.0 (14)
	PNS	1.7 (3)
Wiraswasta	2.3 (4)	
Tinggi bapak (cm)	163.0±5.0(152.0: 173.0)	
	<160	15.0 (19)
	≥160	85.0 (108)
Pendidikan bapak	SD	30.6 (48)
	SMP	30.6 (48)
	SMA	31.2 (49)
	Perguruan Tinggi	7.6 (12)
Pekerjaan bapak	Wiraswasta	22.6 (37)
	Wirausaha	14.0 (23)
	Guru	1.2 (2)
	PNS	4.3 (7)
	Polri	0.6 (1)
	TNI	1.2 (2)
	Petani	43.9 (72)
	Buruh	11.6 (19)
Serabutan	0.6 (1)	

Tabel 1. Karakteristik Responden (lanjutan)

Variable	Criteria	Values*
Penghasilan	3.075.862±1.733.629(1.000.000: 8.000.000)**	
	< 3.000.000	85.2 (121)
	≥ 3.000.000	14.8 (21)

Keterangan: \*% (n); \*\* rata-rata ± standar deviasi (minimum-maksimum)

## A. Prevalensi Stunting

Prevalensi siswa stunting di SMP Negeri 1 Kampar Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar yaitu sebanyak 15,6% (Tabel 2). Angka ini lebih rendah dibandingkan dengan Data Riskesdas tahun 2018 yaitu prevalensi stunting remaja usia 13-15 tahun yaitu 25,7% (Biro Komunikasi dan Pelayanan Masyarakat Kementerian Kesehatan RI 2020). Namun demikian, prevalensi stunting siswa SMP hasil penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian Rahmawati, Fauziyah, Tanziha, Hardinsyah, Briawan (2018) yaitu prevalensi remaja usia 17-19 tahun stunting 16,4%. Usia remaja dimulai dari usia 10 hingga 19 tahun. Pada masa *growth spurt* remaja mengalami perubahan fisik, fungsi reproduksi, psikis dan sosial (Cahya 2019).

Tabel 2. Sebaran Responden menurut Ruang Kelas Belajar

Kelas 7	Jumlah Siswa (n)	Tidak		Stunting (n)	Stunting (%)
		Diukur (n)	Diukur (n)		
A	31	25	6	2	8,0
B	32	29	3	4	13,8
C	32	22	10	1	4,5
D	32	25	7	8	32,0
E	31	17	14	3	17,6
F	30	17	13	2	11,8
G	31	16	15	1	6,3
Kelas 8					
B	30	12	18	3	25,0
C	29	14	15	3	21,4
Total	278	177	101	27	15,6

Tingkat partisipasi siswa dalam penelitian ini yaitu 63.7%. Alasan siswa tidak berpartisipasi yaitu tidak bersedia diukur, data yang diberikan tidak lengkap dan tidak mengumpulkan kuesioner.

Tabel 3. Sebaran Responden menurut Ruang Kelas Belajar

Kelas	Tidak Bersedia Diukur (n)	Data tidak lengkap (n)	Tidak Mengumpulkan Kuesioner (n)	Jumlah Tidak Diukur
Kelas 7				
A	2	0	4	6
B	1	0	2	3
C	2	0	8	10
D	0	0	7	7
E	2	1	11	14
F	1	2	10	13
G	1	3	11	15
Kelas 8				
B	0	1	17	18
C	1	0	14	15
Total	10	7	84	101



## **B. Tinggi Badan dan Z-Skor TB/U pada Responden**

Semakin bertambah umur responden maka responden semakin stunting (Tabel 4). Nilai z-skor TB/U pada responden perempuan usia 12 tahun sebesar -0,7 sedangkan pada usia 15 tahun sebesar -1,4.

Tabel 4. Tinggi Badan dan Z-skor TB/U berdasarkan Status Gizi

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Tinggi badan responden				
	Perempuan			
	12	150.2 ± 6.5 (133.4–163.0)	151.3 ± 4.8(144,3– 163.0)	133.4 ± 0.0 (133.4– 133.4)
	13	151.5 ± 5.4(136.4– 162.1)	152.9 ± 3.9(144.4– 162.1)	141.1 ± 2.6(136.4– 144.5)
	14	154.8 ± 5.7(144.5– 161.9)	155.8 ± 4.8(148.9– 161.9)	144.5 ± 0.0(144.5 – 144.5)
	15	154.1 ± 5.8(148.0– 159.6)	154.1 ± 5.8(148.0– 159.6)	0.0 ± 0.0(0.0–0.0)
	Laki-laki			
	12	147.4 ± 7.1(137.6– 159.6)	148. 7 ± 6.7(140.0– 159.6)	138.4 ± 1.1(137.6– 139.2)
	13	151.9 ± 8.5(131.7– 171.6)	154.6 ± 6.9(142.9– 171.6)	140.4 ± 3.4(131.7–143.8)
	14	153.4 ± 8.0(139.6– 166.7)	157.3 ± 6.5(147.0– 166.7)	145.5 ± 4.0(139.6– 149.7)
	15	163.1 ± 4.8(157.4– 169.1)	163.1 ± 4.8(157.4– 169.1)	0.0 ± 0.0(0.0 – 0.0)
Z-skor TB/U				
	Perempuan			
	12	-0.7 ± 1.0(-3.1–1.2)	-0.5 ± 0.7(-1.6–1.2)	-3.1 ± 0.0(-3.1– -3.1)
	13	-0.9 ± 0.8(-2.9–0.7)	-0.7 ± 0.6(-1.9–0.7)	-2.4 ± 0.3(-2.9–2.0)
	14	-0.8 ± 0.8(-2.4–0.3)	-0.7 ± 0.7(-1.6–0.3)	-2.4 ± 0.0(-2.4– -2.4)
	15	-1.4 ± 1.0(-2.0– -0.3)	-1.4 ± 1.0(-2.0– -0.3)	0.0 ± 0.0(0.0–0.0)
	Laki-laki			
	12	-0.8 ± 1.0(-1.8– -0.8)	-0.7 ± 0.9(-1.8– -0.7)	-2.1 ± 0.1(-2.2– -2.1)
	13	-0.9 ± 1.1(-3.4–1.8)	-0.5 ± 0.9(-2.0–1.8)	-2.4 ± 0.4(-3.4– -2.1)
	14	-1.4 ± 1.0(-3.2–0.2)	-0.9 ± 0.8(-2.0–0.2)	-2.5 ± 0.4(-3.2– -2.0)
	15	-0.8 ± 0.5(-1.4– -0.4)	-0.8 ± 0.5(-1.4– -0.4)	0.0 ± 0.0(0.0–0.0)

Tabel 4. Tinggi Badan dan Z-skor TB/U berdasarkan Status Gizi (Lanjutan)

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Lemak (%)	Perempuan			
	12	16.8±6.4(6.0–27.9)	17.4±5.9(6.0–27.9)	6.6±0.0(6.6–6.6)
	13	18.9±8.9(7.3–53.0)	19.5±9.1(7.3–53.0)	13.8±4.3(8.0– 18.7)
	14	18.1±6.2(10.4– 29.3)	17.7±6.5(10.4– 29.3)	21.4±0.0(21.4– 21.4)
	15	23.6±5.8 (17.4–28.8)	23.6±5.8 (17.4–28.8)	0.0±0.0 (0.0–0.0)
	Laki-laki			
	12	10.2±10.3(4.3–36.0)	11.0±10.7(4.3– 36.0)	4.5±0.0(4.5–4.5)
	13	12.7±9.0(4.1–35.9)	12.6±9.2(4.1–35.9)	13.3±8.6(5.7–28.1)
	14	11.0±7.5(4.3–23.8)	12.2±7.9(4.3–23.8)	5.8±1.3(4.9–6.7)
	15	32.8±22.3(6.3–59.7)	32.8±22.3(6.3–59.7)	0.0±0.0(0.0–0.0)
Hidrasi (%)	Perempuan			
	12	57.2±4.4(49.6–64.6)	56.8±4.1(49.6–64.6)	64.2±0.0(64.2–64.2)
	13	55.8±6.1(32.3– 63.7)	55.3±6.3(32.3– 63.7)	59.3±3.0(55.9– 63.2)
	14	56.3±4.3(48.6–61.6)	56.6±4.4(48.6– 61.6)	54.0±0.0(54.0–54.0)
	15	52.0±4.0(48.9–56.8)	52.0±4.0(48.9–56.8)	0.0±0.0(0.0–0.0)
	Laki-laki			
	12	61.7±7.0(44.0–65.8)	61.2±7.4(44.0–65.8)	65.7±0.0(65.7–65.7)
	13	60.0±6.2(44.1–65.9)	60.1±6.3(44.1–65.9)	59.6±5.9(49.4–64.8)
	14	62.2±4.4(54.4– 65.8)	61.5±4.7(54.4–65.8)	64.8±0.9(64.1–65.4)
	15	54.8±10.3(42.3–64.4)	54.8±10.3(42.3–64.4)	0.0±0.0(0.0–0.0)

Tabel 4. Tinggi Badan dan Z-skor TB/U berdasarkan Status Gizi (Lanjutan)

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Otot (%)	Perempuan			
	12	41.4 ± 3.0(36.1–46.3)	41.1 ± 2.8(36.1–46.3)	46.1 ± 0.0(46.1–46.1)
	13	40.1 ± 4.4(23.7–45.4)	39.7 ± 4.6(23.7–45.0)	42.7 ± 2.1(40.0–45.4)
	14	40.7 ± 3.0(35.3–44.3)	40.9 ± 3.1(35.3–44.3)	39.1 ± 0.0(39.1–39.1)
	15	38.0 ± 2.8(35.5–41.1)	38.0 ± 2.8(35.5–41.1)	0.0 ± 0.0(0.0–0.0)
	Laki-laki			
	12	47.6 ± 5.6(34.5–50.9)	47.2 ± 5.9(34.5–50.8)	50.9 ± 0.0(50.9–50.9)
	13	46.3 ± 4.7(34.5–50.8)	46.3 ± 4.8(34.5–50.8)	46.3 ± 4.5(38.6–50.2)
	14	47.0 ± 4.4(39.4–50.6)	46.3 ± 4.6(39.4–50.6)	50.1 ± 0.6(49.7–50.5)
	15	42.4 ± 7.7(33.0–49.7)	42.4 ± 7.7(33.0–49.7)	0.0 ± 0.0(0.0–0.0)
Masa Tulang (%)	Perempuan			
	12	9.6 ± 0.5(8.9–10.5)	9.6 ± 0.5(8.9–10.5)	8.9 ± 0.0(8.9–8.9)
	13	9.7 ± 0.5(8.4–10.8)	9.7 ± 0.5(8.4–10.8)	9.4 ± 0.4(9.0–9.9)
	14	9.9 ± 0.5(9.3–10.9)	10.0 ± 0.5(9.3–10.9)	9.3 ± 0.0(9.3–9.3)
	15	9.6 ± 9.6(9.6–9.6)	9.6 ± 9.6(9.6–9.6)	0.0 ± 0.0(0.0–0.0)
	Laki-laki			
	12	13.1 ± 1.4(9.9–14.2)	13.1 ± 1.4(9.9–14.2)	13.4 ± 0.0(13.4–13.4)
	13	13.3 ± 1.2(9.6–14.6)	13.3 ± 1.2(9.6–14.6)	12.9 ± 0.6(12.0–13.3)
	14	13.8 ± 0.7(12.7–14.7)	13.8 ± 0.8(12.7–14.7)	13.9 ± 0.5(13.5–14.2)
	15	12.4 ± 1.9(9.7–14.3)	12.4 ± 1.9(9.7–14.3)	0.0 ± 0.0(0.0–0.0)
Kalori Tubuh (Kal)	Perempuan			
	12	1701.1 ± 101.8(1447.0–1857.0)	1719.2 ± 76.5(1535.0–1857.0)	1447.0 ± 0.0(1447.0–1447.0)
	13	1735.1 ± 131.9(1510.0–2181.0)	1756.1 ± 124.5(1578.0–2181.0)	1576.3 ± 57.1(1510.0–1657.0)

Tabel 4. Tinggi Badan dan Z-skor TB/U berdasarkan Status Gizi (Lanjutan)

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
	14	1734.9 ± 71.7(1643.0–1870.0)	1739.3 ± 73.9(1643.0–1870.0)	1690.0 ± 0.0(1690.0–1690.0)
	15	1782.5 ± 197.3(1643.0–1922.0)	1782.5 ± 197.3(1643.0–1922.0)	0.0 ± 0.0(0.0–0.0)
	Laki-laki			
	12	1992.9 ± 263.9(1666.0–2499.0)	2024.7 ± 258.8(1666.0–2499.0)	1707.0 ± 0.0(1707.0–1707.0)
	13	2152.8 ± 311.9(1578.0–3042.0)	2184.3 ± 316.1(1578.0–3042.0)	1939.0 ± 186.0(1773.0–2255.0)
	14	2135.1 ± 324.2(1772.0–2682.0)	2235.7 ± 294.9(1921.0–2682.0)	1783.0 ± 15.6(1772.0–1794.0)
	15	2491.8 ± 592.8(1822.0–3316.0)	2491.8 ± 592.8(1822.0–3316.0)	0.0 ± 0.0(0.0–0.0)

## **5.2. Faktor-faktor terkait dengan Stunting**

### **A. Berat Badan Lahir**

Berat badan lahir responden normal berbeda dengan berat badan lahir stunting (Tabel 4 & 5). Hal ini terkait dengan kesehatan ibu ketika hamil. Berat badan lahir anak berpengaruh dengan asupan makan ibu sewaktu hamil dan suplemen mikronutrien (WHO, 2011). Berdasarkan hasil tabel di atas menunjukkan bahwa berat badan lahir anak stunting lebih rendah dibandingkan dengan anak normal atau signifikan ( $p < 0.01$ ).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahman, Howlader, Masud, Rahman (2016) di Bangladesh dengan sampel penelitian anak usia 1-59 bulan. Data dikumpulkan dari semua balita usia sampai 5 tahun pada saat wawancara dengan merekam pengukuran antropometri. Anak-anak dengan riwayat kelahiran kembar atau ganda dikeluarkan dari analisis untuk menghindari korelasi dalam data dari beberapa kelahiran. Oleh karena itu, penelitian ini didasarkan pada 7530 kehidupan anak usia di bawah lima tahun yang memiliki data antropometrik. Terbukti dari data bahwa persentase yang lebih tinggi dari anak-anak dengan berat badan lahir rendah (BBLR) adalah kekurangan gizi dibandingkan dengan mereka yang memiliki berat badan lahir normal. Di antara anak-anak dengan BBLR 50,9% stunting di banding 38,6% anak berat lahir normal. Anak-anak dengan BBLR secara signifikan peningkatan risiko kekurangan gizi dibandingkan dengan rekan mereka dengan RR 1,23 (95%CI:1,16-1,30) untuk stunting.

Bayi yang lahir dengan berat badan kurang risiko menjadi kurang gizi selama lima tahun pertama kehidupan lebih tinggi dibandingkan dengan bayi dengan berat lahir normal meskipun ibunya berpendidikan, kondisi sosial ekonomi rumah tangga baik, dan interval kelahiran sebelumnya panjang. Ini mungkin salah satu penjelasan mengapa prevalensi malnutrisi tetap tinggi di Bangladesh selama dekade terakhir meskipun peningkatan yang nyata sehubungan dengan masing-masing faktor ini selama periode yang sama.

Sejalan dengan penelitian Ramakrishnan (2004) pada bayi perempuan yang lahir dengan BBLR di negara-negara sedang berkembang. Ia menemukan bahwa anak-anak dengan BBLR mengalami kegagalan pertumbuhan pada masa-masa

awal masa kanak-kanak dan ke masa remaja dan kekurangan gizi berikutnya akhirnya menyebabkan peningkatan risiko komplikasi ibu di kemudian hari.

Tabel 5. Karakteristik Responden menurut Status Gizi Normal dan Stunting

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Umur (tahun)	12	17.8 (32)	16.1 (29)	1.7 (3)
	13	62.2 (112)	52.8 (95)	9.4 (17)
	14	16.2 (29)	12.2 (22)	3.9 (7)
	15	3.8 (7)	3.9 (7)	0 (0)
Jenis kelamin	Laki-laki	50.0 (90)	40.0 (72)	10.0 (18)
	Perempuan	50.0 (90)	45.0 (81)	5.0 (9)
Berat lahir (g)	< 2,500 (berat badan lahir rendah)	5.6 (6)	2.2 (4)	1.1 (2)
	≥ 2,500	94.4 (101)	48.3 (87)	7.8 (14)
Panjang tubuh saat lahir (cm)	< 48 (Stunting)	34.6 (28)	12.8 (23)	2.8 (5)
	48 – 55,6 (Normal)	63.0 (51)	25.5 (46)	2.8 (5)
	≥ 55,6 (Tinggi)	2.4 (2)	1.1 (2)	0 (0)
		81		
Jumlah saudara (orang)	1	4.6 (8)	3.9 (7)	0.5 (1)
	2	22.5 (39)	18.3 (33)	3.3 (6)
	3	34.1 (59)	26.6 (48)	6.1 (11)
	4	17.9 (31)	15.5 (28)	1.6 (3)
	5	10.4 (18)	8.3 (15)	1.6 (3)
	6	4.0 (7)	3.9 (7)	0 (0)
	7	2.9 (5)	2.2 (4)	0.5 (1)
	8	1.2 (2)	1.1 (2)	0 (0)
	9	1.7 (3)	1.1 (2)	0.5 (1)
	12	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)



Tabel 5. Karakteristik Responden menurut Status Gizi Normal dan Stunting (Lanjutan)

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Suku	Melayu	100.0 (180)	85.0 (153)	15.0 (27)
Tempat lahir	Kampar, Riau	90.6 (160)	74.4 (134)	14.4 (26)
	Bagan Siapi-api, Rokan Hilir, Riau	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
	Batam, Kepulauan Riau	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
	Dolok Masibul, Sumatera Utara	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
	Duri, Riau	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
	Sukabumi, Jawa Barat	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
	Medan, Sumatera Utara	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
	Pekanbaru, Riau	3.4 (6)	3.3 (6)	0 (0)
	Pontianak, Kalimantan Barat	0.6 (1)	0 (0)	0.5 (1)
	Rantau Prapat, Sumatera Utara	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
	Siak, Riau	1.1 (2)	1.1 (2)	0 (0)
Tinggi ibu (cm)	153.5±8.7(120.0: 175.0) **			
	< 150	14.8 (19)	9.4 (17)	1.1 (2)
	≥ 150	85.2 (109)	52.8 (95)	7.8 (14)
Pendidikan ibu	SD	28.2 (46)	22.8 (41)	2.8 (5)
	SMP	30.1 (49)	21.6 (39)	5.5 (10)
	SMA	33.1 (54)	26.1 (47)	3.9 (7)
	Perguruan Tinggi	8.6 (14)	7.8 (14)	(0)
Pekerjaan ibu	Ibu Rumah Tangga (IRT)	79.4 (139)	65.5 (118)	11.6 (21)
	Pedagang	5.1 (9)	4.4 (8)	0.5 (1)
	Dinas Pertanian	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
	Guru	1.1 (2)	1.1 (2)	0 (0)
	Honorar	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
	Karyawan	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
	Perawat	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)

Tabel 5. Karakteristik Responden menurut Status Gizi Normal dan Stunting (Lanjutan)

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
	Petani	8.0 (14)	6.6 (12)	1.1 (2)
	PNS	1.7 (3)	1.6 (3)	0 (0)
	Wiraswasta	2.3 (4)	1.6 (3)	0.5 (1)
Tinggi bapak (cm)	163.0±5.0(152.0: 173.0)			
	<160	15.0 (19)	8.9 (16)	1.6 (3)
	≥160	85.0 (108)	52.2 (94)	7.8 (14)
Pendidikan bapak	SD	30.6 (48)	22.2 (40)	4.4 (8)
	SMP	30.6 (48)	21.6 (39)	5.0 (9)
	SMA	31.2 (49)	25.0 (45)	2.2 (4)
	Perguruan Tinggi	7.6 (12)	6.1 (11)	0.5 (1)
Pekerjaan bapak	Wiraswasta	22.6 (37)	16.6 (30)	3.9 (7)
	Wirausaha	14.0 (23)	12.2 (22)	0.5 (1)
	Guru	1.2 (2)	1.1 (2)	0 (0)
	PNS	4.3 (7)	3.9 (7)	0 (0)
	Polri	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
	TNI	1.2 (2)	1.1 (2)	0 (0)
	Petani	43.9 (72)	32.2 (58)	7.9 (14)
	Buruh	11.6 (19)	8.9 (16)	1.6 (3)
	Serabutan	0.6 (1)	0.5 (1)	0 (0)
Penghasilan	3.075.862±1.733.629(1.000.000: 8.000.000)**			
	< 3.000.000	85.2 (121)	55.0 (99)	12.2 (22)
	≥ 3.000.000	14.8 (21)	11.1 (20)	0.5 (1)

Keterangan: \*% (n); \*\* rata-rata ± standar deviasi (minimum-maksimum)

Tabel 6. Hasil Uji t-Independent Karakteristik Responden

Peubah	Nilai			Signifikansi
	Normal + Stunting	Normal	Stunting	Nilai <i>p</i>
Umur	13.3±0.7(12.0-16.0)	13.3	13.4	0.314
<b>Berat badan lahir (BBL) (kg)</b>	3.2±0.5(1.7-4.3)	3.26	2.86	0.003**
<b>Berat badan (kg)</b>	43.2±11.3(24.5-98)	44.91	33.68	0.000**
Panjang badan lahir (PBL) (cm)	47.3±6.2(27.0-70.0)	47.39	46.50	0.673
Tinggi badan (cm)	151.8±7.2(131.7-171.6)	153.68	141.44	0.000**
Z-skor TB/U	-0.9±0.9(-3.4-1.8)	-0.6514	-2.4322	0.000**
Jumlah saudara (orang)	3.5±1.7(1.0-12.0)	3.54	3.42	0.756
Tinggi badan ibu (cm)	156.4±10.1(100.0-190.0)	156.0	158.81	0.298
Lama pendidikan ibu (tahun)	9.6±3.0(6.0-22.0)	9.70	9.14	0.418
Tinggi badan bapak (cm)	165.7±10.1(140.0-231.0)	165.72	165.88	0.951
Lama pendidikan bapak (tahun)	9.6±3.2(6.0-22.0)	9.69	9.05	0.376
Penghasilan rumah tangga (Rp dalam juta)	1.974.643±2.732.251(400.000-20.000.000)	1.21	1.09	0.272
Jumlah uang jajan	10.599±6.941(5.000-70.000)	10.58	10.66	0.956
Lemak tubuh	16.4±9.8(4.1-59.7)	16.946	12.194	0.060
Hidrasi	57.7±6.3(32.3-65.9)	57.391	60.359	0.959
Otot	42.8±5.3(23.7-50.9)	42.622	45.047	0.572
<b>Masa tulang</b>	<b>11.2±2.0(8.4-14.7)</b>	<b>11.189</b>	<b>11.038</b>	<b>0.047*</b>
Energi tubuh	2006.1±1250.3(1447.0-16.767.0)	2043.194	1714.059	0.308
<b>Frekuensi olah raga dalam satu minggu</b>	2.5±1.7(1.0-7.0)	2.29	3.46	0.002**

Keterangan: \*\* signifikansi Uji t tidak berpasangan  $p < 0.01$

## B. Kebiasaan Olah Raga

Ada perbedaan jenis olah raga antara remaja normal dan remaja stunting. Jenis olah raga remaja normal yang tidak dilakukan oleh remaja stunting yaitu berenang, baskes dan bola voli. Jenis olah raga yang dilakukan remaja normal dan remaja stunting yaitu badminton, sepak bola, marathon, bersepeda, kasti dan senam.

Tabel 7. Jenis Olah Raga Berdasarkan Status Gizi

Jenis Olah Raga	Normal	Stunting
Badminton	√	√
Sepak bola	√	√
Maraton	√	√
Bersepeda	√	√
Kasti	√	√
Senam	√	√
Berenang	√	-
Basket	√	-
Bola voli	√	-

Subjek normal+stunting yang tidak melakukan olahraga dalam seminggu yaitu 5.6%, yang melakukan olahraga 1 kali dalam seminggu yaitu 28,9%, yang melakukan olahraga 2 kali seminggu yaitu 30,6%, yang melakukan olahraga 3 kali seminggu yaitu 15,6%, yang melakukan olahraga 4 kali seminggu yaitu 4.4%, yang melakukan olahraga 5 kali seminggu yaitu 0.6%, yang melakukan olahraga 6 kali seminggu yaitu 0.6% dan yang melakukan olahraga setiap harinya yaitu 13.3%.

Subjek normal yang tidak melakukan olahraga dalam seminggu yaitu 4.4%, yang melakukan olahraga 1 kali dalam seminggu yaitu 27.2%, yang melakukan olahraga 2 kali seminggu yaitu 26.7%, yang melakukan olahraga 3 kali seminggu yaitu 11.7%, yang melakukan olahraga 4 kali seminggu yaitu 3.9%, yang melakukan olahraga 5 kali seminggu yaitu 0.6%, yang melakukan olahraga 6 kali seminggu yaitu 0.0% dan yang melakukan olahraga setiap harinya yaitu 10.0%.

Subjek stunting yang tidak melakukan olahraga dalam seminggu yaitu 1.1%, yang melakukan olahraga 1 kali dalam seminggu yaitu 1.7%, yang melakukan olahraga 2 kali seminggu yaitu 3.9%, yang melakukan olahraga 3 kali seminggu yaitu 3.9%, yang melakukan olahraga 4 kali seminggu yaitu 0.6%, yang melakukan olahraga 5 kali seminggu yaitu 0.0%, yang melakukan olahraga 6 kali seminggu yaitu 0.6% dan yang melakukan olahraga setiap harinya yaitu 3.3%.

Tabel 8. Kebiasaan Olah Raga berdasarkan Status Gizi

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Jenis olah raga yang disukai responden	Volly	17.2 (31)	17.2 (31)	0.0 (0)
	Badminton	23.3 (42)	21.1 (38)	2.2 (4)
	Sepak bola	38.3 (69)	30.0 (54)	8.3(15)
	Maraton/lari	7.2 (13)	5.6 (10)	1.7 (3)
	Basball/Bola kasti	7.2 (13)	5.6 (10)	1.7 (3)
	Basket	2.2 (4)	2.2 (4)	0.0 (0)
	Berenang	6.7 (12)	6.7 (12)	0.0 (0)
	Bersepeda	7.8 (14)	6.7 (12)	1.1 (2)
	Pencak silat	0.6 (1)	0.6 (1)	0.0 (0)
Frekuensi olah raga dalam seminggu	0	5.6 (10)	4.4 (8)	1.1 (2)
	1	28.9 (52)	27.2 (49)	1.7 (3)
	2	30.6 (55)	26.7 (48)	3.9 (7)
	3	15.6 (28)	11.7 (21)	3.9 (7)
	4	4.4 (8)	3.9 (7)	0.6 (1)
	5	0.6 (1)	0.6 (1)	0.0 (0)
	6	0.6 (1)	0.0 (0)	0.6 (1)
Setiap hari	13.3 (24)	10.0 (18)	3.3 (6)	
Olah raga yang dilakukan kemarin	Tidak ada	52.8 (95)	45.6 (82)	7.2 (13)
	Ada	46.7 (84)	38.9 (70)	7.8 (14)

Tabel 8. Kebiasaan Olah Raga berdasarkan Status Gizi (Lanjutan)

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Alasan responden tidak olah raga dalam seminggu terakhir	Ada urusan/acara	6.7 (12)	6.1 (11)	0.6 (1)
	Banyak kerjaan/tugas	14.4 (26)	11.7 (21)	2.8 (5)
	Capek/Malas	16.1 (29)	13.3 (24)	2.8 (5)
	Hujan	1.7 (3)	1.1 (2)	0.6 (1)
	Lapangan jauh	1.7 (3)	1.7 (3)	0.0 (0)
	Sakit	9.4 (17)	7.8 (14)	1.7 (3)
	Membantu orang tua	1.1 (2)	0.6 (1)	0.6 (1)
	Tidak ada kolam renang	0.6 (1)	0.6 (1)	0.0 (0)
	Lupa	1.7 (3)	1.7 (3)	0.0 (0)
	Tidak ada teman	2.2 (4)	2.2 (4)	0.0 (0)
	Tidak memberikan alasan	50.0 (90)	42.8 (77)	7.2 (13)
Alasan tidak pernah olah raga	Banyak kegiatan/tidak sempat	3.3 (6)	3.3 (6)	0.0 (0)
	Capek/malas	6.7(12)	6.1 (11)	0.6 (1)
	Lupa	1.1 (2)	1.1 (2)	0.0 (0)
	Sakit	2.8 (5)	2.8 (5)	0.0 (0)
	Tidak memberi alasan	85.6 (154)	71.7 (129)	13.9 (25)
	Tidak pandai main bola	0.6 (1)	0.6 (1)	0.0 (0)
	Tidak suka olahraga	0.6 (1)	0.0 (0)	0.6 (1)

### **5.3. Pola Konsumsi Pangan**

#### **A. Asupan Gizi**

Sebagian besar responden mengalami kekurangan asupan gizi (Tabel 9). Sebanyak 90% responden mengalami kekurangan asupan karbohidrat dan vitamin A. Sebanyak 85,6% responden mengalami kekurangan asupan vitamin C. Sebanyak 98,3% responden mengalami kekurangan asupan kalsium.

Tabel 9. Jumlah Asupan Gizi berdasarkan Status Stunting

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Energi	65.0±20.3 (16.0–100.0)			
	Kurang (< 80% AKG)	74.4 (134)	63.3 (114)	11.1 (20)
	Cukup (80 – 110% AKG)	25.6 (46)	21.7 (39)	3.9 (7)
Protein	84.0±19.4 (16.0–100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	32.2 (58)	27.8 (50)	4.4 (8)
	Cukup (≥ 77% AKG)	67.8 (122)	57.2 (103)	10.6 (19)
Lemak	75.0±24.3(4.0 –100.0)			
	Kurang (< 80% AKG)	48.9 (88)	40.6 (73)	8.3 (15)
	Cukup (≥ 80% AKG)	51.1 (92)	44.4 (80)	6.7 (12)
Karbohidrat	51.0±19.5 (11.0–100.0)			
	Kurang (< 80% AKG)	90.0 (162)	76.1 (137)	13.9 (25)
	Cukup (≥ 80% AKG)	10.0 (18)	8.9 (16)	1.1 (2)
Vit A	39.0±26.2(0.0– 100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	90.0 (162)	76.1 (137)	13.9 (25)
	Cukup (≥ 77% AKG)	10.0 (18)	8.9 (16)	1.1 (2)
Vit E	63.0±23.9(0.0– 100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	72.2 (130)	63.3 (114)	8.9 (16)
	Cukup (≥ 77% AKG)	27.8 (50)	21.7 (39)	6.1 (11)
Vit B1	66.0±22.1(9.0– 100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	66.7 (120)	57.8 (104)	8.9 (16)
	Cukup (≥ 77% AKG)	33.3 (60)	27.2 (49)	6.1 (11)



Tabel 9. Jumlah Asupan Gizi berdasarkan Status Stunting (Lanjutan)

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Vit B2	72.0±24.4(8.0– 100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	52.2 (94)	44.4 (80)	7.8 (14)
	Cukup (≥ 77% AKG)	47.8 (86)	40.6 (73)	7.2 (13)
Vit B6	77.0±21.9(17.0– 100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	43.9 (79)	38.3 (69)	5.6 (10)
	Cukup (≥ 77% AKG)	56.1 (101)	46.7 (84)	9.4 (17)
Vit C	27.0±32.8(0.0– 100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	85.6 (154)	72.2 (130)	13.3 (24)
	Cukup (≥ 77% AKG)	14.4 (26)	12.8 (23)	1.7 (3)
Sodium	78.0±24.4(2.0– 100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	38.3 (69)	31.7 (57)	6.7 (12)
	Cukup (≥ 77% AKG)	61.7 (111)	53.3 (96)	8.3 (15)
Kalsium	21.0±16.6(1.0– 100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	98.3 (177)	83.3 (150)	15.0 (27)
	Cukup (≥ 77% AKG)	1.7 (3)	1.7 (3)	0.0 (0)
Magnesium	93.0±15.3(14.0– 100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	13.9 (25)	12.8 (23)	1.1 (2)
	Cukup (≥ 77% AKG)	86.1 (155)	72.2 (130)	13.9 (25)

Keterangan \*: %(n)

Tabel 9. Jumlah Asupan Gizi berdasarkan Status Stunting (Lanjutan)

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Phospor	82.0 ± 20.6(13.0– 100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	36.1 (65)	31.1 (56)	5.0 (9)
	Cukup (≥ 77% AKG)	63.9 (115)	53.9 (97)	10.0 (18)
Iron	81.0 ± 23.0(13.0–100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	35.0 (63)	31.1 (56)	3.9 (7)
	Cukup (≥ 77% AKG)	65.0 (117)	53.9 (97)	11.1 (20)
Zink	87.0 ± 20.6(1.0–100.0)			
	Kurang (< 77% AKG)	21.7 (39)	19.4 (35)	2.2 (4)
	Cukup (≥ 77% AKG)	78.3 (141)	65.6 (118)	12.8 (23)

Keterangan \*: %(n)

Tabel 10. Hasil Uji t-Independen Jumlah Asupan Gizi

Peubah	Nilai*			Signifikansi Nilai <i>p</i>
	Normal + Stunting	Normal	Stunting	
Energi	65.0±20.3 (16.0–100.0)	65.33	65.94	0.886
Protein	84.0±19.4 (16.0–100.0)	83.88	87.27	0.402
Lemak	75.0±24.3(4.0 –100.0)	74.86	73.97	0.863
Karbohidrat	51.0±19.5 (11.0–100.0)	50.90	52.46	0.702
Vit A	39.0±26.2(0.0– 100.0)	39.32	37.50	0.739
Vit E	63.0±23.9(0.0– 100.0)	61.94	66.79	0.333
Vit B1	66.0±22.1(9.0– 100.0)	65.90	68.28	0.607
Vit B2	72.0±24.4(8.0– 100.0)	72.05	69.51	0.620
Vit B6	77.0±21.9(17.0– 100.0)	76.26	80.10	0.403
Vit C	27.0±32.8(0.0– 100.0)	27.84	23.31	0.510
Sodium	78.0±24.4(2.0– 100.0)	78.42	78.60	0.973
Kalsium	21.0±16.6(1.0– 100.0)	21.35	19.64	0.624
Magnesium	93.0±15.3(14.0– 100.0)	92.57	93.96	0.667
Phospor	82.0±20.6(13.0– 100.0)	81.72	85.22	0.416
Iron	81.0±23.0(13.0–100.0)	80.62	85.75	0.288
Zink	87.0±20.6(1.0–100.0)	86.46	90.03	0.407

Keterangan: \*\* signifikansi Uji t tidak berpasangan  $p < 0.01$

Hasil dari tabel di atas menunjukkan bahwa asupan zat gizi pada anak normal lebih besar dibandingkan asupan zat gizi pada anak stunting.

Stunting terjadi akibat dari asupan nutrisi yang tidak tepat dan ireversibel selama 1000 hari pertama kehidupan. Stunting juga disebabkan oleh malnutrisi pada tahap awal kehidupan bahkan sebelum lahir yang dapat mengakibatkan kurang optimalnya perkembangan fisik dan kognitif (Bank Dunia, 2015). Kondisi dan konsumsi nutrisi yang kurang dapat menyebabkan pertumbuhan linier yang tidak optimal dan kegagalan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan (WHO, 2017).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Alshammari dkk (2017) di wilayah Hail Arab Saudi dengan sampel penelitian kelompok usia 2-18 tahun dipilih dari taman kanak-kanak, sekolah dasar, dan sekolah menengah (perempuan dan anak laki-laki) yang dilakukan oleh asisten peneliti untuk mengumpulkan data antropometri dan kuisiner yang berisikan pertanyaan inti untuk mengidentifikasi sosiodemografi informasi, tahap perkembangan, pola asupan makanan, pola aktivitas fisik, dan pemicu lainnya seperti eksposur cific atau rawat inap dan riwayat medis 24 jam informasi ingatan dikumpulkan untuk memperkirakan nutrisi rata-rata asupan. Ada perbedaan yang signifikan antara anak stunting dan normal dan remaja untuk protein, kalsium, kalium, dan zat besi asupan ( $p < 0,05$ ). Anak-anak dan remaja dengan perawakan pendek secara signifikan lebih rendah rata-rata protein ( $37,3 \pm 2,3$  g) dibandingkan dengan anak normal dan remaja ( $45,6 \pm 4,5$  g). Mereka juga memiliki secara signifikan nilai rata-rata yang lebih rendah untuk kalsium dan kalium yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan tulang. Seng dan vitamin A, nutrisi yang diketahui memainkan peran penting dalam pertumbuhan dan proses pengembangan, juga berada di sisi bawah rata-rata asupan dibandingkan dengan anak-anak normal dan remaja.

Penilaian pertumbuhan anak-anak yang diukur melalui tinggi dan berat badan adalah metode penilaian yang paling umum dari prevalensi gizi buruk. Stunting mencerminkan kekurangan gizi kronis selama periode paling kritis pertumbuhan dan perkembangan pada awal kehidupan (UNICEF, 2013).

Utami dkk (2017) yang menggunakan multi analisis variatif dengan menggunakan analisis jalur model ditemukan bahwa nilai jalur koefisien (b)

pengaruh asupan energi terhadap tinggi badan per umur ( $b=0,02$ ,  $SE<0,01$ ,  $p<0,001$ ) dan asupan protein ( $b= 0,02$ ,  $SE=0,01$ ,  $p<0,001$ ). Itu berarti setiap peningkatan unit asupan energi meningkatkan tinggi badan per usia atau penurunan kejadian stunting sebesar 0,02 unit.

Ada pengaruh langsung yang positif dari asupan energi terhadap tinggi badan per usia. Seluruhnya asupan energi berasal dari karbohidrat, lemak dan asupan protein serta beberapa lainnya nutrisi. Ada efek langsung positif dari protein asupan terhadap tinggi badan per usia. Asupan protein diperlukan untuk membangun dan memelihara keseluruhan sel di dalam tubuh. Selama masa pertumbuhan, protein sangat dibutuhkan, protein adalah sangat dibutuhkan untuk pengembangan sel baru. Protein dapat diperoleh dari produk susu seperti susu, telur, daging dan ikan (WHO, 2014).

Protein merupakan zat gizi yang dibutuhkan tubuh untuk tumbuh, membangun struktur tubuh (otot, kulit dan tulang). Hubungan yang erat antara protein dan pertumbuhan menyebabkan anak kurang asupan protein akan mengalami pertumbuhan yang lebih lambat daripada anak-anak lain yang jumlah proteinnya asupan yang memadai (Almatsier, 2010).

Sejalan dengan penelitian Esfarjani dkk (2013) yang dilakukan di Teheran, Iran dengan sampel siswa kelas 1 berusia 7 tahun menemukan bahwa ada efek positif dan nutrisi yang signifikan secara statistik asupan (karbohidrat dan protein) terhadap risiko stunting pada anak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karbohidrat tinggi dan asupan protein berhubungan dengan pengurangan risiko stunting pada anak-anak dengan 0,31 kali.

## B. Konsumsi Pangan

Lebih dari 85% responden telah mengkonsumsi makanan utama yang terdiri dari sarapan, makan siang dan makan malam namun rata-rata sebanyak 27% responden yang mengkonsumsi *snack* (Tabel 11 dan Tabel 12). *Snack* malam sangat sedikit responden yang konsumsinya yaitu sebanyak 3.9% dan tidak ada satupun responden stunting yang mengkonsumsi *snack* malam.

Subjek normal+stunting yang mengkonsumsi sarapan yaitu 94.4% dan yang tidak sarapan yaitu 5.6%, subjek normal yang mengkonsumsi sarapan yaitu 80.0% dan yang tidak sarapan yaitu 5.0% sedangkan subjek stunting yang mengkonsumsi sarapan yaitu 14.4% dan yang tidak sarapan yaitu 0.6%.

Subjek normal+stunting yang mengkonsumsi *snack* pagi yaitu 37.8% dan yang tidak mengkonsumsi *snack* pagi yaitu 62.2%, subjek normal yang mengkonsumsi *snack* pagi yaitu 30.6% dan yang tidak mengkonsumsi *snack* pagi yaitu 54.4% sedangkan subjek stunting yang mengkonsumsi *snack* pagi yaitu 7.2% dan yang tidak mengkonsumsi *snack* pagi yaitu 7.8%.

Subjek normal+stunting yang mengkonsumsi makan siang yaitu 89.4% dan yang tidak mengkonsumsi makan siang yaitu 10.6%, subjek normal yang mengkonsumsi makan siang yaitu 75.6% dan yang tidak mengkonsumsi makan siang yaitu 9.4% sedangkan subjek stunting yang mengkonsumsi makan siang yaitu 13.9% dan yang tidak mengkonsumsi makan siang yaitu 1.1%.

Subjek normal+stunting yang mengkonsumsi *snack* sore yaitu 40.0% dan yang tidak mengkonsumsi *snack* sore yaitu 60.0%, subjek normal yang mengkonsumsi *snack* sore yaitu 35.0% dan yang tidak mengkonsumsi *snack* sore yaitu 50.0% sedangkan subjek stunting yang mengkonsumsi *snack* sore yaitu 5.0% dan yang tidak mengkonsumsi *snack* sore yaitu 10.0%.

Subjek normal+stunting yang mengkonsumsi makan malam yaitu 86.1% dan yang tidak mengkonsumsi makan malam yaitu 13.9%, subjek normal yang mengkonsumsi makan malam yaitu 73.3% dan yang tidak mengkonsumsi makan malam yaitu 11.7% sedangkan subjek stunting yang mengkonsumsi makan malam yaitu 12.8% dan yang tidak mengkonsumsi makan malam yaitu 2.2%.

Subjek normal+stunting yang mengkonsumsi *snack* malam yaitu 3.9% dan yang tidak mengkonsumsi *snack* malam yaitu 96.1%, subjek normal yang

mengonsumsi *snack* malam yaitu 3.9% dan yang tidak mengonsumsi *snack* malam yaitu 81.1% sedangkan subjek stunting yang mengonsumsi *snack* malam yaitu 0.0% dan yang tidak mengonsumsi *snack* malam yaitu 15.0%.

Tabel 11. Sebaran Responden menurut Waktu Makan

Peubah	Kriteria	Nilai		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Sarapan	Ada	94.4 (170)	80.0 (144)	14.4 (26)
	Tidak ada	5.6 (10)	5.0 (9)	0.6 (1)
Snack pagi	Ada	37.8 (68)	30.6 (55)	7.2 (13)
	Tidak ada	62.2 (112)	54.4 (98)	7.8 (14)
Makan siang	Ada	89.4 (161)	75.6 (136)	13.9 (25)
	Tidak ada	10.6 (19)	9.4 (17)	1.1 (2)
Snack sore	Ada	40.0 (72)	35.0 (63)	5.0 (9)
	Tidak ada	60.0 (108)	50.0 (90)	10.0 (18)
Makan malam	Ada	86.1 (155)	73.3 (132)	12.8 (23)
	Tidak ada	13.9 (25)	11.7 (21)	2.2 (4)
Snack malam	Ada	3.9 (7)	3.9 (7)	0.0 (0)
	Tidak ada	96.1 (173)	81.1 (146)	15.0 (27)



Hasil dari Tabel di atas menunjukkan bahwa konsumsi sarapan, snack pagi, makan siang, snack sore, makan malam dan snack malam pada anak normal lebih besar dibandingkan konsumsi pada anak stunting.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Alshammari dkk (2017) di wilayah Hail Arab Saudi dengan Sampel penelitian (kelompok usia 2-18 tahun) dipilih dari taman kanak-kanak, sekolah dasar, dan sekolah menengah (perempuan dan anak laki-laki). Ada sebuah perbedaan yang signifikan ( $<0,01$ ) antara normal dan stunted anak-anak dan remaja untuk berbagai praktik diet seperti kebiasaan sarapan (83,3 berbanding 62,4%).

Tabel 12. Konsumsi Pangan Responden menurut Waktu Makan

Peubah	Kriteria	Nilai		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Sarapan	Ada	94.4 (170)	94.1 (144)	96.3 (26)
	Tidak ada	5.6 (10)	5.9 (9)	3.7 (1)
		n=180	n=153	n=27
Snack pagi	Ada	37.8 (68)	35.9 (55)	48.1 (13)
	Tidak ada	62.2 (112)	64.1 (98)	51.9 (14)
		n=180	n=153	n=27
Makan siang	Ada	89.4 (161)	88.9 (136)	92.6 (25)
	Tidak ada	10.6 (19)	11.1 (17)	7.4 (2)
		n=180	n=153	n=27
Snack sore	Ada	40.0 (72)	41.2 (63)	33.3 (9)
	Tidak ada	60.0 (108)	58.8 (90)	66.7 (18)
		n=180	n=153	n=27
Makan malam	Ada	86.1 (155)	86.3 (132)	85.1 (23)
	Tidak ada	13.9 (25)	13.7 (21)	14.8 (4)
		n=180	n=153	n=27
Snack malam	Ada	3.9 (7)	4.6 (7)	0.0 (0)
	Tidak ada	96.1 (173)	95.4 (146)	100.0 (27)
			n=153	n=27

### **C. Frekuensi Konsumsi Makanan Responden**

Jumlah responden stunting yang mengkonsumsi *snack* lebih sedikit dibandingkan dengan responden normal; sedangkan konsumsi sarapan, makan siang dan makan malam relatif sama antara responden stunting dibandingkan dengan responden normal. Oleh karena itu perlu intervensi gizi dalam bentuk pemberian *snack* kepada responden. Pemberian *snack* kepada responden sebagai tambahan asupan gizi karena tingkat asupan gizi responden masih rendah yaitu pada pemberian *snack* pagi di sekolah. Hal ini terkait dengan teknis pemberian makanan dan pengawasan mereka ketika mengkonsumsi *snack* tersebut relatif lebih mudah dibandingkan jika diberikan *snack* sore dan malam karena mereka berada di rumah masing-masing.

## D. Konsumsi Tempe dan Tahu

### Konsumsi Tempe dan Stunting

Konsumsi tempe dan tahu responden normal berbeda dengan responden stunting (Tabel 13). Responden stunting mengkonsumsi tempe lebih banyak dibandingkan dengan responden normal ( $p < 0.05$ ).

Tempe mempunyai kandungan gizi yang baik, harga yang relatif murah, dan ketersediaan yang melimpah. Tempe juga merupakan sumber protein nabati yang cukup berkualitas. Total protein tempe adalah 18.3 g dalam 100 g tempe mentah (Nurhadijah 2010). Komponen pada tempe yang bermanfaat bagi kesehatan adalah kandungan asam amino, asam lemak tidak jenuh, dan isoflavon. Tahu dan minuman kedelai isoflavon lebih rendah kandungannya dibandingkan dari tempe. Tempe lebih mudah dicerna tubuh dibandingkan dengan olahan kedelai lainnya karena kapang *Rhizopus sp* memecah struktur protein kedelai yang kompleks menjadi lebih sederhana. Tempe juga mempunyai kandungan mineral, zat besi, dan isoflavon yang sangat berguna untuk pertumbuhan (Haron et al. 2009).

Penelitian yang dilakukan Yuristi dkk 2018 di SD 27 Kota Bengkulu Indonesia dengan sampel 20 anak stunting dan 20 anak normal untuk melihat perbedaan asupan protein pada anak stunting dan normal. Dari hasil *uji t independen* terlihat bahwa ada perbedaan asupan protein anak stunting dan anak normal dengan nilai  $p$  0,017. Rata-rata anak stunting asupan protein lebih rendah dibandingkan anak normal. Jenis sumber protein yang dikonsumsi anak stunting dan anak normal tidak jauh berbeda. Jenis pangan yang dikonsumsi anak normal yaitu daging sapi, ayam, ikan, bakso, telur ayam, telur puyuh, hati ayam dan tempe, sedangkan jenis pangan yang dikonsumsi anak stunting yaitu ikan tongkol, sarden, ayam, tahu, tempe, dan kadang-kadang daging sapi.

Watanabe dkk 2008 melakukan penelitian untuk menilai pengaruh fermentasi kedelai seperti tempe pada penyerapan kalsium pada tikus yang dilakukan selama 4 minggu. Penyerapan kalsium pada kelompok tikus yang diberi tempe secara signifikan lebih tinggi dari pada dua kelompok lainnya

Penelitian Symond dkk 2016 pada anak gizi kurang 2-4 tahun di Kabupaten Padang Pariaman ( $n= 19$ ) diberikan suplementasi campuran 100 g/hari tempe dan

bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) secara signifikan peningkatan berat badan dan kadar albumin darah dibandingkan ke kontrol biskuit (Symond dkk 2016).

### **Konsumsi Tahu dan Stunting**

Tahu mengandung sekitar 50% protein dan 27% lemak (sebagian besar yang merupakan asam lemak tak jenuh ganda). Tahu merupakan sumber kalsium yang baik (McHugh, T., 2016). Tahu yang kaya kalsium yang dapat mencegah kerusakan tulang. Efek ini dapat mencegah osteoporosis dan menciptakan jaringan tulang efektif dalam pengobatan (Jung, M. K., & Kim, S. H., 2016).

Tahu merupakan makanan yang bahan bakunya berasal dari kedelai dan merupakan sumber protein yang baik, vitamin (A, C, D, E, K, dan vitamin B, seperti riboflavin, tiamin, niasin, asam pantotenat, biotin, vitamin B-6, vitamin B-12 dan folat), dan mineral (kalsium, fosfor, kalium, magnesium, besi, seng, mangan, selenium, dan tembaga). Satu tahu seberat 122 gram mengandung 177 kalori, 5,36 g karbohidrat, 12,19 g lemak, 15,57 g protein, 421 mg kalsium, 282 mg fosfor, 178 mg kalium, 65 mg magnesium, 3,35 mg zat besi, 2 mg seng, dan 27 mikrogram (mcg) folat. Manfaat mengonsumsi tahu yaitu memperkuat kesehatan otot dan tulang, membantu mencegah osteoporosis, meningkatkan kesehatan otak dan meningkatkan kekebalan (Pal, M dkk 2019).

## **E. Asupan Vitamin E**

Belum ada informasi kandungan kandungan vitamin E dalam tempe dan tahu sampai saat ini. Sebanyak 100 g kacang kedele mengandung vitamin E sebanyak 0.9 mg (IdnMedis. Com). Vitamin E dikenal sebagai suatu antioksidan yang memegang peranan penting dalam melindungi asam lemak jenuh ganda dan komponen membran sel lain dari oksidasi radikal bebas (Almatsier, 2010).

Vitamin E mempunyai peran sebagai antioksidan yang berguna untuk melawan radikal bebas pada tubuh. Selain itu vitamin E juga terbukti terlibat dalam berbagai proses fisiologis termasuk fungsi kekebalan tubuh, pengendalian peradangan, regulasi ekspresi gen dan kinerja kognitif. Kekurangan vitamin E terbukti berperan dalam gangguan otak seperti penurunan kognitif dan penyakit Alzheimer. Pada awal masa bayi karena kekurangan vitamin E pada tahap ini dapat menjadi predisposisi konsekuensi parah terutama perdarahan intraventrikular, displasia bronkopulmoner dan keterlambatan perkembangan sistem saraf pusat. Pada penelitian Alghadir dkk (2019) terhadap 120 siswa usia 15-18 tahun menyatakan bahwa vitamin E membantu menjaga fungsi otak dan melindungi dari degenerasi sel saraf. Deteksi defisit neuropsikologis dan fisiologis pada awal perkembangan anak dapat memprediksi kinerja akademik yang buruk. Kadar serum total antioxidant capacity (TAC) (Total Kapasitas Antioksidan) diperkirakan di antara semua peserta penelitian ini dan terbukti secara signifikan lebih tinggi pada mereka dengan aktivitas fisik sedang dan tinggi dibandingkan dengan aktivitas fisik ringan.

Masruroh (2019) menyimpulkan sebanyak 65,2% dari 112 remaja memiliki asupan vitamin E yang kurang. Kebutuhan vitamin E pada remaja putri adalah sebesar 15 mg per hari. Pada umumnya remaja lebih suka mengonsumsi makanan yang tidak sehat seperti, gorengan, coklat, permen dan es yang kandungan gizi terutama vitamin E tidak ada. Vitamin E banyak terkandung dalam bahan makanan seperti kacang almond, brokoli, tauge, biji bunga matahari, alpukat dan lain sebagainya (Masruroh, 2019). Saraswati et al. pada tahun 2020 menyimpulkan bahwa sebanyak 95,4% remaja tingkat konsumsi vitamin E dikategorikan kurang.

Lestari (2020) menyimpulkan bahwa semua remaja (100%) dari 51 remaja asupan vitamin E tergolong tidak memenuhi angka kecukupan gizi (AKG). Sikap

remaja mudah dipengaruhi oleh lingkungan yang akan mempengaruhi remaja dalam bersikap, secara khusus untuk memilih makanan sebagai asupan makanan.



## 5.4 Dasar Perumusan Intervensi Gizi

### A. Kalori Tubuh

Kalori tubuh responden normal dan responden stunting adalah berbeda ( $p < 0.001$ ) (Tabel 13). Kalori tubuh responden berkorelasi positif dengan z-skor tinggi badan menurut umur (status stunting) ( $r = 0.478$ ;  $p < 0.01$ ).

E.D.L. dkk (2018) menyimpulkan bahwa stunting pada masa remaja dapat menyebabkan terjadinya massa tanpa lemak pada tubuh karena individu yang kekurangan gizi cenderung menggunakan simpanan protein di otot sebagai sumber energi sebagai akibat dari asupan energi yang tidak memadai dalam waktu yang lama. Katabolisme jaringan otot secara signifikan lebih besar selama terjadi kekurangan energi protein dan menghasilkan pengurangan massa otot pada setiap individu. Hal ini tentunya berpengaruh terhadap persen kalori tubuh seseorang, karena tubuh akan mengalami hilangnya lemak subkutan sebagai akibat dari asupan makanan yang tidak cukup terutama kekurangan kalori dan protein. Keadaan tersebut mengakibatkan terjadinya pengkerdilan yang berpengaruh terhadap komposisi tubuh dan berbahaya dalam kaitannya dengan gangguan metabolisme terutama pada usia remaja (E.D.L. dkk 2018).

Menurut Singh dkk (2020) masa remaja merupakan tahap perkembangan yang sangat penting untuk tumbuh dan berkembang. Tahap ini ditandai dengan perubahan fisiologis dan psikologis, seperti perubahan komposisi tubuh dan efikasi diri. Penilaian komposisi tubuh menggambarkan komposisi massa otot beserta persen lemak tubuh pada individu, yang mencerminkan asupan nutrisi selama periode waktu tertentu. Dalam menilai status gizi dan komposisi tubuh, antropometri merupakan metode non-invasif yang memberikan informasi rinci tentang berbagai komponen komposisi tubuh terutama komponen lemak dan otot. Apabila dinilai dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) hasilnya memiliki keterbatasan karena tidak menjelaskan bagaimana massa otot dan massa lemak pada tubuh seseorang. Komposisi tubuh setelah kekurangan gizi parah akut, penurunan berat badan utama yang menjadi ciri remaja yang kurus dapat berdampak pada jaringan lemak dan jaringan bebas lemak Singh dkk (2020).

Tabel 13. Hasil Independent t-Test dan Korelasi Spearman Peubah Penelitian

Peubah	Independent t-Test			Korelasi Spearman dengan Nilai Z-skor tinggi badan menurut umur (TB/U)	
	Normal	Stunting	Nilai <i>p</i>	<i>r</i>	Nilai <i>p</i>
Tingkat asupan energi (% AKG)	71	72	0,881	-0,012	0,889
Tingkat asupan protein (% AKG)	91	91	0,987	-0,038	0,651
Tingkat asupan lemak (% AKG)	84	80	0,236	0,080	0,333
Tingkat asupan karbohidrat (% AKG)	54	57	0,235	-0,061	0,464
Tingkat asupan vitamin A (% AKG)	45	41	0,310	0,061	0,459
Tingkat asupan vitamin E (% AKG)	63	73	0,012**	-0,160	0,051
Tingkat asupan vitamin B1(% AKG)	69	74	0,073	-0,110	0,182
Tingkat asupan vitamin B2 (% AKG)	80	77	0,249	0,070	0,401
Tingkat asupan n vitamin B6 (% AKG)	80	84	0,224	-0,108	0,192
Tingkat asupan vitamin C (% AKG)	30	29	0,846	0,029	0,725
Tingkat asupan sodium (% AKG)	82	85	0,325	-0,068	0,415
Tingkat asupan kalsium (% AKG)	25	23	0,397	0,051	0,539

Peubah	Independent t-Test			Korelasi Spearman dengan Nilai Z-skor tinggi badan menurut umur (TB/U)	
	Normal	Stunting	Nilai <i>p</i>	<i>r</i>	Nilai <i>p</i>
Tingkat asupan magnesium (% AKG)	95	97	0,392	-0,135	0,103
Tingkat asupan fosfor (% AKG)	87	90	0,250	-0,117	0,156
Tingkat asupan iron (% AKG)	84	89	0,165	-0,132	0,110
Tingkat asupan zink (mg)	93	90	0,382	0,039	0,640
Mutu gizi makanan (MGM) asupan pangan	71	72	0,621	-0,043	0,600
Umur (tahun)	13	13	0,178	-0,189*	0,021
<b>Tinggi Badan (cm)</b>	<b>157</b>	<b>146</b>	<b>0,000**</b>	<b>0,881**</b>	<b>0,000</b>
<b>Berat Badan (kg)</b>	<b>45</b>	<b>38</b>	<b>0,000**</b>	<b>0,478**</b>	<b>0,000</b>
Berat badan lahir (g)	3	3	0,349	0,165	0,284
Panjang badan lahir (cm)	50	49	0,374	0,182	0,087
Jumlah saudara (orang)	3	3	0,058	-0,179*	0,037
Tinggi badan ibu (cm)	157	156	0,947	0,052	0,607
Lama pendidikan ibu (tahun)	10	10	0,351	0,124	0,156

Peubah	Independent t-Test			Korelasi Spearman dengan Nilai Z-skor tinggi badan menurut umur (TB/U)	
	Normal	Stunting	Nilai <i>p</i>	<i>r</i>	Nilai <i>p</i>
Tinggi badan bapak (cm)	166	165	0,607	0,123	0,215
Lama pendidikan bapak (tahun)	10	9	0,388	0,129	0,145
Penghasilan (Rp/bulan)	1.816.667	1.410.000	0,152	0,148	0,113
<b>Nilai Z-skor tinggi badan menurut umur (TB/U)</b>	<b>0</b>	<b>-2</b>	<b>0,000**</b>		
Lemak tubuh (%)	16	14	0,154	0,100	0,272
Hidrasi (%)	57	59	0,155	-0,100	0,273
Otot (%)	43	44	0,168	-0,088	0,333
Masa tulang (%)	11	11	0,755	0,094	0,299
<b>Kalori tubuh (Kalori)</b>	<b>1.974</b>	<b>1.785</b>	<b>0,001**</b>	<b>0,353**</b>	<b>0,000</b>
Frekuensi olahraga (per minggu)	2	3	0,075	-0,207*	0,017
Uang jajan (Rp/hari)	11.545	9.221	0,009**	0,110	0,186
Konsumsi tempe (potong)	3	4	0,533	0,073	0,641
Konsumsi tahu (potong)	3	4	0,305	0,002	0,986
Konsumsi tempe dan tahu (potong)	2	3	0,027*	-0,145	0,079

Penelitian G.C dkk (2021) terhadap 788 remaja laki-laki dan perempuan yang berusia 10-17 tahun di Kharagpur, West Midnapore, Benggala Barat, India menyimpulkan bahwa remaja perempuan memiliki persentase lemak dan masa lemak lebih tinggi dibanding dengan remaja laki-laki dengan nilai  $r$  yaitu sebesar 0,600 dan 0,582 pada perempuan dan laki-laki sebesar 0,260 dan 0,340. Pada penelitian ini pengukuran lemak tubuh dilakukan dengan caliper lipatan kulit Holtain. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Nkopo et al., tahun 2020 terhadap 49 remaja laki-laki dan perempuan di Provinsi Cape Timur Afrika selatan yang menyatakan bahwa remaja perempuan memiliki persentase lemak tubuh secara signifikan lebih tinggi daripada remaja laki-laki dengan nilai presentase sebesar 15,06 pada remaja laki-laki dan 22,86 pada remaja perempuan.

Secara keseluruhan, hasil ini dengan jelas menunjukkan bahwa dengan bertambahnya usia, ada lebih banyak timbunan lemak yang signifikan di antara remaja perempuan. Selain itu, peningkatan Basal Metabolisme Indeks (BMI) pada remaja perempuan seiring dengan peningkatan timbunan lemak. Remaja laki-laki 2,27 kali lebih mungkin mengalami stunting dibandingkan siswa perempuan, karena pubertas laki-laki lebih lambat daripada perempuan. Pubertas wanita biasanya dimulai antara usia 9 dan 11 tahun sedangkan pada pria pubertasnya dimulai pada usia 11 tahun. Siswa remaja laki-laki memiliki peluang kurus 2,13 kali lebih tinggi dibandingkan siswi remaja putri. Hal ini terjadi karena variasi waktu pematangan pada anak laki-laki dan perempuan, yaitu anak perempuan mencapai pematangan lebih awal daripada anak laki-laki. Perbedaan tersebut menyebabkan terjadinya perbedaan *growth spurt*, tahapan pacu tumbuh pada anak laki-laki lebih lambat dari pada perempuan. Namun pada akhirnya anak laki-laki memiliki tinggi akhir (dewasa) yang lebih tinggi dibandingkan anak perempuan karena perbedaan penambahan tinggi badan anak laki-laki yang lebih besar dibandingkan perempuan ketika melewati fase pascapubertas (Nkopo dkk, 2020)

## **B. Berat Badan**

Berat badan responden normal berbeda dengan berat badan responden stunting ( $P < 0.01$ ). Berat badan anak stunting lebih rendah dibandingkan dengan anak normal. Berat badan reponden berkorelasi dengan dengan z-skor tinggi badan menurut umur (status stunting) ( $r = 0.478$ ) (Tabel x).

Faktor risiko paling penting atau penyebab langsung yang menyebabkan pengerdilan di seluruh dunia semuanya terkait dengan kejadian di awal kehidupan yaitu status gizi ibu yang buruk di waktu pembuahan, malnutrisi intrauterin, inadkuat menyusui, keterlambatan dalam memulai pemberian makanan pendamping ASI, makanan pendamping ASI yang tidak memadai dalam hal kualitas dan kuantitas, penyerapan nutrisi yang kurang karena infeksi usus atau parasit, atau kombinasi dari semuanya masalah-masalah ini (Allen LH & Gillespie SR, 2001). Penyebab stunting yaitu dalam 3 tahun pertama awal kehidupan. Kekurangan berat badan, pada gilirannya, lebih terkait dengan frekuensi infeksi yang tinggi (Frongillo dkk, 1997).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Frongillo dkk (1997) di tiga negara yaitu Afrika, Asia dan Amerika Latin di sebutkan bahwa stunting dan wasting berhubungan linier; koefisien korelasinya 0.4, menunjukkan penyebaran yang cukup besar di sekitar garis. Dalam model ini, Afrika dan Amerika Latin memiliki kemiringan mendekati nol, sedangkan Asia secara statistik deskriptif dan sumber untuk faktor-faktor yang digunakan dalam memiliki kemiringan yang jauh lebih besar yaitu sebesar 0.21. Viktoria (1992) menemukan hasil yang serupa dalam penelitian ini untuk hubungan wasting dengan stunting.

Berdasarkan hasil penelitian Mikki, Rahim, Arwatani, Ottesen pada tahun 2009 di sekolah di Palestina dengan subjek remaja berusia 13-15 tahun menyimpulkan bahwa stunting berhubungan positif dengan berat badan kurang ( $p < 0,001$ ). Hasil pengukuran tinggi dan berat badan pada sampel remaja Palestina berusia 13-15 tahun diketahui bahwa tingkat prevalensi kurus dan stunting lebih tinggi di antara anak laki-laki daripada di antara anak perempuan. Sama halnya antara anak laki-laki dan perempuan dengan berat badan kurang yang lebih tinggi (7,0% berbanding 3,8%) dan stunting yang lebih tinggi (13,7% berbanding 6,2%) dilaporkan dalam studi Gaza 2002 (Abudayya A, dkk, 2007). Pola serupa dari kurus

dan stunting yang lebih tinggi di antara anak laki-laki juga telah ditemukan di negara berkembang lainnya (Lwambo NJ dkk, 2000). Stunting lebih tinggi di antara anak laki-laki Palestina mungkin menunjukkan bahwa mereka menderita kekurangan zat gizi mikro karena mereka cenderung membuat lebih sedikit pilihan makanan sehat. Stunting mungkin juga terkait dengan infeksi parasit seperti yang disarankan oleh beberapa penelitian di negara berkembang (Al Sabbah H dkk, 2007).

### **C. Makanan Jajanan**

Makanan jajanan yang termasuk snack pagi yang berpotensi mencegah stunting yaitu bakso, sate, mie goreng, batagor, lontong sayur, sandwich, mie ayam dan nasi goreng. Rata-rata jumlah jenis makanan jajanan yang dikonsumsi responden normal lebih banyak dibandingkan responden stunting. Jenis makanan jajanan yang tidak dikonsumsi siswa stunting tetapi dikonsumsi siswa normal yaitu bakso tusuk, donat, ice cream, roti tawar, fanta, ayam, lontong, sandwich, nugget, sosis, cincau susu, mie, tela-tela, kerupuk, cilok, mie ayam dan air kelapa sedangkan jenis makanan yang tidak dikonsumsi siswa normal tetapi dikonsumsi oleh siswa stunting yaitu pastel. Makanan jajanan kelompok 2 (jajanan kategori berat) yang dikonsumsi oleh siswa normal dan stunting yaitu bakso, sate, batagor dan nasi goreng, sedangkan snack yang dikonsumsi siswa normal dan tidak dikonsumsi siswa stunting yaitu mie goreng, lontong sayur, sandwich, dan mie ayam (Tabel 14).



Tabel 14. Makanan Jajanan berdasarkan Status Stunting

No.	Jenis Makanan Jajanan Responden	Normal	Stunting
<b>Minuman</b>			
1	Air putih	√	√
2	Teh poci	√	√
3	Pop ice	√	√
4	Fanta	√	-
5	Susu	√	√
6	Cincau susu	√	-
7	Ice cream	√	-
8	Air kelapa	√	-
<b>Makanan Jajanan (Snack) kelompok 1 (ringan)</b>			
1	Permen	√	√
2	Roti bakar	√	√
3	Roti tawar	√	-
4	Biskuit	√	√
5	Donat	√	-
6	Kerupuk	√	-
7	Kentaki	√	√
8	Cilok	√	-
9	Gorengan (tahu, tempe, bakwan, pisang)	√	√
10	Nugget	√	-
11	Sosis	√	-
12	Tela-tela	√	-
13	Pastel	-	√
14	Ayam goreng	√	-
15	Bakso tusuk	√	-
<b>Makanan Jajanan (Snack) kelompok 2 (berat)</b>			
1	Bakso	√	√
2	Sate	√	√
3	Mie goreng	√	-
4	Batagor	√	√
5	Lontong sayur	√	-
6	Sandwich	√	-
7	Mie ayam	√	-
8	Nasi goreng	√	√

Tabel 15. Makanan Jajanan berdasarkan Status Gizi

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Jenis makanan jajan responden	Air minum	34.4 (62)	16.1 (29)	2.8 (5)
	Bakso	9.4 (17)	7.8 (14)	1.7 (3)
	Sate	6.1 (11)	4.4 (8)	1.1 (2)
	Donat	0.6 (1)	0.0 (0)	0.6 (1)
	Ice cream	2.8 (5)	2.8 (5)	0.0 (0)
	Mie goreng	3.3 (6)	2.8 (5)	0.6 (1)
	Nasi goreng	11.7 (21)	10.0 (18)	1.7 (3)
	Susu	3.9 (7)	3.3 (6)	0.6 (1)
	Roti	7.8 (14)	7.2 (13)	0.6 (1)
	Makanan ringan	40.0 (72)	34.4 (62)	5.6 (10)
	Batagor	4.4 (8)	2.2 (4)	2.2 (4)
	Chicken	2.2 (4)	1.1 (2)	1.1 (2)
	Gorengan	20.6 (37)	18.3 (33)	2.2 (4)
	Jenis jajanan yang dibeli kemarin	Minuman	32.2 (58)	28.9 (52)
Sate		6.1 (11)	3.9 (7)	2.2 (4)
Gorengan		19.4 (35)	18.3 (33)	1.1 (2)
Permen		4.4 (8)	3.3 (6)	1.1 (2)
Bakso		12.8 (23)	10.0 (18)	2.8 (5)
Biskuit		0.6 (1)	0.6 (1)	0.0 (0)
Roti		9.4 (17)	8.9 (16)	0.6 (1)
Makanan ringan		25.6 (46)	21.7 (39)	3.9 (7)
Mie		5.6 (10)	5.0 (9)	0.6 (1)
Nasi goreng		9.4 (17)	8.3 (15)	1.1 (2)
Susu		5.6 (10)	5.0 (9)	0.6 (1)
Batagor		2.8 (5)	1.7 (3)	1.1 (2)
Chicken		4.4 (8)	3.9 (7)	0.6 (1)
Ice cream		3.3 (6)	3.3 (6)	0.0 (0)
Kebab		0.6 (1)	0.6 (1)	0.0 (0)

#### **D. Uang Jajan**

Subjek normal+stunting yang jumlah uang jajannya Rp 2.000 yaitu 0.6%, Rp 3.000-5.000 yaitu 24.4%, Rp 6.000 yaitu 1.1%, Rp 7.000 yaitu 5.0%, Rp 8.000 yaitu 0.6%, Rp 10.000-25.000 yaitu 64.4%, Rp 30.000 yaitu 1.1% dan Rp 40.000-80.000 yaitu 1.7% (Tabel 16).

Rata-rata uang jajan responden normal yaitu Rp 11.545 sedangkan responden stunting yaitu Rp 9.221. Secara keseluruhan (baik responden normal maupun responden stunting), jumlah uang jajan mereka yang paling tinggi yaitu Rp 40.000 sedangkan uang jajan yang paling rendah yaitu Rp 5.000 dengan rata-rata uang jajan mereka yaitu Rp 10.455. Sebanyak tiga responden (2.0%) tidak memiliki uang jajan.

Responden yang uang jajannya Rp 3.000 – 5.000 per hari ada sebanyak 24.4%. Kepada mereka perlu diberikan snack pagi oleh sekolah melalui Program Pemberian Makanan Tambahan bagi Anak Sekolah (PMT-AS). Responden yang uang jajannya sebanyak Rp 10.000 – Rp 25.000 per hari ada sebanyak 64.4%. Kepada mereka perlu memberikan penyuluhan tentang makanan yang sebaiknya dibeli agar tercapai kecukupan gizi seimbang.

Tabel 16. Uang Jajan berdasarkan Status Gizi

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Jumlah uang jajan dalam satu hari (Rp)	2000	0.6 (1)	0.6 (1)	0.0 (0)
	3.000-5.000	24.4 (44)	21.7 (39)	2.8 (5)
	6.000	1.1 (2)	0.6 (1)	0.6 (1)
	7.000	5.0 (9)	4.4 (8)	0.6 (1)
	8.000	0.6 (1)	0.0 (0)	0.6 (1)
	10.000-25.000	64.4 (116)	54.4 (98)	10.0 (18)
	30.000	1.1 (2)	0.6 (1)	0.6 (1)
	40.000-80.000	1.7 (3)	1.7 (3)	0.0 (0)
Jumlah uang jajan kemarin (Rp)	3.000	1.1 (2)	1.1 (2)	0.0 (0)
	5.000	26.1 (47)	22.2 (40)	3.9 (7)
	6.000	0.6 (1)	0.6 (1)	0.0 (0)
	7.000	6.1 (11)	5.6 (10)	0.6 (1)
	8.000	1.7 (3)	0.6 (1)	1.1 (2)
	10.000	42.2 (76)	35.0 (63)	7.2 (13)
	12.000	1.1 (2)	1.1 (2)	0.0 (0)
	14.000	0.6 (1)	0.6 (1)	0.0 (0)
	15.000	6.7 (12)	5.0 (9)	1.7 (3)
	20.000	8.3 (15)	8.3 (15)	0.0 (0)
	25.000	1.7 (3)	1.1 (2)	0.6 (1)
	30.000	0.6 (1)	0.6 (1)	0.0 (0)
	70.000	0.6 (1)	0.6 (1)	0.0 (0)

Patimah et al. pada tahun 2016 di Kabupaten Maros Propinsi Sulawesi Selatan Indonesia menyimpulkan bahwa bahwa uang jajan yang diterima remaja dari orang tua per hari sebesar  $\pm$  Rp 13.400 dan sebanyak  $\pm$  Rp 6.500 digunakan untuk membeli jajanan di sekolah. Sebanyak 64,1% subjek dengan pendapatan orang tua per bulan yaitu kurang dari Rp 2.000.000. Subjek penelitian ini terdiri dari 601 remaja perempuan yang berasal dari lima sekolah (Patimah dkk, 2016).

Penelitian yang dilaksanakan Mahmudiono et al. tahun 2020 di Kota Surabaya Indonesia menyimpulkan bahwa bahwa uang saku dan konsumsi makanan anak memiliki hubungan ( $p = <0.01$ ). Semakin banyak uang saku yang dimiliki anak maka semakin banyak makanan yang dikonsumsi anak di sekolah. Penelitian tersebut dilakukan pada 672 anak sekolah dasar usia 5-12 tahun. Jumlah uang jajan mereka rata-rata yaitu Rp 7.000.

Penelitian Lestari di Medan, Indonesia, menyimpulkan bahwa pola konsumsi makanan berkaitan dengan status sosial dan ekonomi, uang jajan merupakan salah satu indikator status sosial ekonomi yang baik dari kemandirian finansial pada remaja. Uang jajan merupakan faktor resiko yang menyebabkan perilaku makan yang tidak sehat. Pemberian uang saku pada remaja dapat menyebabkan remaja tersebut melewati sarapan. Orang tua menjadi salah satu faktor yang menyebabkan anak melewati sarapan, ketersediaan uang jajan dianggap sebagai prediktor utama makan di luar rumah. Dengan demikian melewati sarapan dapat dikendalikan melalui pengurangan uang saku yang diberikan kepada anak dan ketersediaan makanan untuk anak yang akan dikonsumsi (Lestari dkk, 2020).

Asniarti dan Suprianto pada tahun 2020 dalam penelitiannya yang dilakukan di SD Al Khairiyah Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara menyimpulkan bahwa jumlah uang jajan mempengaruhi jenis makanan jajanan yang dibeli anak di sekolah. Tidak semua anak yang mendapat kesempatan mempunyai uang jajan dalam jumlah yang banyak sehingga mereka cenderung memilih jenis makanan yang murah. Biasanya semakin murah harga makanan jajanan maka makin rendah pula kualitasnya. Sebagian besar anak memilih jenis makanan jajanan berat, memiliki warna mencolok, rasa manis dan harga murah.

Rahman dkk pada tahun 2021 menyatakan dalam penelitian yang dilakukannya di Aceh bahwa terdapat hubungan uang jajan dengan overweight ( $p < 0.01$ ). Anak dengan gizi berlebih cenderung mempunyai uang jajan yang lebih besar dari pada anak yang memiliki gizi normal. Semakin tinggi uang jajan pengeluaran untuk suatu makanan semakin besar. Uang jajan yang besar akan memberikan kebebasan anak dalam memilih dan mengkonsumsi makanan ringan di sekolah, meskipun tujuan dari pemberian uang jajan oleh orang tua dengan jumlah uang jajan yang besar adalah sebagiannya untuk ditabung. Namun, pada kenyataannya uang jajan yang besar lebih banyak digunakan untuk jajan makanan.

Salamoun dkk pada tahun 2005 di Lebanon menyimpulkan bahwa status sosial ekonomi yang dinilai dari uang saku remaja merupakan prediktor asupan kalsium dan vitamin D yang lebih tinggi. Subjek penelitian ini sebanyak 385 remaja berusia 10-16 tahun dari empat sekolah negeri dan empat sekolah swasta (Salamoun dkk, 2005).

Grammatikopoulou dkk tahun 2018 di Yunani menyimpulkan bahwa remaja dengan uang saku melebihi 6,0€ (Rp 98.652) setiap hari menunjukkan adanya peningkatan konsumsi makanan cepat saji dan melewatkan sarapan. Responden penelitian tersebut terdiri dari 319 (laki-laki 157 dan 162 perempuan) remaja.

Pada penelitian Ma dkk tahun 2020 di Cina menyatakan bahwa remaja yang menerima 1–10 yuan/minggu (Rp 2.219–22.190), 11–30 yuan/minggu (Rp 24.409–66.570), dan >30 yuan/minggu (> Rp 66.570) lebih cenderung mengonsumsi makanan cepat saji barat, gorengan, makanan ringan, dan minuman dan mereka kurang mengonsumsi sayuran hijau dibandingkan dengan remaja yang tidak menerima uang saku. Sampel pada penelitian ini merupakan remaja yang berada di kelas 7 sampai 9 jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama. Penelitian ini menyatakan bahwa uang saku berhubungan positif dengan frekuensi konsumsi makanan yang tidak sehat. Menerima lebih banyak uang saku berarti memiliki daya beli yang lebih bebas dan dapat memilih makanan yang mereka sukai. Namun, konsumsi sayuran berhubungan negatif dengan pemberian uang saku yang lebih tinggi. Sayuran adalah salah satu jenis makanan yang paling tidak disukai. Secara khusus orang tua dan pengasuh utama harus mengontrol pemberian uang saku pada anak mereka dan membimbing mereka untuk mengembangkan perilaku konsumsi

yang sehat. Sekolah harus membatasi pasokan makanan tidak sehat, pendidikan kesehatan perlu dilakukan agar anak mengurangi konsumsi makanan yang tidak sehat, dan pemerintah harus membatasi iklan dan pemasaran makanan yang menyasar anak-anak.

### **E. Konsumsi Telur**

Subjek normal+stunting yang suka mengkonsumsi telur yaitu 86.7% dan yang tidak suka yaitu 13.3%, subjek normal yang suka mengkonsumsi telur yaitu 72.8% dan yang tidak suka yaitu 12.2% sedangkan subjek stunting yang suka mengkonsumsi telur yaitu 13.9% dan yang tidak suka yaitu 1.1% (Table 17).



Tabel 17. Konsumsi Telur berdasarkan Status Gizi

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Kesukaan responden terhadap telur	Ya	86.7 (156)	72.8 (131)	13.9 (25)
	Tidak	13.3 (24)	12.2 (22)	1.1 (2)
Responden alergi terhadap telur	Ya	3.9 (7)	2.8 (5)	1.1 (2)
	Tidak	96.1 (173)	82.2 (148)	13.9 (25)
Olahan telur yang disukai responden	Rebus	4.4 (8)	3.3 (6)	1.1 (2)
	Telur ceplok/mata sapi	18.3 (33)	17.8 (32)	0.6 (1)
	Dadar	28.3 (51)	21.7 (39)	6.7 (12)
	Semua olahan telur	48.9 (88)	42.2 (76)	6.7 (12)

## **F. Konsumsi Susu**

Subjek normal+stunting yang suka mengkonsumsi susu yaitu 85.0% dan yang tidak suka yaitu 15.0%, subjek normal yang suka mengkonsumsi susu yaitu 72.8% dan yang tidak suka yaitu 12.2% sedangkan subjek stunting yang suka mengkonsumsi susu yaitu 12.2% dan yang tidak suka yaitu 2.8% (Table 18).

Tabel 18. Konsumsi Susu berdasarkan Status Gizi

Peubah	Kriteria	Nilai*		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Kesukaan responden terhadap susu	Ya	85.0 (153)	72.8 (131)	12.2 (22)
	Tidak	15.0 (27)	12.2 (22)	2.8 (5)
Responden alergi terhadap susu	Ya	1.7 (3)	1.7 (3)	0.0 (0)
	Tidak	98.3 (177)	83.3 (150)	15.0 (27)
Kesukaan responden tentang suhu susu ketika diminum	Suhu kamar	30.6 (55)	24.4 (44)	6.1 (11)
	Dingin	69.4 (125)	60.6 (109)	8.9 (16)

Remaja merupakan fase transisi antara anak-anak dan dewasa. Fase ini harus diperhatikan utamanya pengetahuan gizi yang berdampak pada asupan makanan dan berujung pada status gizinya. Upaya peningkatan asupan gizi remaja salah satunya dengan meningkatkan pengetahuan. Pengetahuan merupakan faktor pengawal dari perilaku seseorang. Berawal dari pengetahuan selanjutnya akan ke sikap dan tindakan atau aksi seseorang yang akan berujung pada perilaku manusia. Salah satu pengetahuan yang dapat diberikan adalah pengetahuan gizi mengenai konsumsi makanan yang bergizi lengkap salah satunya vitamin E. Pengetahuan gizi akan berpengaruh pada asupan makanan terlebih dahulu, kemudian dari asupan makanan ini baru berpengaruh pada status gizi (Fauzi 2012). Asupan makanan dipengaruhi oleh semua makanan yang individu konsumsi. Konsumsi individu ini dipengaruhi oleh berbagai hal salah satunya perilaku pemilihan makanan (Laenggeng, 2015).

Masa kanak-kanak dan remaja keduanya merupakan tahap pertumbuhan dan perkembangan fisik, sosial, dan kognitif. Pertumbuhan berlanjut pada tingkat yang stabil selama masa kanak-kanak dan kemudian meningkat selama masa remaja; oleh karena itu, ada kebutuhan asupan gizi yang meningkatkan. Sangat penting bahwa anak-anak diberikan makanan yang mengandung zat gizi makro dan mikro dalam jumlah yang cukup untuk memungkinkan mereka mencapai potensi pertumbuhan dan perkembangan yang maksimal. Secara global, diperkirakan dua miliar orang dipengaruhi oleh kekurangan kronis zat gizi mikro, yang secara kolektif dikenal sebagai kelaparan tersembunyi. Kebiasaan diet yang kurang optimal seperti sering mengonsumsi makanan cepat saji dan minuman ringan, melewatkan sarapan dan makan lebih sedikit sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan dan produk susu merupakan salah satu faktor penyebab tidak terpenuhinya zat gizi mikro pada tubuh (Wan dkk, 2021).

Menurut penelitian Loukrakpam dkk tahun 2020 yang dilakukan pada anak-anak, remaja dan wanita usia subur (WRA) yang berasal dari 12 desa di Manipur, India Timur Laut didapatkan hasil bahwa tingkat kecukupan vitamin A dan E rendah pada semua kelompok yang diteliti. Penelitian ini juga menemukan bahwa asupan rendah dari kelompok makanan seperti sereal, kacang-kacangan dan polong-polongan, sayuran berdaun hijau, akar dan umbi-umbian, sayuran, buah-

buah dan lemak dan minyak meningkatkan risiko kekurangan zat gizi mikro. Presentase tertinggi stunting pada penelitian ini terdapat pada kelompok usia 8-12 tahun yaitu sebesar 40,7%. Risiko kekurangan zat gizi mikro sekitar empat kali lebih tinggi ketika asupan energi kurang dari 85% kebutuhan. Asupan makanan yang berasal dari kelompok buah-buahan, telur dan produk susu sangat rendah. Makanan tersebut mengandung banyak manfaat, dan khususnya memberikan kontribusi yang signifikan untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan kalsium dan zat gizi mikro lainnya, sehingga penting untuk meningkatkan konsumsinya pada anak-anak terutama dalam masa pertumbuhan.

Vitamin E adalah antioksidan larut lemak yang mengais radikal bebas untuk melindungi membran sel dan lipoprotein dari kerusakan oksidatif dan secara signifikan meningkatkan total kapasitas antioksidan pada orang yang aktif secara fisik. Anak-anak yang menghadapi kesulitan dalam belajar dapat memperoleh manfaat dari pemberian diet seimbang termasuk vitamin E dan antioksidan lainnya. Dengan tersedianya makanan cepat saji dan minuman bersoda, di kantin sekolah, anak-anak seringkali tidak mengkonsumsi makanan sehat dalam jumlah yang direkomendasikan, termasuk susu. Selanjutnya, konsumsi makanan olahan telah terbukti menjadi penyebab utama kekurangan vitamin E (Alghadir dkk, 2019).

Hasil dari table di atas menunjukkan bahwa yang suka mengkonsumsi susu, telur dan rajin berolahraga pada anak normal lebih besar dibandingkan pada anak stunting. Remaja pada umumnya melakukan aktivitas yang lebih banyak sehingga membutuhkan energy, protein, vitamin dan mineral seperti kalsium lebih banyak dari orang dewasa karena di perlukan untuk pembentukan jaringan dan pertumbuhan tulang otot (Haq, 2014).

Sumber kalsium utama adalah susu dan hasil susu, selain itu ikan dan makanan sumber laut juga mengandung kalsium lebih banyak dibandingkan daging sapi maupun ayam. Kebiasaan anak dalam mengonsumsi susu memberikan sumbangan kalsium yang cukup (Mahan, 2012).

Rendahnya asupan kalsium dapat menyebabkan rendahnya mineralisasi matriks deposit tulang yang baru dan mempengaruhi kerja osteoblas. Defisiensi kalsium dapat mempengaruhi pertumbuhan tulang, menyebabkan rakitis pada masa anak-anak dan bila kekurangan tingkat berat dapat menyebabkan *stunting* (Prentice,

2012). Kalsium membentuk ikatan kompleks dengan fosfat yang dapat memberikan kekuatan pada tulang (Mahan, 2012).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pei X.P dkk yang dilakukan di Tionghoa tahun 2019 dengan sampel 28.250 anak-anak dan remaja berusia 6-17 dengan metode frekuensi makanan kuesioner (FFQ) termasuk 100 jenis makanan digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang frekuensi dan kuantitas konsumsi susu. Penentuan stunting dilakukan dengan nilai cut off tinggi badan menurut umur dan jenis kelamin, dan penentuan untuk kurus, kelebihan berat badan, dan obesitas adalah dengan BMI untuk usia dan jenis kelamin. Hasil menunjukkan bahwa anak laki-laki dengan lebih tinggi asupan susu memiliki prevalensi stunting yang lebih rendah dan wasting, dan untuk anak perempuan, asupan susu yang lebih tinggi hanya terkait dengan prevalensi yang lebih rendah dari pengerdilan setelah mengendalikan karakteristik demografis dan kalori dan protein utama yang menawarkan makanan di FFQ daftar makanan.

Susu memiliki dampak positif pada linear pertumbuhan dengan nutrisi dan pengatur pertumbuhan faktor (IGF-1). Dari awal 1900-an, sejumlah intervensi dan studi observasional telah menunjukkan efek positif dari susu dalam pertumbuhan linier (Leighton G & Clark ML, 1929). Hopper C mendemonstrasikan bahwa penambahan susu ke dalam makanan penduduk miskin status gizi kemungkinan memasok nutrisi penting untuk pertumbuhan. Sebuah studi di Vietnam menunjukkan bahwa, setelah 6 bulan susu intervensi, berat badan menurut umur dan tinggi badan menurut umur meningkat secara signifikan dan kekurangan berat badan dan pengerdilan turun sekitar 10% (Lien do TK dkk, 2009). Efek peningkatan tentang malnutrisi diverifikasi melalui RCT (uji coba terkontrol secara acak) studi di mana susu digunakan sebagai makanan terapeutik pada penderita kurang gizi anak-anak. Data tambahan dari penelitian ini yaitu efek pengurangan stunting prevalensi pada anak laki-laki terutama karena asupan cairan susu, sedangkan efek penurunan prevalensi stunting pada anak perempuan dan prevalensi kurus pada anak laki-laki terutama disebabkan oleh asupan yoghurt.

Sejalan dengan penelitian Hardinsyah (2008) mengatakan hubungan konsumsi susu dan kalsium pada anak remaja 16-17 tahun menunjukkan konsumsi kalsium tidak berhubungan dengan densitas tulang dan tinggi badan. Tetapi jumlah

konsumsi susu dan frekuensi minum susu berhubungan dengan tinggi badan dan densitas tulang ( $P < 0,05$ ) (Nainggolan, 2014) dan (Hardinsyah, 2008). Sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2016) asupan kalsium anak usia 24-59 bulan anak *stunting* mengonsumsi kalsium dari susu signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih rendah dari pada anak tidak *stunting* dengan rata-rata 276,17 mg/ hari pada anak *stunting* dan 628,41 mg/ hari pada anak tidak *stunting*. Hal ini dapat terjadi karena konsumsi kalsium dari non-susu hanya merupakan sebagian dari asupan total kalsium harian.

Frekuensi rata-rata minum susu anak *stunting* (17 kali seminggu) lebih rendah dari pada anak normal (24 kali seminggu), serta jumlah konsumsi susu minum anak *stunting* (337,63 mL per hari) dan anak normal (468,13 mL perhari) (Fikawati, 2019). Susu mengandung zat gizi yang diperlukan bagi pertumbuhan tulang dan pertumbuhan tinggi badan diantaranya kalsium dan protein (Haq, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Utami, Indarto dan Dewi (2017) menunjukkan bahwa hasil bivariate analisis menunjukkan nilai ( $p = 0,005$ ) artinya bernilai positif berpengaruh terhadap tinggi badan perusia dan statistik signifikan.

Pendapatan keluarga sangat berpengaruh kejadian *stunting* pada anak. Pendapatan Keluarga berhubungan dengan penyediaan makanan keluarga, akses pangan dalam keluarga dan kecukupan pembagian makanan untuk keluarga. Kualitas dan jumlah asupan gizi untuk seluruh anggota keluarga dipengaruhi oleh pendapatan. Keluarga dengan pendapatan rendah berisiko 3,25 kali lipat karena memiliki anak dengan *stunting* (Ni'mah K dan Nadhiroh SR, 2015). Keluarga dengan pendapatan tinggi akan mampu untuk membeli makanan dengan baik kualitas dan gizi untuk gizi keluarga asupan (Omondi dan Kirabira, 2016). Penelitian Illahi (2017) menunjukkan bahwa Hasil analisis uji korelasi *spearman* menunjukkan nilai  $p$  sebesar 0,08 ( $p < \alpha = 0,05$ ) artinya ada hubungan antara pendapatan keluarga dengan kejadian *stunting* balita di Desa Ujung Piring. Daya beli keluarga untuk makanan bergizi dipengaruhi oleh pendapatan keluarga karena dalam menentukan jenis pangan yang akan dibeli tergantung pada tinggi rendahnya pendapatan. Daya beli pangan rumah tangga mengikuti tingkat pendapatan keluarga. Dengan pendapatan yang tinggi dapat dimungkinkan terpenuhinya kebutuhan makanan seluruh anggota keluarga. Namun sebaliknya tingkat pendapatan keluarga yang rendah mengakibatkan rendahnya daya beli

pangan rumah tangga. Daya beli terhadap bahan pangan yang rendah menyebabkan kurang terpenuhinya kebutuhan zat gizi balita.



### **G. Peranan Snack Pagi dalam Penanggulangan Stunting**

Snack pagi ada dijual di sekitar sekolah. Harga snack pagi terjangkau oleh remaja. Perlu pendampingan kepada pedagang snack pagi di sekitar sekolah agar menyajikan makanan sehat dan higienis.

## **BAB VI**

### **RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA**

Rencana penelitian tahapan berikutnya yaitu pemberian intervensi snack pagi kepada 40 remaja normal dan 40 orang remaja stunting. Pemberian intervensi akan diberikan di bulan Januari s.d. Maret 2022 (3 bulan). Akan dilihat apakah kandungan Pyd remaja normal akan tetap dan kandungan Pyd remaja stunting akan turun.

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan *pyridinium crosslinks* urin sebagai biomarker sensitif pada remaja usia 12 – 15 tahun melalui penelitian multi years selama tiga tahun. Pada tahun pertama ini telah dilakukan skrining terhadap remaja di SMP N 1 Kampar Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar Propinsi Riau dan sudah diperoleh data tentang responden stunting sebanyak 40 orang dan responden normal sebanyak 40 orang. Selain itu telah dilakukan pemesanan reagen untuk analisis kandungan Pyd di Laboratorium Klinik Prodia Cabang Pekanbaru untuk digunakan pada tahun 2022.

Berdasarkan data-data skrining remaja pada tahun 2021 diketahui bahwa kalori tubuh dan berat badan remaja stunting dan remaja normal adalah berbeda. Kalori tubuh dan berat badan remaja stunting lebih rendah dibanding dengan remaja normal. Kalori tubuh dan berat badan remaja berkorelasi positif dengan z-skor tinggi badan menurut umur (z-skor TB/U).

#### **7.2 Saran**

Penelitian lanjutan pada tahun 2022 akan dilakukan analisis kandungan *pyridinium crosslinks* urin untuk mengetahui sensitifitasnya sebagai biomarker stunting pada remaja usia 12 – 15 tahun. Untuk dapat meningkatkan kalori tubuh dan berat badan responden maka perlu pemberian intervensi gizi (food base) berupa makanan tambahan dalam bentuk snack pagi pada remaja yang terpilih sebagai responden.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abudayya, A., Thoresen, M., Abed Y., & Holmboe-Ottesen G. (2007): Overweight, stunting and anemia are public health problems among low socioeconomic groups in school adolescents (12- 15 y) in the North Gaza Strip. *Nutrition Research*, 27:762-77.
- Agdeppa, I.A., Emilita, M.O., Julian, F.G., & Mario, V.C. (2019). Integrated school based nutrition programme improved the. *Matern Child Nutr.* 15:e12794.
- Alghadir, A. H., Gabr, S. A., Iqbal, Z. A., & Al-Eisa, E. (2019). Association of physical activity, vitamin E levels, and total antioxidant capacity with academic performance and executive functions of adolescents. *BMC Pediatrics*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1528-1>.
- Allen, L.H., & Gillespie, S.R. (2001) What works? A review of the efficacy and effectiveness of nutrition interventions. *United Nations Administrative Committee on Coordination/Sub-Committee on Nutrition—ACC/SCN in collaboration with the Asian Development Bank, Manila*. Geneva: UNU.
- Almatsier, S. (2010). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Al Sabbah, H., Vereecken, C., Kolsteren, P., Abdeen, Z., & Maes, L. (2007) : Food habits and physical activity patterns among Palestinian adolescents: findings from the national study of Palestinian schoolchildren (HBSC-WBG2004). *Public Health Nutr*, 10:739-746.
- Alshammari, E., Suneetha, E., Adnan, M., Khan, S., & Alazzeah, A. (2017). Growth Profile and Its Association with Nutrient Intake and Dietary Patterns among Children and Adolescents in Hail Region of Saudi Arabia. *BioMed Research International*. , Article ID 5740851, (9).
- Arfines, P.P & Fithia, D.P. (2017). Relationship Between Stunting And Learning Achievement Of Primary School Children In Slum Areas, Central Jakarta. *Buletin Penelitian Kesehatan*, Vol: 45 – 52.
- Aryastami, N.K. (2015). *Pertumbuhan Usia Dini Menentukan Pertumbuhan Usia Pra-Pubertas (Studi Longitudinal Ifls 1993-1997-2000)*. Jakarta: Universitas Indonesia.

- Aryastami, N.G & Ingan, T. (2017). Policy Analysis On Stunting Prevention In Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan*. Vol. 45. 233 – 240.
- Asniarti, N., & Suprianto. (2020). Korelasi Faktor Pemicu Kebiasaan Jajan Anak SD Al Khairiyah di Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Indah Sains dan Klinis*, 1(1), 6–11. <https://doi.org/10.52622/jisk.v1i1.2>
- Baker, I.A., Elwood, P.C., Hughes, J., Jones, M., Moore, F., & Sweetnam P.M. . (1980). A randomised controlled trial of the effect of the provision of free school milk on the growth of children. *J Epidemiol Community Health*, 34, 31-4.
- Blackwell. (2009). Biomarkers of bone turnover. *Int J Clin Pract CME* 63:19-26.
- Budijanto, D. (2018). *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan*. Jakarta: ISSN 2088-270 X.
- Cremers, S., &Garnero, P. (2006). Biochemical markers of bone turnover in the clinical development of drugs for osteoporosis and metastatic bone disease: potential uses and pitfalls. *Drugs* 66:2031–2058.
- Dimiati, H., Muazzim., & Hajar, S. (2019). The Correlation Between Stunting And Learning Achievement In 9-12 Years Old Children At Idi Rayeuk, East Aceh Regency, Indonesia. *Jmpr* 539-544.
- Eastell, R., Colwell, A. Hampton, L., & Reeve, J. (1997). Penanda biokimia resorpsi tulang dibandingkan dengan perkiraan resorpsi tulang dari studi kinetik radiotracer pada osteoporosis. *J Bone Miner Res*. 12 : 59–65.
- Rolfe, E.D.L., Franca, G.V.A.D., Vianna, C.A., Gigante, D.P., Miranda, J.J., Yudkin, J.S., Horta, B.L., & Ong, K.K. (2018). Associations of stunting in early childhood with cardiometabolic risk factors in adulthood. *PLoS ONE*, 13(4), 1–13. <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L621597459%0Ahttp://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0192196>.
- Esfarjani, F., Roustae, R., Nashrabadi, F.M. & Ezmaillzadeh, A. (2013). Major Dietary Patterns in Relation to Stunting among Children in Tehran, Iran. *Journal Health and Population Nutrition* 31 (2) : 202 ± 210.

- Fauzi, C.W. (2012). Analisis Pengetahuan dan Perilaku Gizi Seimbang Menurut Pesan Ke-6, 10, 11, 12 dari Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) pada Remaja. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 3 (2): 91 – 105.
- Frongillo, E.A. Jr., de Onis, M., & Hanson, K.M. (1977). Socioeconomic and demographic factors are associated with worldwide patterns of stunting and wasting of children. *J Nutr.* 127:2302–2309.
- Fujimoto D., Moriguchi. T., Ishida. T., & Hayashi. H. (1978). Struktur pyridinoline, sebuah ikatan silang kolagen. *Biochem Biophys Res Commun* 84:52–7.
- Garnero, P., Borel, O., & Delmas P.D. (2001). Evaluation of a fully automated serum assay for C-terminal cross-linking telopeptide of type I collagen in osteoporosis. *Clin Chem* 47:694–702.
- G.C, M., S, B., P.J, R., & K, B. (2021). Age Variations and Sexual Dimorphism in Adiposity and Body Composition among Tribal Adolescents ff Kharagpur, West Bengal, India. *11*, 65–77. <http://doi.org/10.26758/11.1.5>.
- Gelse, K., Poschl, E., & Aigner. T. (2003). Collagen Structure, Function, and Biosynthesis. *Advanced Drug Delivery Review* 55: 1531-1546.
- Grammatikopoulou, M.G., Gkiouras, K., Daskalou, E., Apostolidou, E., Theodoridis, X., Stylianou, C., Tsinopoulou, A.G., Tsigga, M., Dardavessis, T. & Chourdakis M. (2018). Growth, the Mediterranean diet and the buying power of adolescents in Greece. *J Pediatr Endocrinol Metab* 31(7): 773–780. <https://doi.org/10.1515/jpem-2018-0039>.
- GunjA, S.Z., & Boucek, R.J. (1981). Collagen cross-linking compounds in human urine. *Biochem J* 197:759–762.
- Haq, A.B., (2014). *Status Gizi, Asupan Makan pada Remaja Putri yang Berprofesi sebagai Model*. Tidak dipublikasikan. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hardinsyah, E., Damayanthi, W., & Zulianti. (2008). *Hubungan Konsumsi Susu dan Kalsium dengan Densitas Tilang dan Tinggi Badan Remaja*. Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 2020. 247-254.
- Haron, H., Ismail, A., Azlan, A., Shahar, S., & Peng, L. S. (2009). Daidzein and genestein contents in tempeh and selected soy products. *Food Chemistry*, 115(4), 1350-1356.

- Hayati AW, Alkausyari A, Siti R, Ahmad & Sri W.N. (2019). Pyridinium Crosslinks (Pyd) In The Urine Is Associated With Stunting In Neonates. *Ajrimps*.48579 Issn: 2457-074.
- Hein, G. (1997). The Determination of Pyridinium Crosslinks in Urine and Serum as a Possible Marker of Cartilage Degradation in Rheumatoid Arthritis. *Clinical rheumatology*. 167-172.
- Hoppe, C., Molgaard, C., & Michaelsen, K.F. (2006). Cow's milk and linear growth in industrialized and developing countries. *Annu Rev Nutr*, 26, 131-73.
- IdnMedis.com. Cek Kandungan Gizi. Diakses pada 27 Oktober 2021, dari <https://idnmedis.com/cek-nutrisi> [Diakses 27 Oktober 2021].
- Illahi, R.K. (2017). Hubungan Pendapatan Keluarga, Berat Lahir, dan Panjang Lahir Dengan Kejadian Stunting Balita 24-59 Bulan Di Bangkalan. 3(1):1-14.
- Jung, M. K., & Kim, S. H. 2016. The nutritional aspect of tofu. *Journal of the Korea Convergence Society*, 7(3), 177-184.
- Kaya, E. (2004). Bone Markers And Osteoporosis. *Jugoslov Med Biohem*. 23 : 221-228.
- Kemenkes RI. (2014). Pedoman Gizi Seimbang. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Gizi dan KIA.
- Khairy, S.A.M., Mattar, M.K., Refaat, L.A.M., & El-Sherbeny, S.A. (2010). Plasma Micronutrient Levels of Stunted Egyptian School Age Children. *Kasr El Aini Medical Journal*. 16(1). Available from: [www.gsrđ.cu.edu.eg](http://www.gsrđ.cu.edu.eg).
- Laenggeng, A.H., & Lumalang, Y. Hubungan Pengetahuan Gizi dan Sikap Memilih Makanan Jajanan dengan Status Gizi Siswa SMP Negeri 1 Palu. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 1 (1): 49-57.
- Leighton, G., & Clark, M.L. (1929). Milk Consumption And the Growth Of School Children: Second Preliminary Report on Tests To the Scottish Board Of Health. *British Medical J*, 1929; 1, 23-5.
- Lestari, S., Fujiati, I. I., Eyaner, P. C., Sari, D. K., Panjaitan, S. A. A., & Nasution, N. H. (2020). *Prevalence of Nutritional Status and Dietary Habits among Adolescent in Urban Area in Medan, North Sumatera, Indonesia*. 5, 731–735. <https://doi.org/10.5220/0010086707310735>.

- Lestari, P. (2020). Hubungan Pengetahuan Gizi, Asupan Makanan dengan Status Gizi Siswi Mts Darul Ulum. *Sport and Nutrition Journal*, 2(2), 73–80. <https://doi.org/10.15294/spnj.v2i2.39761>.
- Lien do, T.K., Nhung, B.T., Khan, N.C., Nga, N.T.Q., Hung, N.T., Kiers, J., Shigeru, Y., & Biesebeke R.T. (2009). Impact of milk consumption on performance and health of primary school children in rural Vietnam. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2009; 18, 326-34.
- Loukrakpam, B., Rajendran, A., Madhari, R. S., Boiroju, N. K., & Longvah, T. (2020). Dietary adequacy and nutritional status of Meitei community of Manipur, Northeast India. *Maternal and Child Nutrition*, 16(S3), 1–12. <https://doi.org/10.1111/mcn.13046>
- Lwambo N.J., Brooker S., Siza J.E., Bundy D.A., & Guyatt H. (2000). Age patterns in stunting and anaemia in African schoolchildren: a crosssectional study in Tanzania. *Eur J Clin Nutr* . 54:36-40.
- Ma, L., Fang, Z., Gao, L., Zhao, Y., Xue, H., Li, K., & Wang, Y. (2020). A 3-year longitudinal study of pocket money, eating behavior, weight status: The childhood obesity study in china mega-cities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph17239139>
- Mahan, L.K., Sylvia, E.S., & Raymond, J.L (2012). Krause’s Food and Nutrition Therapy. 13th ed. Canada. Saunders Elsevier.
- Mahmudiono, T., Rachmah, Q., Indriani, D., Nindya, T.S., Segalita, C., Hidayah, S., Pratiwi. A.A., & Peng L.S. (2020). Gadget Use, Pocket Money, and Snacking Habits of Children with and without Overweight/Obesity Problem in Surabaya, Indonesia. *Systematic Reviews in Pharmacy* Vol 11, Issue 11.
- Mani, L.A. (2019). Korelasi Kadar Hecpidin dan Asupan Makanan dengan Serum Transferrin Reseptor dan Hemoglobin pada Remaja *Stunted Overweight*. *Jurnal Gizi Indonesia*. 8(1): 51-59.
- Markus, J., & Seibel. (2005). Penanda Biokimia Dari Pergantian Tulang Bagian I: Biokimia Dan Variabilitas *Clin Biochem Rev*. 26: 97-122.
- Masruroh, N. (2019). Hubungan Asupan Zat Besi Dan Vitamin E Dengan Kejadian Dismenore Pada Remaja Putri. *Jurnal Kebidanan*, 9(1), 14–17.



<https://doi.org/10.33486/jk.v9i1.69>.


- McGovern, M.E. (2012). Still Unequal At Birth: Birth Weight, Socioeconomic Status, And Outcomes At Age 9.
- McHugh, T. 2016. How tofu is processed. *Chicago, USA: IFT, Institute of Food Technologists. In 70*.
- Mikki, N., Rahim, H.F.A., Awartani, F., & Ottesen, G.H. (2009). Prevalence and sociodemographic correlates of stunting, underweight, and overweight among Palestinian school adolescents (13-15 years) in two major governorates in the West Bank. *BMC Public Health. 9:485*.
- Morawati, S. (2009). Kadar  $\beta$ -Cross-Links Telo peptide pada Wanita Postmenopause dengan Osteoporosis atau Osteopeni. Universitas Sumatera Utara.
- Nainggolan RS., EY Aritonang., & F Ardiani. (2014). *Hubungan Pola Konsumsi Makanan dan Konsumsi Susu dengan Tinggi Badan Anak Usia 6-12 tahun di SDN 173538 Balige*. *Jurnal Gizi, Kesehatan Reproduksi dan Epidemiologi. 1:1-8*.
- Ni'mah K & Nadhiroh SR (2015). Faktor yang berhubungan dengan Kejadian Stunting pada Balita. *Media Gizi Indonesia 10(1):13-19*.
- Nkopo, M., Van gent, M. M., Van niekerk, R. L., & Noorbhai, M. H. (2020). Relationship between selected body composition components and self-efficacy among 12-14-year-old rural adolescents in the eastern cape province of south africa. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation, 42(2), 95-108*.  
<https://doi.org/10.4314/SAJRS.V42I2>.
- Nurhidajah, N. 2010. Aktivitas Antibakteri Minuman Fungsional Sari Tempe Kedelai Hitam Dengan Penambahan Ekstrak Jahe (Study of Antibacterial Activity Functional Drinks of Black Soybean Tempe with Addition Ginger Extract). *Jurnal Pangan dan Gizi, 1(2)*.
- Oakley E, Reinking J, Sandige H., Trehan, I., Kennedy, G., Maleta, K., & Manary, M. (2010). A ready-to-use therapeutic food containing 10% milk is less effective than one with 25% milk in the treatment of severely malnourished children. *J Nutr, 140, 2248-52*.

- Omondi, D.O., & Kirabira, P. (2016). SocioDemographic Factors Influencing Nutritional Status of Children (6-59 Months) in Obunga Slums, Kisumu City, Kenya. *Public Health Research* 6 (2): 69 – 75.
- Pal, M., Devrani, M., & Ayele, Y. 2019. Tofu: A popular food with high nutritional and health benefits. *Food and Beverages Proccesing*, 5, 54-55.
- Patimah, S., Arundana, AI., Royani, I., & Thaha, A.R. (2016). Low Socioeconomic Status among Adolescent Schoolgirls with Stunting. *International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering*, Vol.95. DOI:10.7763/PCBEE.2016.V95.13.
- Pehlke, E.L., Letona, P., Hurley, K., & Gittelsohn, J. (2016). Guatemalan school food environment: impact on schoolchildren's risk of both undernutrition and over weight/obesity. *Health Promotion International*. 31: 542-550.
- Pei, X.P., Ti ,Y.T., Juan, X., Li, L., Wei, C., Qian, G., Qi, H., Hui, P., Hua, Z.W., & Qian, Z. (2019). Dairy Consumption and Associations with Nutritional Status of Chinese Children and Adolescents. *Biomed Environ Sci*; 32(6): 393-405.
- Pietrzak, W.S. (2008). Regenerasi jaringan muskuloskeletal: bahan dan metode biologis, Humana Press. ISBN 1-58829-909-0
- Prentice, A., Dibba, B Sawo, Y., Cole, T.J. (2012). The Effect of Prepubertal Calcium Carbonate Supplementation on The Age of Peak Height Velocity in Gambian Adolescents. *Am J Clin Nutr*. 96:1042-50. Available from: [ajcn.nutrition.org](http://ajcn.nutrition.org)
- Raggatt, L.J et al. (2010). Mekanisme Seluler dan Molekuler Renovasi Tulang. *Jurnal Kimia Biologis* . 285: 25103–25108.
- Ramakrishnan, U. (2004) Nutrisi dan berat badan lahir rendah: dari penelitian hingga praktik1. *Am J Clin Nutr* 79:17–21. PMID: [14684392](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14684392/).
- Rahman, J., Fatmawati, I., Syah, M. N. H., & Sufyan, D. L. (2021). Hubungan peer group support, uang saku dan pola konsumsi pangan dengan status gizi lebih pada remaja. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 6(1), 65. <https://doi.org/10.30867/action.v6i1.391>
- Rahman, M.S., Howlader, T., Masud, M.S., & Rahman, M.L. (2016). Association of Low-Birth Weight with Malnutrition in Children under Five Years in

- Bangladesh: Do Mother's Education, SocioEconomic Status, and Birth Interval Matter?. DOI:10.1371/journal.pone.0157814 June 29, 2016.
- Robins, S.P., Duncan, A., & Riggs, B.L. (1990). Pengukuran langsung ikatan silang hidroksi-piridinium bebas dari kolagen dalam urin sebagai penanda baru resorpsi tulang pada osteoporosis. *Kopenhagen* 465–8.
- Salamoun, M.M., Kizirian, A.S., Tannous, R.I., Nabulsi, M.M., Choucair, M.K., Deeb, M.E., & El-Hajj F. G.A. (2005). Low calcium and vitamin D intake in healthy children and adolescents and their correlates. *European Journal of Clinical Nutrition* (2005) 59, 177–184.
- Saraswati, P. D. W., Suraoka, I. P., & Kusumajaya, A. N. (2020). Tingkat Konsumsi Kalsium, Seng, Vitamin E dan Dismenorea Primer pada Siswi SMA Consumption Level of Calcium, Zinc, Vitamin E and Primary Dysmenorrhea in the Students at Senior High School. *Jurnal Kesehatan*, 11(3), 371–377. <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK>.
- Sari, E.M., Mohammad, J., Netti, N., & Mei, N.S. (2016). Asupan protein, kalsium dan fosfor pada anak stunting dan tidak stunting usia 24-59 bulan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* 2016, 12:132-159.
- Seibel, M.J. (2005). Biochemical markers of bone turnover: part I: biochemistry and variability. *Clin Biochem Rev* 26:97–122.
- Sims, N.A., et al. (2014). Menggabungkan aktivitas pembentukan dan resorpsi tulang: banyak sinyal dalam unit multiseluler dasar. Laporan BoneKey.
- Smith, S.M. (1998). Collagen cross-link excretion during space flight and bed rest. *J Clin Endocrinol Metab* 83:3584–3591
- Singh, S., Singh, N., & Kshatriya, G. K. (2020). Assessment of Nutritional Status and Body Composition in Tibetan Adolescent girls of Kangra district, Himachal Pradesh. *Anthropological Review*, 83(4), 395–405. <https://doi.org/10.2478/anre-2020-0027>
- Symond, D., Oenzil, F., Darwin, E., & Lipoeto, N. I. (2016). Efikasi suplementasi formula tempe bengkuang terhadap kadar albumin dan z-skor berat badan menurut umur (bb/u) pada anak gizi kurang. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 11.
- Trisna. (2014). Food Service Manual Manual for Health Care Institutions. Third Edition. San Fransisco : American Hospital Association Press.

- UNICEF. (2013). Improving Child Nutrition. The Achievable Imperative for Global Progress.
- Utami, A.D., Indarto, D., & Dewi, Y.L.R. (2017). The Effect of Nutrient Intake and Socioeconomic Factor toward Stunting Incidence among Primary School Students in Surakarta. *Journal of Epidemiologi and Public Health* (2017), 2(1): 1-10. e-ISSN: 2549-0273.
- Wan, Z., Wang, L., Xu, Y., Wang, Y., Zhang, T., Mao, X., Li, Q., Zhu, Y., Zhou, M., & Li, Z. (2021). Hidden Hunger of Vitamin E among Healthy College Students: A Cross- Sectional Study. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders - Drug Targets*, 21(6), 1025–1030. <https://doi.org/10.2174/1871530321666210101165648>.
- Watanabe, N., Aoki, H., & Fujimoto, K. (2008). Fermentation of soybean by *Rhizopus* promotes the calcium absorption ratio in rats. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88(15), 2749-2752.
- WHO (2011). Garis panduan tentang pemberian makan yang optimal untuk berat badan lahir rendah bayi di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Jenewa, Swiss: Organisasi Kesehatan Dunia 2011.
- WHO (2014). WHA Global Nutrition Targets 2025: Stunting Policy Brief.
- WHO (2017). Double Burden of Malnutrition.
- World Bank (2015). Beban Ganda Malnutrisi bagi Indonesia.
- Yuristi, M., Kusdalinah & Yuliantini, E. (2018). Intake of Protein and Calcium and Serum Albumin of Stunted Elementary School Children in Bengkulu. *Advances in Health Sciences Research (AHSR)*, volume 14.

Lampiran 1. Buku Menu Snack Pagi Untuk Menanggulangi Stunting Pada Remaja



# MENU SNACK PAGI UNTUK MENANGGULANGI STUNTING PADA REMAJA

## **TIM PENULIS**

Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si	NIDN 4028087001 (Ketua)
Prof. Dr. Ir. Hardinsyah, MS	NIDN 0007085915 (Anggota)
Yessi Alza, SST, M.Biomed	NIDN 4012117701 (Anggota)

miftah fathi el ghina



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan kesehatan, petunjuk, dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan buku yang juga diharapkan sebagai referensi bagi masyarakat untuk mengenal, mempelajari dan memahami mengenai “Menu *Snack* Pagi Untuk Menanggulangi Stunting Pada Remaja”. Stunting atau tubuh pendek adalah gangguan pertumbuhan yang kronis dan sulit bahkan tidak bisa dipulihkan kembali. Stunting berakibat pada kualitas sumber daya manusia karena banyak bukti penelitian yang menyimpulkan bahwa stunting berhubungan dengan munculnya penyakit degeneratif pada usia dewasa. Saat ini sudah banyak program-program kesehatan yang dilakukan untuk menanggulangi stunting. Buku ini disusun sebagai landasan rekomendasi untuk remaja stunting terkait frekuensi makan dan konsumsi *snack* didalam keseharian.

Buku penanggulangan stunting ini terdiri dari beberapa materi yaitu waktu-waktu mengkonsumsi makanan, *snack* pagi, *brunch*, perbedaan *snack* pagi dan *brunch* dan menu *snack* pagi untuk menanggulangi stunting pada remaja. Pembelajaran buku ini focus pada konsumsi *snack* pagi karena berdasarkan penelitian sebelumnya yang didapatkan hasil bahwa banyak remaja yang tidak mengkonsumsi *snack* pagi sehingga disusun buku ini dengan tujuan agar orang tua dan remaja paham terkait pentingnya mengkonsumsi *snack* pagi dalam memenuhi kebutuhan harian. Selain itu buku ini juga menjelaskan terkait makanan apa saja yang direkomendasikan untuk dikonsumsi sehingga orang tua dan remaja itu sendiri dapat menerapkannya di kehidupan sehari-hari.

Akhirnya, ucapan terima kasih dan penghargaan kami sampaikan kepada tim penyusun dan tim penyempurna atas tenaga dan pikiran yang dicurahkan dalam menyusun buku ini. Semoga buku ini dapat dimanfaatkan dalam upaya penanggulangan stunting pada remaja. Saran dan masukan untuk memperbaiki buku ini sangat diharapkan oleh penulis untuk meningkatkan kualitas materi yang disampaikan.

Pekanbaru, Oktober 2021

Tim Penulis

## **KATA PENGANTAR**

### **DIREKTUR POLTEKKES KEMENKES RIAU**

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas tersusunnya buku Menu *Snack* Pagi Untuk Menanggulangi Stunting Pada Remaja sebagai acuan bagi masyarakat terkait dengan pentingnya mengkonsumsi *snack* pagi untuk memenuhi kebutuhan gizi dan juga pilihan jenis makanan sehat yang dapat dikonsumsi untuk menanggulangi stunting pada remaja. Buku ini disusun atas kontribusi dari berbagai pihak *stakeholder* yang mempunyai kepedulian terhadap adanya jumlah anak Indonesia yang mengalami permasalahan stunting.

Indonesia masih menghadapi permasalahan gizi yang berdampak serius terhadap kualitas sumber daya manusia (SDM). Salah satu masalah kekurangan gizi yang masih cukup tinggi di Indonesia yaitu masalah pendek (stunting). Stunting dapat terjadi sebagai akibat kekurangan gizi terutama pada saat 1000 hari pertama kehidupan. Upaya penanggulangan stunting pada remaja terus menerus dilakukan karena remaja merupakan generasi muda penerus bangsa, pada diri merekalah masa depan bangsa ini. Generasi mudalah yang akan membawa bangsa ini ke dalam perubahan menuju kemajuan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menjamin tercapainya cita-cita tersebut adalah kualitas manusianya. Kebijakan pemerintah untuk menurunkan angka prevalensi stunting adalah langkah strategis pemerintah untuk memastikan tercapainya tujuan itu.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi, kami sampaikan kepada kontributor dan seluruh anggota tim penyusun, dari lintas program dan lintas sektor serta semua pihak yang telah memberikan kontribusi terhadap penyusunan buku Menu *Snack* Untuk Menanggulangi Stunting Pada Remaja. Buku ini diharapkan menjadi rujukan dan panduan bagi masyarakat dalam upaya penanganan stunting, sehingga persoalan stunting tidak menjadi beban di masa mendatang.

Pekanbaru, Oktober 2021  
Direktur Poltekkes Kemenkes Riau

H. Husnan, S. Kp, M. Kes

## KATA PENGANTAR

### KETUA PERSATUAN AHLI GIZI INDONESIA

Puji syukur kami ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas izin dan karunia-Nya sehingga buku Menu *Snack* Pagi Untuk Menanggulangi Stunting Pada Remaja sebagai upaya penanggulangan stunting dapat tersusun dan diterbitkan. Penanggulangan stunting memerlukan intervensi gizi yang terpadu, mencakup intervensi gizi spesifik dan gizi sensitif. Penanggulangan Stunting menjadi tanggung jawab kita Bersama, tidak hanya Pemerintah tetapi juga setiap keluarga Indonesia.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan prevalensi stunting yang cukup tinggi dibandingkan dengan negara-negara berpendapatan menengah lainnya. Berbagai penelitian terbaru menunjukkan bahwa permasalahan gizi sangat kompleks sehingga memerlukan intervensi dengan menggunakan pendekatan yang bersifat multisektor baik yang terkait langsung dengan asupan dan kesehatan (intervensi spesifik) maupun terkait dengan sosial ekonomi, infrastruktur, perilaku, ketahanan pangan dan lain sebagainya. Buku ini disusun dengan tujuan untuk membantu program pemerintah dalam upaya penanggulangan stunting melalui pemenuhan asupan gizi pada remaja, buku ini dapat dijadikan pegangan oleh orang tua terkait pilihan makanan bergizi khususnya *snack* yang dapat dikonsumsi oleh anak untuk memenuhi kebutuhan hariannya pada masa pertumbuhan.

Kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan buku ini. Kami yakin bahwa kajian ini akan bermanfaat untuk para pengambil kebijakan, serta pembaca lain pada umumnya seperti akademisi, mahasiswa, praktisi kesehatan dan pihak lain terkait. Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi dalam upaya penanggulangan stunting.

Pekanbaru, Oktober 2021

Ketua PERSAGI

Dr. Entos Zainal, DCN, SP, MPH.M.



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
KATA PENGANTAR DARI DIREKTUR POLTEKKES KEMENKES RIAU ...	ii
KATA PENGANTAR DARI KETUA PERSAGI.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB 1. WAKTU-WAKTU MENGGUNAKAN MAKANAN .....	1
BAB 2. SNACK PAGI.....	6
BAB 3. BRUNCH .....	79
BAB 4. PERBEDAAN SNACK PAGI DAN BRUNCH.....	12
BAB 5. MENU SNACK PAGI UNTUK MENANGGULANGI STUNTING PADA REMAJA .....	14
DAFTAR PUSTAKA.....	56

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Konsumsi Pangan Responden di Pedesaan .....	2
Tabel 2. Gambaran Konsumsi Pangan Remaja Stunting.....	4
Tabel 3. Jenis Konsumsi Pangan Remaja Usia 12-15 Tahun.....	7

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gado-gado 214 gram .....	15
Gambar 2. Bihun Telur Orak-Arik 155 gram .....	21
Gambar 3. Batagor 117 gram .....	26
Gambar 4. Lontong Medan 208 gram .....	31
Gambar 5. Sandwich 70 gram .....	36
Gambar 6. Bubur Ayam 219 gram .....	41
Gambar 7. Nasi Goreng Teri 179 gram .....	46

## **BAB 1. WAKTU-WAKTU MENGGUNAKAN MAKANAN**

Hayati, Husnan dan Roziana (2021) menyimpulkan bahwa remaja perlu diberikan pengetahuan tentang jumlah makanan yang dimakan di setiap waktu makan agar makanan yang mereka makan mencukupi kebutuhan. Hasil penelitian Hayati, Hardinsyah dan Alza (2021) menyimpulkan bahwa tingkat asupan energi anak usia 12 – 15 tahun baik yang status gizi normal maupun yang stunting yaitu 65% angka kecukupan energi (AKE) (Tabel 1). Seharusnya angka tingkat kecukupan energi tersebut minimal sebesar 80% AKE.

Tabel 1. Konsumsi Pangan Responden di Pedesaan

Peubah	Nilai*			Signifikansi Nilai <i>p</i>
	Normal + Stunting	Normal	Stunting	
Energi	65.0±20.3 (16.0–100.0)	65.33	65.94	0.886
Protein	84.0±19.4 (16.0–100.0)	83.88	87.27	0.402
Lemak	75.0±24.3(4.0 –100.0)	74.86	73.97	0.863
Karbohidrat	51.0±19.5 (11.0–100.0)	50.90	52.46	0.702
Vit A	39.0±26.2(0.0– 100.0)	39.32	37.50	0.739
Vit E	63.0±23.9(0.0– 100.0)	61.94	66.79	0.333
Vit B1	66.0±22.1(9.0– 100.0)	65.90	68.28	0.607
Vit B2	72.0±24.4(8.0– 100.0)	72.05	69.51	0.620
Vit B6	77.0±21.9(17.0– 100.0)	76.26	80.10	0.403
Vit C	27.0±32.8(0.0– 100.0)	27.84	23.31	0.510
Sodium	78.0±24.4(2.0– 100.0)	78.42	78.60	0.973
Kalsium	21.0±16.6(1.0– 100.0)	21.35	19.64	0.624
Magnesium	93.0±15.3(14.0– 100.0)	92.57	93.96	0.667
Phospor	82.0±20.6(13.0– 100.0)	81.72	85.22	0.416
Iron	81.0±23.0(13.0–100.0)	80.62	85.75	0.288
Zink	87.0±20.6(1.0–100.0)	86.46	90.03	0.407

Keterangan:\*\* signifikansi Uji t tidak berpasangan  $p < 0.01$

Hayati, Husnan dan Roziana (2021) menyimpulkan bahwa anak usia 12-15 tahun stunting di perkotaan sudah makan pada tiga waktu makan utama yaitu pagi, siang dan malam, namun tidak mengkonsumsi *snack* siang dan *snack* malam (Tabel 2). Remaja-remaja tersebut menghabiskan sebagian besar waktu mereka di sekolah. Oleh karena itu perlu upaya-upaya dalam memenuhi konsumsi makan mereka, terutama ketika mereka berada di sekolah.

Tabel 2. Gambaran Konsumsi Pangan Remaja Stunting

Kelompok Pangan	Jenis Pangan	Jumlah Responden yang Mengonsumsi % (n)	Jumlah yang Dikonsumsi		Waktu Mengonsumsi					
			Gram	Satuan ukuran rumah tangga	Pagi	Snack pagi	Siang	Snack sore	Malam	Snack malam
Pangan sumber karbohidrat	Nasi	100% (5)	129	1 piring	√	√	√		√	
	Mie	20 % (1)	15	1 porsi	√					
	Roti	20% (1)	20	1 lembar	√					
	Batagor	40 % (2)	65	1 porsi		√				
	Lontong	40% (2)	130	1 porsi	√	√				
	Kentang goreng	20 % (1)	10	1 buah		√				
	Donat	20 % (1)	30	1 buah				√		
	Bakwan	20 % (1)	40	1 buah				√		
Pangan sumber protein hewani	Ayam	60% (3)	44	1 potong			√		√	
	Telur ayam	100% (5)	55	1 butir	√	√			√	
	Telur puyuh	20 % (1)	15	1 buah					√	
	Teri	40% (2)	10	1 sendok makan		√				
	Ikan asin	20 % (1)	13	1 buah					√	
Pangan sumber protein nabati	Tahu	20 % (1)	6	1 buah		√				
	Tempe	20 % (1)	6	1 buah		√				
Sayur	Kangkung	20 % (1)	8	1 sendok makan					√	
	Toge	20 % (1)	5	1 sendok makan		√				
	Timun	20 % (1)	10	1 buah		√				

	Kacang panjang	20 % (1)	2.5	1 sendok makan		√				
	Selada	20 % (1)	10	1 lembar		√				
	Sawi	20 % (1)	20	3 sendok makan					√	
	Buncis	20 % (1)	15	1 sendok makan	√					
	Wortel	20 % (1)	15	1 sendok makan	√					
Buah	Tidak ada dikonsumsi									
Minuman	Susu	100% (5)		3 kotak	√	√	√			
	The	20 % (1)		1 gelas			√			



## BAB 2. SNACK PAGI

Masalah gizi merupakan salah satu masalah kesehatan di Indonesia. Kekurangan gizi belum dapat diselesaikan, prevalensi masalah gizi lebih dan obesitas mulai meningkat, khususnya pada kelompok sosial ekonomi menengah ke atas di perkotaan. Dengan demikian saat ini Indonesia menghadapi masalah gizi ganda. Hal ini tentunya mengancam remaja sebagai Sumber Daya Manusia (SDM) yang sangat dibutuhkan dimasa mendatang. Tingkat konsumsi makan seseorang berpengaruh terhadap status kesehatannya. Tingkat konsumsi makan ditentukan oleh kualitas serta hidangan. Susunan hidangan harus memenuhi kebutuhan harian tubuh. Konsumsi makanan berpengaruh terhadap status gizi seseorang. Status gizi baik atau status gizi optimal terjadi bila tubuh memperoleh cukup zat-zat gizi secara efisien, sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja dan kesehatan secara umum pada tingkat setinggi mungkin. Begitu juga dengan status gizi kurang terjadi bila tubuh mengalami kekurangan satu atau lebih zat-zat gizi esensial (Noviyanti, 2017).

Status gizi merupakan suatu cerminan ukuran dari terpenuhinya kebutuhan gizi yang didapatkan dari asupan dan penggunaan zat gizi oleh tubuh. Pola makan merupakan perilaku penting yang dapat memengaruhi keadaan gizi secara langsung, terutama pada kelompok usia rentan, salah satunya adalah pada kelompok remaja. Konsumsi makanan dan minuman baik secara kuantitas maupun kualitas dapat memengaruhi kesehatan individu dan masyarakat. Faktor gizi memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan kecerdasan, tidak mudah terkena infeksi maupun penyakit kronis, dan produktivitas seseorang. Pola konsumsi yang tidak baik dapat menyebabkan kondisi status gizi yang tidak normal seperti kekurangan atau kelebihan gizi (Dainy et al., 2019).

Remaja merupakan usia transisi menuju masa dewasa dengan ditandai terjadinya banyak perubahan-perubahan fisik dan mental yang unik. Pada masa remaja terjadi *growth spurt* atau percepatan pertumbuhan kedua yang berakhir sampai usia dewasa. Ketidakseimbangan antara makanan yang dikonsumsi dengan kebutuhan pada

remaja akan menimbulkan masalah gizi kurang atau masalah gizi lebih. Kebiasaan makan yang salah pada masa remaja akan berdampak pada status kesehatan mereka dikemudian hari (Emilia et al., 2020).

Pada masa remaja terjadi kecepatan pertumbuhan dan perkembangan fisik, mental, emosional serta sosial. Pada masa ini banyak masalah yang berdampak negatif terhadap kesehatan dan gizi remaja sehingga status gizi remaja cenderung gizi kurang atau terjadi obesitas. Salah satu faktor yang mempengaruhi status gizi pada remaja adalah pengetahuan tentang gizi. Pengetahuan gizi merupakan pengetahuan tentang makanan dan zat gizi, sumber-sumber zat gizi pada makanan, makanan yang aman dikonsumsi sehingga tidak menimbulkan penyakit ketika dikonsumsi. Remaja merupakan kelompok yang rentan terhadap perubahan fisik dan seringkali memiliki pola perilaku makan yang tidak sehat. Hal ini terlihat pada perilaku remaja yang selalu dianggap benar oleh remaja itu sendiri (Pantaleon, 2019)

Menurut Rohmah dkk (2020) penyebab masalah gizi pada remaja berkaitan dengan pemahaman gizi yang kurang, tidak sehat atau buruknya kebiasaan makan. Salah satunya yaitu meninggalkan konsumsi camilan/*snack*. *Snack* berpengaruh terhadap pemenuhan zat gizi. *Snack* padat gizi merupakan makanan yang mengandung tinggi karbohidrat dan protein serta rendah lemak. Oleh karena itu, konsumsi *snack* padat gizi pada remaja dapat mempengaruhi pemenuhan kebutuhan dan status gizi pada remaja.

Tabel 1. Jenis Konsumsi Pangan Remaja Usia 12-15 Tahun

Peubah	Kriteria	Nilai		
		Normal + Stunting	Normal	Stunting
Sarapan	Ada	94.4 (170)	80.0 (144)	14.4 (26)
	Tidak ada	5.6 (10)	5.0 (9)	0.6 (1)
<i>Snack</i> pagi	Ada	37.8 (68)	30.6 (55)	7.2 (13)
	Tidak ada	62.2 (112)	54.4 (98)	7.8 (14)
Makan siang	Ada	89.4 (161)	75.6 (136)	13.9 (25)
	Tidak ada	10.6 (19)	9.4 (17)	1.1 (2)
<i>Snack</i> sore	Ada	40.0 (72)	35.0 (63)	5.0 (9)
	Tidak ada	60.0 (108)	50.0 (90)	10.0 (18)
Makan malam	Ada	86.1 (155)	73.3 (132)	12.8 (23)

	Tidak ada	13.9 (25)	11.7 (21)	2.2 (4)
<i>Snack</i> malam	Ada	3.9 (7)	3.9 (7)	0.0 (0)
	Tidak ada	96.1 (173)	81.1 (146)	15.0 (27)

Sumber: Hayati, Hardinsyah, Alza (2021)

Konsumsi *snack* pada remaja usia 12-15 tahun masih tergolong rendah. Makanan ringan, camilan, atau kudapan dalam Bahasa Inggris yaitu *snack* adalah makanan yang bukan merupakan menu utama (makan pagi, makan siang atau makan malam). Konsumsi *snack* terutama di pagi hari dapat berpengaruh terhadap kemampuan seseorang dalam melakukan aktivitas di keseharian dan tentunya konsumsi *snack* juga berpengaruh terhadap pemenuhan gizi harian. Oleh karena itu guna memenuhi kebutuhan gizi salah satu upaya yang dapat ditempuh dengan menambahkan *snack* sebagai makanan selingan pada susunan hidangan yang dikonsumsi sehari-hari. *Snack* yang disajikan harus sehat, aman, dan dapat menyuplai kebutuhan gizi remaja. Konsumsi *snack* yang aman dengan kandungan gizi seimbang, cukup energi dan zat gizi sangat dianjurkan agar terbentuk kebiasaan makan yang baik untuk meningkatkan selera makan guna mencapai perkembangan fisik dan kognitif yang optimal, berat badan yang normal pada remaja (Karina, 2016).

Pola makan remaja sering kali tidak menentu yang merupakan resiko terjadinya masalah nutrisi. Asupan zat gizi (energi, protein, lemak dan karbohidrat) dalam makanan yang dikonsumsi sehari-hari sangat besar dampaknya terhadap status gizi seseorang karena akan berpengaruh kepada keseimbangan energi yang berdampak terhadap terjadinya masalah gizi. Kebiasaan makan yang sering terlihat pada remaja antara lain tidak mengonsumsi *snack*, mengonsumsi *snack* yang tidak sehat (tinggi lemak), melewatkan waktu makan, waktu makan tidak teratur dan sering mengonsumsi *fastfood*. Makanan camilan yang dikonsumsi seseorang dapat membantu untuk memenuhi kebutuhan gizi pada orang tersebut, oleh karena itu ketika asupan gizi tidak terpenuhi maka akan mengganggu pertumbuhan seseorang terutama pada usia remaja (Setyaningsih, 2018).

Komponen yang membentuk keseimbangan energi yaitu asupan energi dan pengeluaran energi tidak boleh dianggap sebagai suatu hal yang berbeda karena keseimbangan energi terjadi apabila makanan yang dikonsumsi oleh seseorang sesuai dengan pengeluaran energinya. Mengonsumsi camilan makanan padat energi, yang umum terjadi pada remaja, berdampak pada keseimbangan energi. Ketika makanan yang dikonsumsi oleh remaja tidak sesuai dengan kebutuhan hariannya maka tidak terjadi keseimbangan energi pada remaja tersebut, begitu juga sebaliknya apabila seseorang mengonsumsi camilan padat gizi dan jenis camilan lainnya, namun tidak didukung dengan aktivitas fisik yang baik sehingga asupan energi tidak sebanding dengan pengeluaran energi akan menyebabkan masalah kelebihan gizi pada remaja (Mozaffari-Khosravi et al., 2021).

Camilan tidak sehat yang dikonsumsi pada remaja contohnya: makanan *fast food* dan beberapa jenis minuman kemasan. Pola konsumsi keluarga sangat berpengaruh terhadap makanan apa yang dikonsumsi oleh remaja termasuk dalam hal memilih camilan yang akan dikonsumsi. Selain pola konsumsi keluarga, jajanan di sekolah juga berpengaruh karena sebagian waktu anak remaja dihabiskan untuk mengikuti kegiatan belajar di sekolah. Oleh karena itu perlu dilakukan pendidikan gizi terhadap orang tua dan pihak sekolah terkait camilan sehat yang dikonsumsi oleh remaja karena camilan tidak sehat yang dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan masalah kesehatan khususnya dibidang gizi (Cezimbra et al., 2021).

Porsi makan camilan menyumbang sebanyak 25% dari asupan makan sehari yaitu lebih sedikit dari porsi makan utama. Pilihan camilan pada remaja cenderung yang rendah nutrisi, hal tersebut juga bisa disebabkan karena pergaulan dengan teman sebaya. Teman sebaya dapat mempengaruhi pilihan camilan pada remaja karena waktu yang banyak dihabiskan disekolah dan bermain bersama teman. Selain itu faktor lingkungan keluarga terkait dengan ketersediaan makanan dirumah, adanya tersedia camilan yang tidak baik seperti minuman bersoda dan makanan cepat saji juga dapat mempengaruhi makanan camilan yang dikonsumsi oleh remaja. Hal lain yang mempengaruhi camilan pada remaja yaitu pengaruh iklan ditunjukkan di televisi dapat

mempengaruhi pemilihan jenis camilan yang dikonsumsi oleh remaja, sebagian besar camilan yang diiklankan merupakan makanan yang tinggi gula dan lemak sehingga tidak baik dikonsumsi oleh remaja karena dapat menimbulkan masalah kesehatan (Oktaviani, 2018).

Makanan camilan atau selingan difungsikan untuk menambah zat-zat gizi yang tidak ada atau kurang pada makanan utama. Akan tetapi mengonsumsi makanan ringan atau camilan dalam frekuensi yang sering dapat menyebabkan kelebihan asupan kalori dan asupan zat gizi tertentu. Frekuensi cemilan yang dianjurkan yaitu sebanyak 3 kali dalam sehari, selain waktu makan camilan, saatnyemil juga harus memperhatikan jenis camilannya. Pada jenis camilan asin banyak mengandung Natrium. Mengonsumsi natrium secara berlebihan dapat menyebabkan hipertensi dan penambahan berat badan. Selain itu mengonsumsi camilan manis secara berlebihan dapat membuat tubuh menjadi kelebihan glukosa sehingga menyebabkan kenaikan berat badan. Konsumsi camilan tinggi glukosa dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan penyakit diabetes mellitus type-2, seperti osteoporosis, penyakit jantung dan kanker (Ratnasari et al., 2018).

### **BAB 3. BRUNCH**

Kebiasaan makan pagi atau sarapan merupakan perilaku manusia yang dilakukan mulai dari anak-anak hingga dewasa. *Breakfast* atau sarapan sudah umum diketahui, sementara *brunch* masih banyak yang menganggapnya sebagai bagian dari sarapan. Kata *brunch* berasal dari gabungan dua kata yaitu *breakfast* dan *lunch*. *Brunch* adalah kegiatan makan di antara waktu sarapan dan makan siang. Dalam sejarahnya, *brunch* pertama kali digunakan oleh penulis Inggris Guy Beringer pada tahun 1895 dalam artikel berjudul "*Brunch: A Plea*". Beringer menjelaskan bahwa *brunch* dapat dijadikan alternatif sarapan yang cepat namun tetap memiliki bobot gizi yang tinggi. *Brunch* dalam sejarahnya dilakukan saat hari Minggu, setelah melakukan kegiatan keagamaan (Reeve, 2015).

Kebiasaan masyarakat negara-negara Barat itu secara bertahap berkembang di negara lain seperti Asia. *Brunch* semakin populer di Indonesia, terutama bagi masyarakat yang tinggal di kota besar. Berbeda dengan negara-negara Barat, bagi orang Indonesia, *brunch* sama dengan memenuhi kebutuhan bagi yang bangun siang di akhir pekan. *Brunch* sudah mulai sesuai dengan penduduk kota besar Indonesia yang beraktifitas setiap hari dan ingin bersantai di akhir pekan. Menikmati *brunch* seolah menjadi pilihan tepat yang bertujuan untuk mengurangi kepenatan setelah bekerja. Namun seiring berjalannya waktu, *brunch* muncul tidak hanya dilakukan akhir pekan, tapi juga setiap hari. Biasanya, konsep *brunch* banyak dilakukan oleh mereka yang tidak sempat sarapan di pagi hari dan baru bisa makan pada jam 10 atau jam 11 siang (Hamidah & Komariah, 2018).

Hasil penelitian Dwijayanti et al., (2016) menyimpulkan bahwa 46,99% mahasiswa melakukan *absenteisme* makan pagi sebanyak 3-5 kali dalam seminggu. *Absenteisme* makan pagi yang dilakukan oleh mahasiswa dikarenakan alasan tidak sempat, malas, perasaan tidak nyaman di perut, sejak kecil terbiasa tidak makan pagi, diet, serta uang saku yang tidak mencukupi. Yusuf (2019) menyimpulkan bahwa remaja sering melewatkan sarapan karena malas dan tidak terbiasa melakukan sarapan di pagi hari. Mereka lebih sering makan di sekolah sekitar jam 10.00 pagi (*brunch*) yaitu saat waktu istirahat.

*Brunch* menjadi gaya hidup bagi sebagian orang terutama orang yang sangat sibuk dipagi hari sehingga sering melewatkan sarapan tepat waktu. Namun, melakukan *brunch* setiap hari bukanlah pilihan yang bijak karena biasanya orang akan cenderung mengonsumsi makanan yang berlebih saat sarapan terlalu siang. Hal ini dikarenakan perut sudah terlalu lama kosong sejak bangun tidur, sehingga secara psikologis seseorang akan menjadi lapar mata dan kalap. Sarapan terlalu siang, tentu membuat jeda antar waktu makan semakin panjang, apalagi setelah bangun tidur. Ketika melewatkan sarapan akan menimbulkan kekurangan sumber energi sehingga menyebabkan hipoglikemia. Hipoglikemia merupakan kondisi dimana kadar glukosa menurun, dan kondisi tersebut akan menyebabkan lemas pada tubuh (Hasanah et al., 2017)

Perut yang terlalu lama kosong, akan menyebabkan tubuh menjadi merasa sangat lapar sehingga meningkatkan nafsu makan saat melakukan sarapan di siang hari. Hasilnya, pilihan makanan saat sarapan siang (*brunch*) bisa jadi merupakan pilihan yang tidak sehat, atau cenderung tinggi kalori dari lemak dan gula saja. Kondisi ini tentu bisa memberikan dampak berupa porsi makan yang berlebihan, serta asupan kalori, gula dan lemak yang terlalu banyak (Hasanah et al., 2017)

Untuk itu, kita harus cermat dalam memilih hidangan yang akan disantap saat *brunch*. Beberapa menu *brunch* memasukkan makanan favorit *breakfast* tradisional. Makanan lain yang disediakan merupakan pilihan yang menyediakan banyak pilihan seperti buah, *hot bread*, telur, daging, kopi dan teh. Hidangan utama merupakan hal yang penting, seperti omelet, crepes, soufflé, steak kecil dengan kentang goreng dan tomat. Beberapa hidangan Indonesia yang bisa dijadikan alternatif pilihan menu *brunch* yang menarik antara lain jajanan pasar, makanan khas daerah, bubur ayam, bubur manado, batagor, dan mpek-mpek. Menu *brunch* biasanya ditata secara ringan, tidak terlalu berat, ceria dan santai. Namun hidangan *brunch* harus lebih mengenyangkan daripada makan pagi, namun jangan sampai lebih mengenyangkan daripada makan siang (Hamidah & Komariah, 2018)

Firdaus (2021) menyimpulkan bahwa 85,2% mahasiswa mengonsumsi *brunch* dengan kategori energi kurang. Mahasiswa tidak mengonsumsi makanan dalam

jumlah cukup dengan alasan waktu yang terbatas karena mahasiswa makan pada saat jam istirahat perkuliahan. Jenis makanan yang dikonsumsi yaitu jajanan/snack yang dikonsumsi oleh sebanyak 38 mahasiswa (46,9%). Frekuensi *brunch* oleh mahasiswa sebanyak 4-6 kali/minggu (71,6%). Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa sering melewatkan sarapan pagi dan menggantinya dengan *brunch*. Mahasiswa dalam penelitian ini memiliki status gizi normal (64,2%), gizi kurus (18,5), gemuk (3,7%), dan obesitas (13,6%).



#### **BAB 4. PERBEDAAN SNACK PAGI DENGAN BRUNCH**

*Snack* atau yang sering disebut dengan makanan selingan adalah suatu produk yang biasanya dikonsumsi diantara waktu makan utama. *Snack* biasa dikonsumsi dengan jangka waktu 2-3 jam sebelum makanan utama dikonsumsi (kecuali sarapan). Masyarakat rata-rata memiliki 3 waktu makan utama yakni sarapan, makan siang, dan makan malam, maka *snack* biasa dikonsumsi 2 kali, yakni diantara sarapan dan makan siang serta diantara makan siang dan makan malam (Pradipta, 2011). Kontribusi energi dan zat gizi selingan pagi dan sore masing-masing 10%, sementara untuk sarapan sebesar 25%, makan siang 30%, dan makan malam 25% (Rohayati dan Zainafree, 2014).

Menurut Chaplin dan Smith (2011) *snack* atau makanan selingan adalah makanan dan minuman yang dikonsumsi di luar makanan utama. Boon et al. (2012) pada penelitiannya mengelompokkan *snack* menjadi dua kelompok yaitu makanan dan minuman. Zat gizi yang diperoleh dari *snack* digunakan untuk menambah zat gizi yang diperoleh dari makanan utama, sehingga *snack* yang dimakan seharusnya makanan selingan yang sehat dan bergizi (Cristianto, 2020). Konsumsi *snack* sehat dapat menyediakan energi ekstra untuk beraktivitas dan membantu mencukupi kebutuhan energi sampai tiba waktu makan utama. Kriteria *snack* sehat adalah mengandung vitamin, protein, dan serat pangan. Contoh *snack* yang sehat adalah aneka buah potong, biskuit gandum, dan pudding.

Sedangkan *brunch* merupakan istilah untuk menyebut kegiatan makan yang dilangsungkan setelah makan pagi dan sebelum makan siang, biasanya sekitar pukul 10 hingga pukul 11. *Brunch* tidak setiap hari dilakukan. Lazimnya diadakan pada akhir pekan Sabtu atau Minggu, saat sebagian besar orang bersantai dan memulai hari relatif lebih siang dibanding hari-hari biasa. Karena aktifitas ini dilakukan lebih siang, maka ritual makan pagi pun beralih menjadi menjadi acara makan pada jam “nanggung”. Ritual *brunch* cukup populer dilakukan, sebab sering dijadikan ajang untuk mengumpulkan teman-teman dekat, mengajak sahabat dan keluarga untuk bersantai bersama (Hamidah & Komariah, 2018).

Menu *brunch* biasanya tidak terlalu berat seperti makanan utama, tapi juga tidak terlalu ringan seperti camilan. Karena itulah, *brunch* adalah solusi tepat untuk mengisi energi saat melewatkan sarapan namun belum sampai waktu makan siang. Contoh menu brunch antara lain bubur ayam, bubur manado, batagor, mpek-mpek, dan oatmeal (Hamidah & Komariah, 2018).

## **BAB 5. MENU SNACK PAGI UNTUK MENANGGULANGI STUNTING PADA REMAJA**

### *Brunch*

Senin = Gado-gado

Selasa = Bihun Telur Orak-Arik

Rabu = Batagor

Kamis = Lontong Medan

Jumat = Sandwich

Sabtu = Bubur Ayam

Minggu = Nasi Goreng Teri

Lampiran 6. Menu Subyek

Hari/Tanggal : Senin/24 Februari 2020

Menu : Gado-Gado



Gambar 1. Gado-gado 214 gram



No.	Bahan	Berat (gram)
1.	Timun	14 gram
2.	Selada	4 gram
3.	Kol	12 gram
4.	Kacang panjang	9 gram
5.	Toge	12 gram



No.	Bahan	Berat (gram)
6.	Tempe	12 gram
7.	Tahu	14 gram
8.	Kentang	15 gram
9.	Telur	48 gram
10.	Lontong	83 gram
11.	Kuah Kacang	103 gram

A. Nilai Zat Gizi Gado-Gado + Susu

Kandungan Gizi	Gado-gado	Susu	Gado-gado+Susu
Energi	312	240	552
Protein	12,5	9	21,5
Lemak	13	7,5	20,5
KH	37,4	39	76,4
Kalsium	65,5	396,8	462,3

B. Perbandingan Zat Gizi Gado-Gado dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Gado-gado			Zat Gizi Gado-gado			Zat Gizi Gado-gado			Zat Gizi Gado-gado					
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	KKalsium
12	LK	312	2000	16%	12,5	50	25%	13	65	20%	37,4	300	12%	65,5	1200	5%
	PR	312	1900	16%	12,5	55	23%	13	65	20%	37,4	280	13%	65,5	1200	5%
13-15	LK	312	2400	13%	12,5	70	18%	13	80	16%	37,4	350	11%	65,5	1200	5%
	PR	312	2050	15%	12,5	65	19%	13	70	19%	37,4	300	12%	65,5	1200	5%

C. Perbandingan Zat Gizi Gado-Gado + Susu dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Gado-gado + Susu			Zat Gizi Gado-gado + Susu			Zat Gizi Gado-gado + Susu			Zat Gizi Gado-gado + Susu			Zat Gizi Gado-gado + Susu		
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	KKalsium
12	LK	552	2000	28%	21,5	50	43%	20,5	65	32%	76,4	300	25%	462,3	1200	39%
	PR	552	1900	29%	21,5	55	39%	20,5	65	32%	76,4	280	27%	462,3	1200	39%
13-15	LK	552	2400	23%	21,5	70	31%	20,5	80	26%	76,4	350	22%	462,3	1200	39%
	PR	552	2050	27%	21,5	65	33%	20,5	70	29%	76,4	300	25%	462,3	1200	39%



Hasil dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan zat gizi gado-gado + susu pada umur 12 tahun berjenis kelamin laki-laki yaitu 28% zat gizi energi , 43% zat gizi protein , 32% zat gizi lemak, 25% zat gizi karbohidrat dan 39% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 29%, zat gizi protein 39%, zat gizi lemak 32%, zat gizi karbohidrat 27% dan zat gizi kalsium 39% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Kandungan zat gizi gado-gado + susu pada umur 13-15 tahun berjenis laki-laki yaitu 23% zat gizi energi, 31% zat gizi protein, 26% zat gizi lemak, 22% zat gizi karbohidrat dan 39% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 27%, zat gizi protein 33%, zat gizi lemak 29%, zat gizi karbohidrat 25% dan zat gizi kalsium 39% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Hari/Tanggal : Selasa/25 Februari 2020

Menu : Bihun Telur Orak-Arik



Gambar 2. Bihun Telur Orak-Arik 155 gram



No.	Bahan	Berat (gram)
1.	Bihun	113 gram
2.	Telur	22 gram
3.	Kerupuk	10 gram
4.	Timun	10 gram

A. Nilai Zat Gizi Bihun Goreng

Kandungan Gizi	Bihun goreng	Susu	Bihun goreng+Susu
Energi	354,5	240	594,5
Protein	9,1	9	18,1
Lemak	23	7,5	30,5
KH	26,8	39	65,8
Kalsium	31,2	396,8	428

B. Perbandingan Zat Gizi Bihun Goreng dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Bihun Goreng			Zat Gizi Bihun Goreng			Zat Gizi Bihun Goreng			Zat Gizi Bihun Goreng					
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	KKalsium
12	LK	354,5	2000	18%	9,1	50	18%	23	65	35%	26,8	300	9%	31,2	1200	3%
	PR	354,5	1900	19%	9,1	55	17%	23	65	35%	26,8	280	10%	31,2	1200	3%
13-15	LK	354,5	2400	15%	9,1	70	13%	23	80	29%	26,8	350	8%	31,2	1200	3%
	PR	354,5	2050	17%	9,1	65	14%	23	70	33%	26,8	300	9%	31,2	1200	3%

C. Perbandingan Zat Gizi Bihun Goreng + Susu dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Bihun Goreng + Susu			Zat Gizi Bihun Goreng + Susu			Zat Gizi Bihun Goreng + Susu			Zat Gizi Bihun Goreng + Susu					
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	KKalsium
12	LK	594,5	2000	30%	18,1	50	36%	30,5	65	47%	65,8	300	22%	428	1200	36%
	PR	594,5	1900	31%	18,1	55	33%	30,5	65	47%	65,8	280	24%	428	1200	36%
13-15	LK	594,5	2400	25%	18,1	70	26%	30,5	80	38%	65,8	350	19%	428	1200	36%
	PR	594,5	2050	29%	18,1	65	28%	30,5	70	44%	65,8	300	22%	428	1200	36%

Hasil dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan zat gizi bihun goreng + susu pada umur 12 tahun berjenis kelamin laki-laki yaitu 30% zat gizi energi , 36% zat gizi protein , 47% zat gizi lemak, 22% zat gizi karbohidrat dan 36% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 31%, zat gizi protein 33%, zat gizi lemak 47%, zat gizi karbohidrat 24% dan zat gizi kalsium 36% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Kandungan zat gizi bihun goreng + susu pada umur 13-15 tahun berjenis laki-laki yaitu 25% zat gizi energi, 26% zat gizi protein, 38% zat gizi lemak, 19% zat gizi karbohidrat dan 36% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 29%, zat gizi protein 28%, zat gizi lemak 44%, zat gizi karbohidrat 22% dan zat gizi kalsium 36% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Hari/Tanggal : Rabu/26 Februari 2020

Menu : Batagor



Gambar 3. Batagor 117 gram



No.	Bahan	Berat (gram)
1.	Batagor	65 gram
2.	Telur	52 gram
3.	Kuah Kacang	81 gram



A. Nilai Zat Gizi Batagor

Kandungan Gizi	Batagor	Susu	Batagor+Susu
Energi	179,5	240	419,5
Protein	14,4	9	23,4
Lemak	12,9	7,5	20,4
KH	1,5	39	40,5
Kalsium	78	396,8	474,8

B. Perbandingan Zat Gizi Batagor dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Batagor			Zat Gizi Batagor			Zat Gizi Batagor			Zat Gizi Batagor					
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
12	LK	179,5	2000	9%	14,4	50	29%	12,9	65	20%	1,5	300	1%	78	1200	7%
	PR	179,5	1900	9%	14,4	55	26%	12,9	65	20%	1,5	280	1%	78	1200	7%
13-15	LK	179,5	2400	7%	14,4	70	21%	12,9	80	16%	1,5	350	0%	78	1200	7%
	PR	179,5	2050	9%	14,4	65	22%	12,9	70	18%	1,5	300	1%	78	1200	7%

C. Perbandingan Zat Gizi Batagor + Susu dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Batagor + Susu			Zat Gizi Batagor + Susu			Zat Gizi Batagor + Susu			Zat Gizi Batagor + Susu			Zat Gizi Batagor + Susu		
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
12	LK	419,5	2000	21%	23,4	50	47%	20,4	65	31%	40,5	300	14%	474,8	1200	40%
	PR	419,5	1900	22%	23,4	55	43%	20,4	65	31%	40,5	280	14%	474,8	1200	40%
13-15	LK	419,5	2400	17%	23,4	70	33%	20,4	80	26%	40,5	350	12%	474,8	1200	40%
	PR	419,5	2050	20%	23,4	65	36%	20,4	70	29%	40,5	300	14%	474,8	1200	40%

Hasil dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan zat gizi batagor + susu pada umur 12 tahun berjenis kelamin laki-laki yaitu 21% zat gizi energi , 47% zat gizi protein , 31% zat gizi lemak, 14% zat gizi karbohidrat dan 40% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 22%, zat gizi protein 43%, zat gizi lemak 31%, zat gizi karbohidrat 14% dan zat gizi kalsium 40% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Kandungan zat gizi batagor + susu pada umur 13-15 tahun berjenis laki-laki yaitu 17% zat gizi energi, 33% zat gizi protein, 26% zat gizi lemak, 12% zat gizi karbohidrat dan 40% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 20%, zat gizi protein 36%, zat gizi lemak 29%, zat gizi karbohidrat 14% dan zat gizi kalsium 40% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Hari/Tanggal : Kamis/27 Februari 2020

Menu : Lontong Medan



Gambar 4. Lontong Medan 208 gram



No.	Bahan	Berat (gram)
1.	Lontong	107 gram
2.	Telur	58 gram
3.	Teri	14 gram
4.	Bihun	29 gram
5.	Kuah Sayur	108 gram

A. Nilai Zat Gizi Lontong Medan

Kandungan Gizi	Lontong medan	Susu	Lontong medan+Susu
Energi	406,9	240	646,9
Protein	18,4	9	27,4
Lemak	16,4	7,5	23,9
KH	45,3	39	84,3
Kalsium	272,1	396,8	668,9

B. Perbandingan Zat Gizi Lontong Medan dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Lontong Medan			Zat Gizi Lontong Medan			Zat Gizi Lontong Medan			Zat Gizi Lontong Medan					
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
		Medan	AKG		Medan	AKG		Medan	AKG		Medan	AKG		Medan	AKG	
12	LK	406,9	2000	20%	18,4	50	37%	16,4	65	25%	45,3	300	15%	272,1	1200	23%
	PR	406,9	1900	21%	18,4	55	33%	16,4	65	25%	45,3	280	16%	272,1	1200	23%
13-15	LK	406,9	2400	17%	18,4	70	26%	16,4	80	21%	45,3	350	13%	272,1	1200	23%
	PR	406,9	2050	20%	18,4	65	28%	16,4	70	23%	45,3	300	15%	272,1	1200	23%

C. Perbandingan Zat Gizi Lontong Medan + susu dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Lontong Medan + Susu			Zat Gizi Lontong Medan + Susu			Zat Gizi Lontong Medan + Susu			Zat Gizi Lontong Medan + Susu			Zat Gizi Lontong Medan + Susu		
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
12	LK	646,9	2000	32%	27,4	50	55%	23,9	65	37%	84,3	300	28%	668,9	1200	56%
	PR	646,9	1900	34%	27,4	55	50%	23,9	65	37%	84,3	280	30%	668,9	1200	56%
13-15	LK	646,9	2400	27%	27,4	70	39%	23,9	80	30%	84,3	350	24%	668,9	1200	56%
	PR	646,9	2050	32%	27,4	65	42%	23,9	70	34%	84,3	300	28%	668,9	1200	56%

Hasil dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan zat gizi lontong medan + susu pada umur 12 tahun berjenis kelamin laki-laki yaitu 32% zat gizi energi , 55% zat gizi protein , 37% zat gizi lemak, 28% zat gizi karbohidrat dan 56% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 34%, zat gizi protein 50%, zat gizi lemak 37%, zat gizi karbohidrat 30% dan zat gizi kalsium 56% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Kandungan zat gizi lontong medan + susu pada umur 13-15 tahun berjenis laki-laki yaitu 27% zat gizi energi, 39% zat gizi protein, 30% zat gizi lemak, 24% zat gizi karbohidrat dan 56% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 32%, zat gizi protein 42%, zat gizi lemak 34%, zat gizi karbohidrat 28% dan zat gizi kalsium 56% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).



Hari/Tanggal : Jum'at/28 Februari 2020

Menu : Sandwich



Gambar 5. Sandwich 70 gram



No.	Bahan	Berat (gram)
1.	Roti	31 gram
2.	Telur	21 gram
3.	Timun	10 gram
4.	Selada	4 gram
5.	Tomat	4 gram

A. Nilai Zat Gizi Sandwich

Kandungan Gizi	Sandwich	Susu	Sandwich+Susu
Energi	126,8	240	366,8
Protein	5,3	9	14,3
Lemak	4	7,5	11,5
KH	16,9	39	55,9
Kalsium	16,2	396,8	413

B. Perbandingan Zat Gizi Sandwich dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Sandwich			Zat Gizi Sandwich			Zat Gizi Sandwich			Zat Gizi Sandwich					
		Zat Gizi Sandwich	AKG	%	Zat Gizi Sandwich	AKG	%	Zat Gizi Sandwich	AKG	%	Zat Gizi Sandwich	AKG	%			
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
12	LK	126,8	2000	6%	5,3	50	11%	4	65	6%	16,9	300	6%	16,2	1200	1%
	PR	126,8	1900	7%	5,3	55	10%	4	65	6%	16,9	280	6%	16,2	1200	1%
13-15	LK	126,8	2400	5%	5,3	70	8%	4	80	5%	16,9	350	5%	16,2	1200	1%
	PR	126,8	2050	6%	5,3	65	8%	4	70	6%	16,9	300	6%	16,2	1200	1%

C. Perbandingan Zat Gizi Sandwich + Susu dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Sandwich + Susu			Zat Gizi Sandwich + Susu			Zat Gizi Sandwich + Susu			Zat Gizi Sandwich + Susu			Zat Gizi Sandwich + Susu		
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
12	LK	366,8	2000	18%	14,3	50	29%	11,5	65	18%	55,9	300	19%	413	1200	34%
	PR	366,8	1900	19%	14,3	55	26%	11,5	65	18%	55,9	280	20%	413	1200	34%
13-15	LK	366,8	2400	15%	14,3	70	20%	11,5	80	14%	55,9	350	16%	413	1200	34%
	PR	366,8	2050	18%	14,3	65	22%	11,5	70	16%	55,9	300	19%	413	1200	34%

Hasil dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan zat gizi sandwich + susu pada umur 12 tahun berjenis kelamin laki-laki yaitu 18% zat gizi energi, 29% zat gizi protein, 18% zat gizi lemak, 19% zat gizi karbohidrat dan 34% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 19%, zat gizi protein 26%, zat gizi lemak 18%, zat gizi karbohidrat 20% dan zat gizi kalsium 34% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Kandungan zat gizi sandwich + susu pada umur 13-15 tahun berjenis laki-laki yaitu 15% zat gizi energi, 20% zat gizi protein, 14% zat gizi lemak, 16% zat gizi karbohidrat dan 34% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 18%, zat gizi protein 22%, zat gizi lemak 16%, zat gizi karbohidrat 19% dan zat gizi kalsium 34% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Hari/Tanggal : Sabtu/29 Februari 2020

Menu : Bubur Ayam



Gambar 6. Bubur Ayam 219 gram



No.	Bahan	Berat (gram)
1.	Bubur	188gram
2.	Cakue	14 gram
3.	Ayam	17 gram

A. Nilai Zat Gizi Bubur Ayam

Kandungan Gizi	Bubur ayam	Susu	Bubur ayam+Susu
Energi	340,7	240	580,7
Protein	12,4	9	21,4
Lemak	4,3	7,5	11,8
KH	61,7	39	100,7
Kalsium	8,8	396,8	405,6

B. Perbandingan Zat Gizi Bubur Ayam dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Bubur Ayam			Zat Gizi Bubur Ayam			Zat Gizi Bubur Ayam			Zat Gizi Bubur Ayam					
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
12	LK	340,7	2000	17%	12,4	50	25%	4,3	65	7%	61,7	300	21%	8,8	1200	1%
	PR	340,7	1900	18%	12,4	55	23%	4,3	65	7%	61,7	280	22%	8,8	1200	1%
13-15	LK	340,7	2400	14%	12,4	70	18%	4,3	80	5%	61,7	350	18%	8,8	1200	1%
	PR	340,7	2050	17%	12,4	65	19%	4,3	70	6%	61,7	300	21%	8,8	1200	1%



C. Perbandingan Zat Gizi Bubur Ayam + Susu dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Bubur Ayam + Susu			Zat Gizi Bubur Ayam + Susu			Zat Gizi Bubur Ayam + Susu			Zat Gizi Bubur Ayam + Susu			Zat Gizi Bubur Ayam + Susu		
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
12	LK	580,7	2000	29%	21,4	50	43%	11,8	65	18%	100,7	300	34%	405,6	1200	34%
	PR	580,7	1900	31%	21,4	55	39%	11,8	65	18%	100,7	280	36%	405,6	1200	34%
13-15	LK	580,7	2400	24%	21,4	70	31%	11,8	80	15%	100,7	350	29%	405,6	1200	34%
	PR	580,7	2050	28%	21,4	65	33%	11,8	70	17%	100,7	300	34%	405,6	1200	34%

Hasil dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan zat gizi bubur ayam + susu pada umur 12 tahun berjenis kelamin laki-laki yaitu 29% zat gizi energi , 43% zat gizi protein , 18% zat gizi lemak, 34% zat gizi karbohidrat dan 34% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 31%, zat gizi protein 39%, zat gizi lemak 18%, zat gizi karbohidrat 36% dan zat gizi kalsium 34% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Kandungan zat gizi bubur ayam + susu pada umur 13-15 tahun berjenis laki-laki yaitu 24% zat gizi energi, 31% zat gizi protein, 15% zat gizi lemak, 29% zat gizi karbohidrat dan 34% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 28%, zat gizi protein 33%, zat gizi lemak 17%, zat gizi karbohidrat 34% dan zat gizi kalsium 34% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Hari/Tanggal : Selasa/3 Maret 2020

Menu : Nasi Goreng Teri



Gambar 7. Nasi Goreng Teri 179 gram



No.	Bahan	Berat (gram)
1.	Nasi	144 gram
2.	Teri	9 gram
3.	Kerupuk	11 gram
4.	Timun	15 gram

A. Nilai Zat Gizi Nasi Goreng Teri

Kandungan Gizi	Nasi goreng teri	Susu	Nasi goreng teri+Susu
Energi	392,1	240	632,1
Protein	10,4	9	19,4
Lemak	25,6	7,5	33,1
KH	29,4	39	68,4
Kalsium	162,3	396,8	559,1

B. Perbandingan Zat Gizi Nasi Goreng Teri dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Nasi Goreng Teri			Zat Gizi Nasi Goreng Teri			Zat Gizi Nasi Goreng Teri			Zat Gizi Nasi Goreng Teri					
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
12	LK	392,1	2000	20%	10,4	50	21%	25,6	65	39%	29,4	300	10%	162,3	1200	14%
	PR	392,1	1900	21%	10,4	55	19%	25,6	65	39%	29,4	280	11%	162,3	1200	14%
13-15	LK	392,1	2400	16%	10,4	70	15%	25,6	80	32%	29,4	350	8%	162,3	1200	14%
	PR	392,1	2050	19%	10,4	65	16%	25,6	70	37%	29,4	300	10%	162,3	1200	14%

C. Perbandingan Zat Gizi Nasi Goreng Teri + Susu dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Nasi Goreng Teri + Susu			Zat Gizi Nasi Goreng Teri + Susu			Zat Gizi Nasi Goreng Teri + Susu			Zat Gizi Nasi Goreng Teri + Susu			Zat Gizi Nasi Goreng Teri + Susu		
		AKG			AKG			AKG			AKG			AKG		
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
12	LK	632,1	2000	32%	19,4	50	39%	33,1	65	51%	68,4	300	23%	559,1	1200	47%
	PR	632,1	1900	33%	19,4	55	35%	33,1	65	51%	68,4	280	24%	559,1	1200	47%
13-15	LK	632,1	2400	26%	19,4	70	28%	33,1	80	41%	68,4	350	20%	559,1	1200	47%
	PR	632,1	2050	31%	19,4	65	30%	33,1	70	47%	68,4	300	23%	559,1	1200	47%

Hasil dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan zat gizi nasi goreng teri + susu pada umur 12 tahun berjenis kelamin laki-laki yaitu 32% zat gizi energi, 39% zat gizi protein, 51% zat gizi lemak, 23% zat gizi karbohidrat dan 47% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 33%, zat gizi protein 35%, zat gizi lemak 51%, zat gizi karbohidrat 24% dan zat gizi kalsium 47% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Kandungan zat gizi nasi goreng teri + susu pada umur 13-15 tahun berjenis laki-laki yaitu 26% zat gizi energi, 28% zat gizi protein, 41% zat gizi lemak, 20% zat gizi karbohidrat dan 47% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 31%, zat gizi protein 30%, zat gizi lemak 47%, zat gizi karbohidrat 23% dan zat gizi kalsium 47% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Hari/Tanggal : Minggu/8 Maret 2020

Menu : Sari Roti



Gambar 8. Sari Roti 37 gram





No.	Bahan	Berat (gram)
1.	Roti	37 gram

A. Nilai Zat Gizi Sari Roti

Kandungan Gizi	Sari roti	Susu	Sari roti+Susu
Energi	150	240	390
Protein	3	9	12
Lemak	6	7,5	13,5
KH	21	39	60
Kalsium	4,1	396,8	400,9

B. Perbandingan Zat Gizi Sari Roti dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Sari Roti			Zat Gizi Sari Roti			Zat Gizi Sari Roti			Zat Gizi Sari Roti					
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
12	LK	150	2000	8%	3	50	6%	6	65	9%	21	300	7%	4,1	1200	0%
	PR	150	1900	8%	3	55	5%	6	65	9%	21	280	8%	4,1	1200	0%
13-15	LK	150	2400	6%	3	70	4%	6	80	8%	21	350	6%	4,1	1200	0%
	PR	150	2050	7%	3	65	5%	6	70	9%	21	300	7%	4,1	1200	0%

C. Perbandingan Zat Gizi Sari Roti + Susu dengan AKG

Umur	JK	Zat Gizi Sari Roti + Susu			Zat Gizi Sari Roti + Susu			Zat Gizi Sari Roti + Susu			Zat Gizi Sari Roti + Susu			Zat Gizi Sari Roti + Susu		
		Energi	Energi	KE	Protein	Protein	KP	Lemak	Lemak	KL	KH	KH	KKH	Kalsium	Kalsium	Kkalsium
12	LK	390	2000	20%	12	50	24%	13,5	65	21%	60	300	20%	400,9	1200	33%
	PR	390	1900	21%	12	55	22%	13,5	65	21%	60	280	21%	400,9	1200	33%
13-15	LK	390	2400	16%	12	70	17%	13,5	80	17%	60	350	17%	400,9	1200	33%
	PR	390	2050	19%	12	65	18%	13,5	70	19%	60	300	20%	400,9	1200	33%

Hasil dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan zat gizi sari roti + susu pada umur 12 tahun berjenis kelamin laki-laki yaitu 20% zat gizi energi, 24% zat gizi protein, 21% zat gizi lemak, 20% zat gizi karbohidrat dan 33% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 21%, zat gizi protein 22%, zat gizi lemak 21%, zat gizi karbohidrat 21% dan zat gizi kalsium 33% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Kandungan zat gizi sari roti + susu pada umur 13-15 tahun berjenis laki-laki yaitu 16% zat gizi energi, 17% zat gizi protein, 17% zat gizi lemak, 17% zat gizi karbohidrat dan 33% zat gizi kalsium dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) sedangkan perempuan zat gizi energi berjumlah 19%, zat gizi protein 18%, zat gizi lemak 19%, zat gizi karbohidrat 20% dan zat gizi kalsium 33% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG)

## DAFTAR PUSTAKA

- Cezimbra, V. G., Assis, M. A. A. De, De Oliveira, M. T., Pereira, L. J., Vieira, F. G. K., Di Pietro, P. F., Roberto, D. M. T., Geraldo, A. P. G., Soar, C., Rockenbach, G., Hansen, F., & De Fragas Hinnig, P. (2021). Meal and snack patterns of 7-13-year-old schoolchildren in southern Brazil. *Public Health Nutrition*, 24(9), 2542–2553. <https://doi.org/10.1017/S1368980020003808>.
- Chaplin K, Smith AP. 2011. Breakfast and Snacks: Associations with Cognitive Failures, Minor Injuries, Accidents and Stress. *Nutrients*; 3(5):515-528. <https://doi.org/10.3390/nu3050515>
- Cristianto, Anthony (2020) *Pengaruh proporsi tepung kacang hijau dan terigu terhadap nilai gizi dan kontribusi cookies pada angka kecukupan gizi*. Undergraduate thesis, Widya Mandala Catholic University Surabaya.
- Dainy, Nunung Cipta. Rizqiya, Fauza. Kusmaningati, W. (2019). *Edukasi "Raja sEKOLAH) (Gerakan Jajan Sehat Di Sekolah) Di MI Al-Falah Jakarta. September.*
- Dwijayanti, R. I., Rohmawati, N., & Ningtyias, F. W. (2016). *Gambaran Absenteisme Makan Pagi dan Status Gizi pada Mahasiswa di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember Description of Breakfast Absenteisme and Nutritional Status of Student in the Faculty of Training and Education ,.*
- Emilia, E., Juliarti, & Akmal, N. (2020). ANALISIS KONSUMSI MAKANAN JAJANAN TERHADAP PEMENUHAN GIZI REMAJA Analysis of Snacks consumption against the teenager fulfillment of Nutritional. *Journal Of Nutrition And Culinary*, 1(1).
- Firdaus, M. R. (2021). *Gambaran Kebiasaan Brunch dan Status Gizi pada Mahasiswa Gizi Poltekkes Kemenkes Riau*. Pekanbaru: Poltekkes Kemenkes Riau.
- Hamidah, S., & Komariah, K. (2018). *Resep & Menu*. Yogyakarta: Deepublish.
- Hasanah, Z., Berawi, K. N., & Wahyudo, R. (2017). Korelasi Kebiasaan Sarapan Pagi dengan Kontrol Kadar Glukosa Pada Pasien DM Tipe 2. *Medical Journal Of Lampung University*, 7(1), 152–157.
- Hayati AW, Hardinsyah dan Y. Alza. 2021. Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Sensitif Status Gizi pada Remaja (Lanjutan). Pekanbaru: Poltekkes Kemenkes Riau.
- Hayati AW, Husnan dan Roziana. 2021. Pelatihan Pengolahan Pangan berdasarkan Menu Gizi Seimbang bagi Remaja Usia 10-15 Tahun di SMP Negeri 3 Pekanbaru. Pekanbaru: Poltekkes Kemenkes Riau.
- Karina, I. P. (2016). Sumbangan Makanan Ringan Terhadap Kecukupan Energi Dan Protein Anak. *Skripsi*, 1–100.
- Mi'raj Yusuf. (2019). Gambaran Kebiasaan Sarapan Pagi, Status Gizi dan Prestasi Belajar Siswa SMP Negeri 2 Sinjai Utara Tahun 2011. In *Kemampuan Koneksi Matematis (Tinjauan Terhadap Pendekatan Pembelajaran Savi)* (Vol. 53, Issue 9). UIN Alauddin Makassar.
- Mozaffari-Khosravi, H., Karandish, M., Hadianfard, A. M., Azhdari, M., Sheikhi, L., Tabatabaie, M., Shams-Rad, S., Mirzavandi, F., & Babaie, S. (2021). The relationship between sleep quality and breakfast, mid-morning snack, and

- dinner and physical activity habits among adolescents: a cross-sectional study in Yazd, Iran. *Sleep and Biological Rhythms*, 19(1), 79–84. <https://doi.org/10.1007/s41105-020-00290-w>.
- Noviyanti, R. dewi & M. D. (2017). Hubungan Pengetahuan Gizi, Aktivitas Fisk, dan Pola Makan terhadap Status Gizi Remaja di Kelurahan Purwosari Laweyan Surakarta. *URECOL University Research Colloquium*, 421–426. <https://journal.unimma.ac.id/index.php/urecol/article/view/1059/934>
- Oktaviani, V. (2018). Hubungan Hobi Dengan Pola Makan Camilan Pada Siswa Sekolah Menengah Atas Di Indonesia. In *Energies* (Vol. 6). <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1120700020921110%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.reuma.2018.06.001%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.arth.2018.03.044%0Ahttps://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1063458420300078?token=C039B8B13922A2079230DC9AF11A333E295FCD8>.
- Pantaleon, maria goreti. (2019). Hubungan pengetahuan gizi dan kebiasaan makan dengan status gizi remaja putri di SMAN 2 Kota Kupang. *Chmk Health Journal*, 53(9), 1689–1699. <http://www.cyberchmk.net/ojs/index.php/kesehatan/article/download/513/203>
- Ratnasari, D., Merawati, D., & Andiana, O. (2018). Gaya Hidup Sehat Remaja Putri di SMAN 2 Batu. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Dan Teknologi*, 5, 1–16.
- Pradipta, I. 2011. Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Snack bars Tempe dengan Penambahan Salak Pondoh Kering. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Reeve, C. (2015). Breakfast , Brunch , and Leisure. *University of California Press*, 15(3), 28–30. <https://doi.org/10.1525/gfc.2015.15.3.78>.This
- Rohayati, & Zainafree, I. 2014. Faktor yang Berhubungan dengan Penyelenggaraan Program Makan Siang di SD Al Muslim Tambun. *Unnes Journal of Public Health*. Semarang: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
- Rohmah, Mefa Hidayatul. Rohmawatu, N. S. (2020). Hubungan Kebiasaan Sarapan Dan Jajan Dengan Status Gizi Remaja Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 14 Jember. *Efektifitas Penyuluhan Gizi Pada Kelompok 1000 HPK Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Sikap Kesadaran Gizi*, 4(3), 39–50.
- Setyaningsih, W. (2018). *Analisis Karakteristik Dan Peran Orang Tua dalam Pemenuhan Kebutuhan Gizi Terhadap Status Gizi Remaja Putri di Kota Malang*

Lampiran 2. Daftar Nama Responden Penelitian Tahun 2022

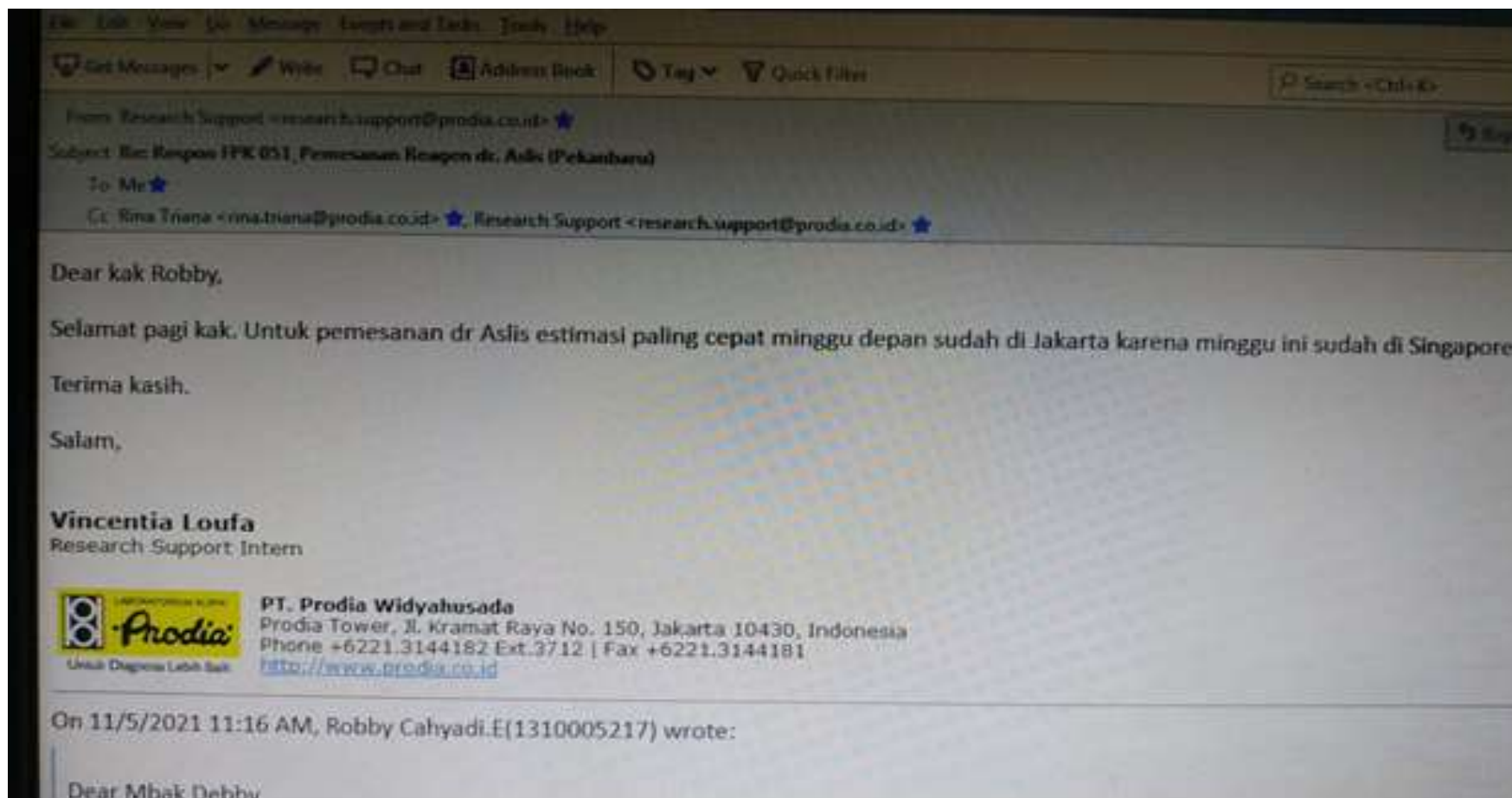
No	Nama Siswa	Kelas	Jenis kelamin
1.	Nia Maylinda	VII E	P
2.	Arjuna Satria Wibawa	VII E	L
3.	Fiona Sabila	VII F	P
4.	Dini Faza Azzahra	VII F	P
5.	Meilani	VII F	P
6.	Mas Delima Syahfitri	VII F	P
7.	Dimas Aditya Alrafa	VII F	L
8.	Ezar Raditia	VII G	L
9.	M. Nailul Khairul Annabi	VII G	L
10.	Nessa Nivrillia	VII G	P
11.	Evan	VII G	L
12.	Restipurnama Dasri	VII G	P
13.	Bayu Saputra	VII G	L
14.	Faizil Abdillah	VII G	L
15.	Rani Aprianis	VII G	P
16.	Fyonyta Azzahro	VIII B	P
17.	Muhammad Febri Abdillah	VIII B	L
18.	Muhammad Zaki	VIII B	L
19.	Delsi Safitri	VIII B	P
20.	Desmizon Saputra	VIII B	L
21.	Muhammad Zikri Albarokah	VIII B	L
22.	Fauza Nurmani	VIII B	L
23.	Nasywa Kapila	VIII B	P
24.	Hanifah Salwa Huda	VIII B	P
25.	M. Adil Fratama	VIII B	L
26.	Muhammad Ilham	VIII C	L
27.	Muhammad Rizky	VIII C	L
28.	Sultan Pratama Putra	VIII C	L
29.	Muhammad Zaky Rahmadhan	VIII C	L
30.	Muhammad Alfarezi	VIII C	L
31.	Fahtur Rahma	VIII C	L

Lampiran 2. Daftar Nama Responden Penelitian Tahun 2022 (Lanjutan)  
**RESPONDEN PENELITIAN SISWA SMP N 1 KAMPAR**

No	Nama Siswa	Kelas	Jenis kelamin
1.	Nia Maylinda	VII E	P
2.	Arjuna Satria Wibawa	VII E	L
3.	Fiona Sabila	VII F	P
4.	Dini Faza Azzahra	VII F	P
5.	Meilani	VII F	P
6.	Mas Delima Syahfitri	VII F	P
7.	Dimas Aditya Alrafa	VII F	L
8.	Ezar Raditia	VII G	L
9.	M. Nailul Khairul Annabi	VII G	L
10.	Nessa Nivrillia	VII G	P
11.	Evan	VII G	L
12.	Restipurnama Dasri	VII G	P
13.	Bayu Saputra	VII G	L
14.	Faizil Abdillah	VII G	L
15.	Rani Aprianis	VII G	P
16.	Fyonyta Azzahro	VIII B	P
17.	Muhammad Febri Abdillah	VIII B	L
18.	Muhammad Zaki	VIII B	L
19.	Delsi Safitri	VIII B	P
20.	Desmizon Saputra	VIII B	L
21.	Muhammad Zikri Albarokah	VIII B	L
22.	Fauza Nurmani	VIII B	L
23.	Nasywa Kapila	VIII B	P
24.	Hanifah Salwa Huda	VIII B	P
25.	M. Adil Fratama	VIII B	L
26.	Muhammad Ilham	VIII C	L
27.	Muhammad Rizky	VIII C	L
28.	Sultan Pratama Putra	VIII C	L
29.	Muhammad Zaky Rahmadhan	VIII C	L
30.	Muhammad Alfarezi	VIII C	L
31.	Fahtur Rahma	VIII C	L



Lampiran 3. Kemajuan Proses Pemesanan Reagen Pyd di Klinik Prodia Kantor Cabang Pekanbaru



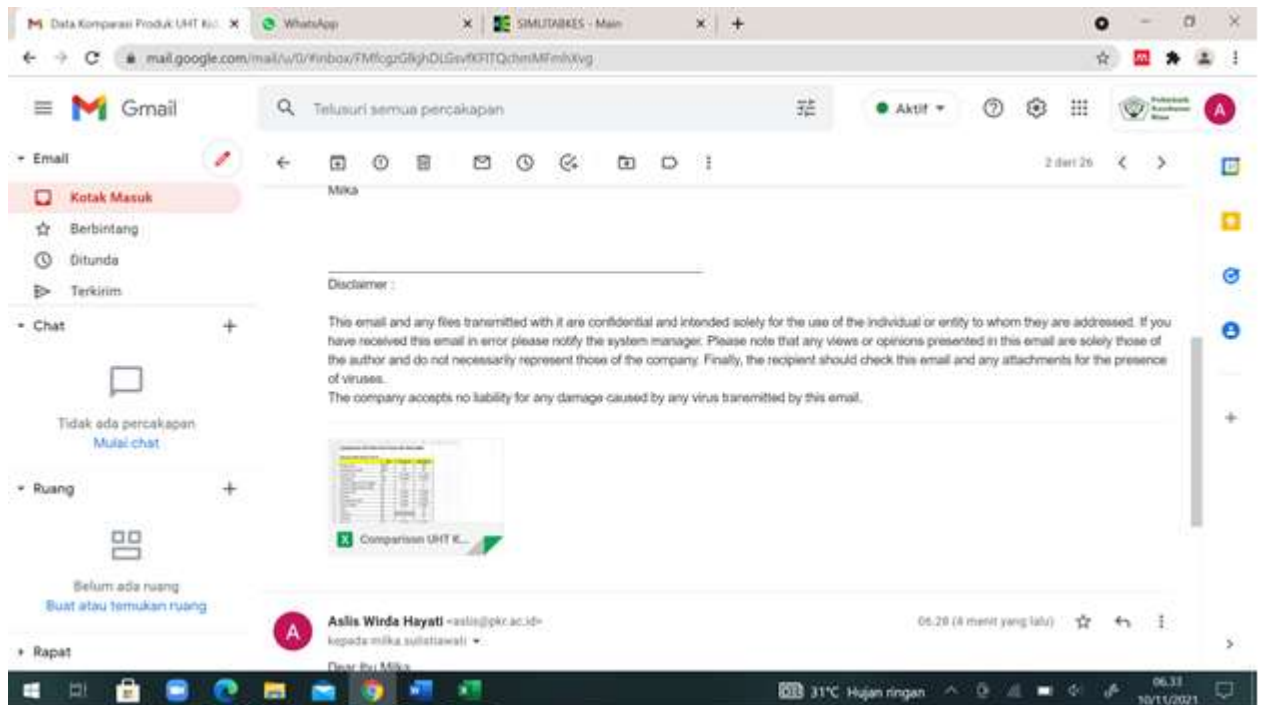
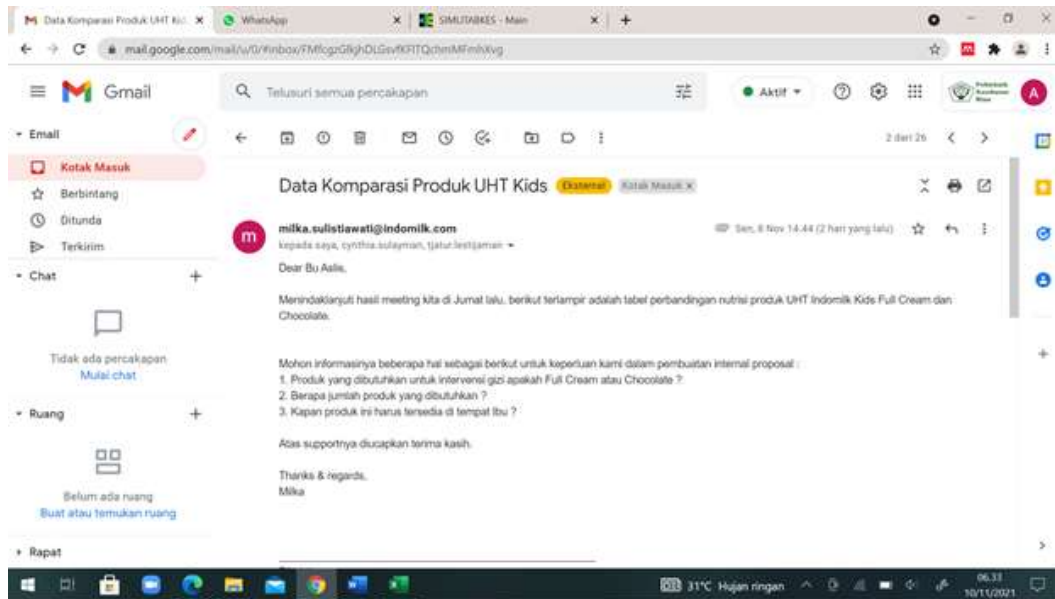
Lampiran 4. Tangkapan Layar Komunikasi dengan Editor Penerbit Buku Kedokteran EGC tanggal 24 Oktober 2021



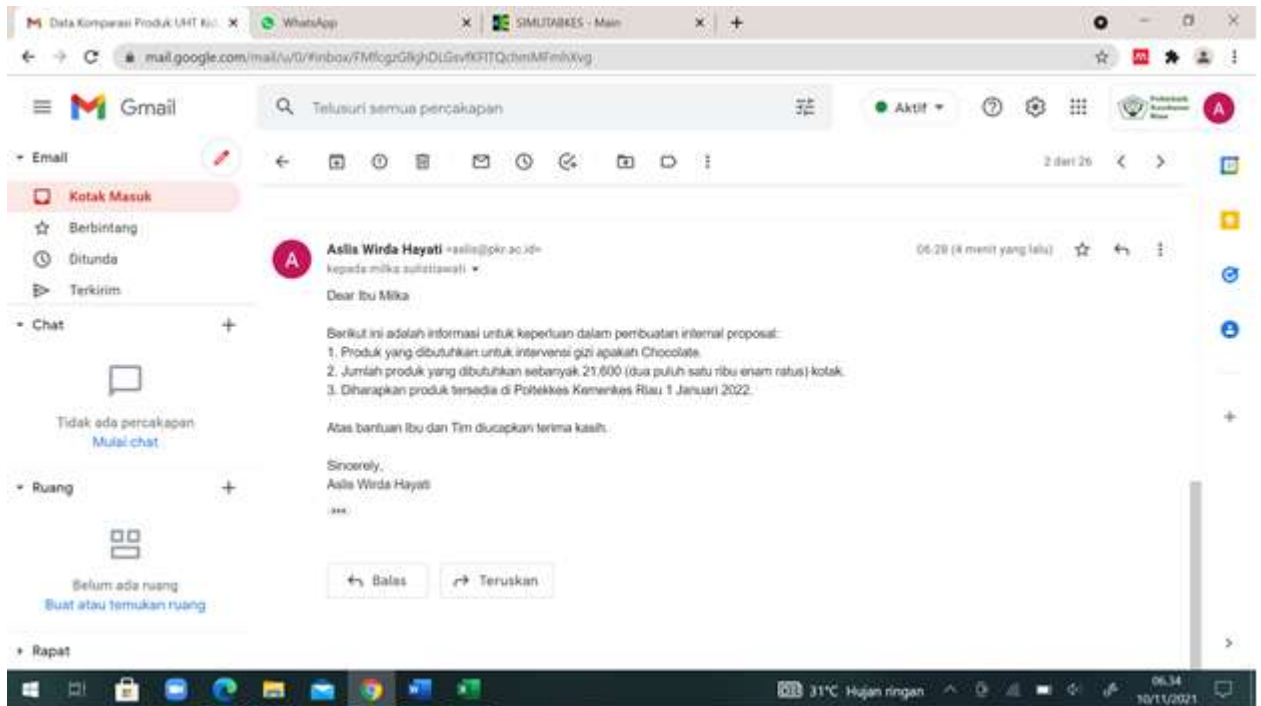
Lampiran 4. Tangkapan Layar Komunikasi dengan Editor Penerbit Buku Kedokteran EGC tanggal 24 Oktober 2021 (Lanjutan)



## Lampiran 5. Email dari dan untuk PT Indolakto Jakarta terkait dengan Bantuan Susu untuk Penelitian Lanjutan Tahun 2022



Lampiran 5. Email dari dan untuk PT Indolakto Jakarta terkait dengan Bantuan Susu untuk Penelitian Lanjutan Tahun 2022 (Lanjutan)



Lampiran 6. Neraca Keuangan Penelitian

**RINCIAN PENGELUARAN UANG PENELITIAN PYD 2021**

<b>TANGGAL</b>	<b>URAIAN</b>	<b>JUMLAH</b>	<b>SATUAN</b>	<b>HARGA PERSATUAN</b>	<b>TOTAL</b>
2 Januari 2021	Honor asisten peneliti a.n. Elsyah	1	Orang	500.000	Rp 500.000
	Biaya transfer honor	1	kali	6.500	Rp 6.500
15 Januari 2021	Foto copy penelitian	1	Rangkap	14.000	Rp 14.000
	Jilid	2	Rangkap	2.000	Rp 4.000
1 Pebruari 2021	Honor asisten peneliti a.n. Elsyah	1	Orang	500.000	Rp 500.000
	Biaya transfer honor	1	kali	6.500	Rp 6.500
09 Februari 2021	SPPD Aslis & Yessi Alza ke SMP 1 Kampar dalam rangka menjajaki lokasi penelitian ke Kepala Puskesmas Kampar, Kepala Dinas Pendidikan Kecamatan Kampar, dan Kepala Sekolah SMP 1 Kampar bersama dua orang enumerator				
	Uang harian	2	Orang	370.000	Rp 740.000
	Transportasi (PP)	2	Kali	200.000	Rp 400.000
12 Februari 2021	Gramedia timbangan digital	1	Buah	200.000	Rp 200.000
17 Februari 2021	Matrai 6000	2	Buah	7.000	Rp 14.000

Lampiran 6. Neraca Keuangan Penelitian (Lanjutan)

17 Februari 2021	Matrai 6000	2 Buah	7.000	Rp	14.000
26 Februari 2021	Microtoa	1 Buah	32.000	Rp	32.000
1 Maret 2021	SPPD Aslis ke SMP 1 Kampar menandatangani MoU dan menjelaskan teknis pengambilan data penelitian bersama dua orang enumerator				
	Uang harian	1 Orang	370.000	Rp	370.000
	Transportasi (PP)	2 Kali	200.000	Rp	400.000
1 Maret 2021	Honor asisten peneliti a.n. Elsyah	1 Orang	500.000	Rp	500.000
	Biaya transfer honor	1 kali	6.500	Rp	6.500
3 Maret 2021	Batery jam 2023 untuk timbangan digital	1 Buah	25.000	Rp	25.000
4 Maret 2021	Biaya J&T express: kirim surat ke Penerbit EGC Jakarta	1 kali	22.000	Rp	22.000
5 Maret 2021	Biaya transfer	1 kali	6.500	Rp	6.500
5 Maret 2021	Foto copy kuesioner	700 paket	200	Rp	140.000
8 Maret 2021	Transportasi ke SMP 1 Kampar dari Poltekkes	1 PP	300.000	Rp	300.000
8 Maret 2021	Makan siang enumerator dan sopir	1 Paket	80.000	Rp	80.000
9 Maret 2021	Makan siang enumerator dan sopir	1 Paket	55.000	Rp	55.000
9 Maret 2021	Transportasi ke SMP 1 Kampar dari Poltekkes	1 PP	300.000	Rp	300.000
	Jumlah			Rp	575.000

Lampiran 6. Neraca Keuangan Penelitian (Lanjutan)

9 Maret 2021	SPPD Aslis ke SMP 1 Kampar mengobservasi pengambilan data penelitian oleh enumerator, staf UKS dan guru					
	Uang harian	1	Orang	370.000	Rp	370.000
	Transportasi (PP)	2	Kali	200.000	Rp	400.000
10 Maret 2021	Transportasi ke SMP 1 Kampar dari Poltekkes	1	PP	300.000	Rp	300.000
	Makan siang enumerator dan sopir	1	Paket	60.000	Rp	60.000
	Biaya transfer	1	kali	6.500	Rp	6.500
12 Maret 2021	Foto copy penelitian	2275	Lembar	200	Rp	455.000
15 Maret 2021	Biaya transfer	1	kali	6.500	Rp	6.500
	Biaya sewa mobil	1	Kali	300.000	Rp	300.000
	Makan Siang	1	Team	56.000	Rp	56.000
16 Maret 2021	Biaya transfer	1	kali	6.500	Rp	6.500
	Biaya sewa mobil	1	Kali	300.000	Rp	300.000
	Makan Siang	1	Team	54.000	Rp	54.000
17 Maret 2021	Biaya transfer	1	kali	6.500	Rp	6.500
	Biaya sewa mobil	1	Kali	300.000	Rp	300.000
	Makan Siang	1	Team	56.000	Rp	56.000
18 Maret 2021	Biaya sewa mobil	1	Kali	300.000	Rp	300.000
	Makan Siang	1	Team	48.000	Rp	48.000
29 Maret 2021	Biaya transfer	1	kali	6.500	Rp	6.500
	Biaya sewa mobil	1	Kali	300.000	Rp	300.000



Lampiran 6. Neraca Keuangan Penelitian (Lanjutan)

	Makan Siang	1	Team	46.000	Rp	46.000
	Peralatan (pena, pensil, dan penghapus)	1	Paket	30.000	Rp	30.000
30 Maret 2021	Sarapan	1	Team	32.000	Rp	32.000
	Biaya sewa mobil	1	Kali	300.000	Rp	300.000
	Makan Siang	1	Team	44.000	Rp	44.000
	Kertas bon	1	Buku	3.000	Rp	3.000
	Amplot	1	Buah	2.000	Rp	2.000
31 Maret 2021	Biaya sewa mobil	1	Kali	300.000	Rp	300.000
	Makan Siang	1	Team	64.000	Rp	64.000
01-Apr-21	Biaya sewa mobil	1	Kali	300.000	Rp	300.000
	Makan Siang	1	Team	50.600	Rp	50.600
	Bayar honor pembantu lapangan penelitian 2 orang x 11 hari x Rp 80.000	22	OH	80.000	Rp	1.760.000
	Honor asisten peneliti a.n. Elsyah	1	Orang	500.000	Rp	500.000
	Biaya transfer honor	1	kali	6.500	Rp	6.500
19 April 2021	Beli amplop	1	kali	8.000	Rp	8.000
	Bayar honor pembantu lapangan penelitian	3	OH	80.000	Rp	240.000
	Bayar honor sekretariat peneliti SPPD Aslis ke SMP 1 Kampar mengobservasi pengambilan data penelitian oleh enumerator, staf UKS dan guru	1	OB	300.000	Rp	300.000
	Uang harian	1	Orang	370.000	Rp	370.000

Lampiran 6. Neraca Keuangan Penelitian (Lanjutan)

	Transportasi (PP)	2 Kali	200.000	Rp	400.000
03/05/2021	Honor asisten peneliti a.n. Elsy	1 Orang	500.000	Rp	500.000
	Biaya transfer honor	1 kali	6.500	Rp	6.500
07/05/2021	Konsumsi diskusi penyusunan draf laporan	6 paket	42.000	Rp	252.000
	Biaya transfer	1 kali	6.500	Rp	6.500
02/06/2021	Honor asisten peneliti a.n. Elsy	1 Orang	500.000	Rp	500.000
	Biaya transfer honor	1 kali	6.500	Rp	6.500
03/06/2021	Transfer ke Refni biaya beli kertas A4 dan preium motor	1 paket	500.000	Rp	500.000
07/06/2021	SPPD Aslis ke SMP 1 Kampar mengikuti monitoring dan evaluasi penelitian oleh Wadir 1 (Pak Alkausyari Aziz) dan Sub P3M Keperawatan (Ibu Kurniawati)				
	Uang harian	1 Orang	370.000	Rp	370.000
	Transportasi (PP)	2 Kali	200.000	Rp	400.000
12/06/2021	Bayar e-Sertifikat Webinar Road Map Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat	1 buah	50.000	Rp	50.000
	Biaya transfer honor	1 kali	6.500	Rp	6.500
	Beli tinta printer	1 pasang	470.000	Rp	470.000
02/07/2021	Honor asisten peneliti a.n. Elsy	1 Orang	500.000	Rp	500.000
	Biaya transfer honor	1 kali	6.500	Rp	6.500

Lampiran 6. Neraca Keuangan Penelitian (Lanjutan)

30/07/2021	Pembayaran uang muka pemesanan reagen Pyd sebanyak 70%	1 kali	67.196.360	Rp	67.196.360
	Biaya transfer	1 Kali	2.900	Rp	2.900
16/08/2021	Pembelian pulsa untuk asisten peneliti a.n. Elsyia dan Refni terkait pelatihan analisis data uji t	2 Paket	150.000	Rp	300.000
	Biaya transfer honor	2 kali	6.500	Rp	13.000
27/08/2021	Hardisk eksternal ITB	1 buah	780.000	Rp	780.000
02/09/2021	Honor asisten peneliti a.n. Elsyia	1 Orang	500.000	Rp	500.000
	Biaya transfer honor	1 kali	6.500	Rp	6.500
21/09/2021	Bayar honor asisten penulisan Buku a.n. Miftah dan Melinda	2 Orang	500.000	Rp	1.000.000
22/09/2021	Beli sate contoh snack pagi responden	1 porsi	12.000	Rp	12.000
23/09/2021	Beli mie ayam dan bakso contoh snack responden	2 porsi	13.000	Rp	26.000
	Transportasi beli snack contoh responden	2 kali	15.000	Rp	30.000
	Biaya transfer honor	1 kali	6.500	Rp	6.500
25/09/2021	Survei snack pagi siswa SMP N 1 Kamapar ke Air Tiris a.n. Aslis	1 Orang			
	a. Uang harian	1 Orang	370.000	Rp	370.000
	b. Sopir	1 Orang	150.000	Rp	150.000
	c. Bensin	1 Kali	100.000	Rp	100.000
	d. Sewa mobil	1 Mobil	200.000	Rp	200.000

Lampiran 6. Neraca Keuangan Penelitian (Lanjutan)

26/09/2021	Membeli tas untuk timbangan berat badan, tas untuk tempat berkas informed consent, tas untuk pensil-pensil responden sebanyak 2 tas dan 2 kantong atk	1	Paket	74.000	Rp	74.000
29/09/2021	Beli kue untuk snack rapat koordinasi ke SMP N 1 Kampar	2	Jenis	93.000	Rp	186.000
	Beli sate, kerpuK dan teh untuk Tim Peneliti	4	Orang	15.000	Rp	60.000
	Sewa mobil	1	Buah	200.000	Rp	200.000
	Bensin	1	Kali	100.000	Rp	100.000
	Sopir	1	Orang	150.000	Rp	150.000
	Uang harian	1	OH	370.000	Rp	370.000
30/09/2021	Beli contoh snack: mie goreng dan lontong pecel	2	Bungkus	10.000	Rp	20.000
	Beli contoh snack: roti tawar	1	Bungkus	18.500	Rp	18.500
	Beli contoh snack: bis kuat 60 gram	1	Bungkus	2.900	Rp	2.900
	Beli premium	1	Paket	13.000	Rp	13.000
	Biaya transfer honor	1	kali	6.500	Rp	6.500
01/10/2021	Honor asisten peneliti a.n. ElsyA	1	Orang	500.000	Rp	500.000
	Biaya transfer honor	1	kali	6.500	Rp	6.500
05/10/2021	Beli snack untuk sosialisasi penelitian kepada guru dan tendik SMP N 1 Kamapr	80	kotak	15.000	Rp	1.200.000
	Sewa mobil	1	Buah	200.000	Rp	200.000
	Bensin	1	Kali	100.000	Rp	100.000

Lampiran 6. Neraca Keuangan Penelitian (Lanjutan)

	Sopir	1 Orang	150.000	Rp	150.000
	Uang harian	1 OH	370.000	Rp	370.000
10/10/2021	Beli tas untuk tempat informed consent	1 buah	12.000	Rp	12.000
	Beli kertas lost leaf untuk catatan	1 plastik	10.000	Rp	10.000
17/10/2021	Beli pulsa hand phone	1 paket	101.500	Rp	101.500
18/10/2021	Sewa mobil	1 Buah	200.000	Rp	200.000
	Bensin	1 Kali	100.000	Rp	100.000
	Sopir	1 Orang	150.000	Rp	150.000
	Uang harian	1 OH	370.000	Rp	370.000
	Beli susu kotak	80 kotak	3.000	Rp	240.000
	Air mineral gelas	96 gelas	1.000	Rp	96.000
	Tissue	3 bungkus	6.500	Rp	19.500
	Konsumsi Panitia dan Tim Sekolah 4 orang	1 paket	135.000	Rp	135.000
	Beli snack untuk sosialisasi penelitian kepada orang tua responden di SMP N 1 Kampar	80 orang	9.100	Rp	728.000
	Pajak	0.10 persen	728.000	Rp	72.800
21/10/2021	Sewa mobil	1 Buah	200.000	Rp	200.000
	Bensin	1 Kali	100.000	Rp	100.000
	Sopir	1 Orang	150.000	Rp	150.000
	Uang harian	1 OH	370.000	Rp	370.000
	Beli susu kotak	80 kotak	3.000	Rp	240.000

Lampiran 6. Neraca Keuangan Penelitian (Lanjutan)

	Air mineral gelas	96 gelas	1.000	Rp	96.000
	Tisue	3 bungkus	6.500	Rp	19.500
	Konsumsi Panitia dan Tim Sekolah 4 orang	1 paket	83.000	Rp	83.000
	Beli snack untuk sosialisasi penelitian kepada responden di SMP N 1 Kampar	90 orang	9.100	Rp	819.000
	Pajak	0.10 persen	819.000	Rp	81.900
23/10/2021	Beli kertas HVS A4 70 gram	1 rim	47.300	Rp	47.300
25/10/2021	Bayar TIKI untuk mengirim berkas surat kuasa dan berita acara pengabdian penghargaan publikasi hasil penelitian tahun 2021 dari BPPSD Kes	1 surat	36.000	Rp	36.000
	Beli materai Rp 10.000	2 buah	23.000	Rp	46.000
	Beli amplo besar	2 buah	10.000	Rp	20.000
01/11/2021	Beli rak kertas untuk menyimpan laporan	1 buah	90.000	Rp	90.000
	Beli kwitansi	1 buku	8.000	Rp	8.000
	Honor asisten peneliti a.n. Elsyia	1 Orang	500.000	Rp	500.000
	Biaya transfer honor	1 kali	6.500	Rp	6.500
	Honor pembantu lapangan a.n. Refni	5 kali	80.000	Rp	400.000
	Biaya transfer honor	1 kali	6.500	Rp	6.500
	Honor pembantu lapangan a.n. Elsyia	3 kali	80.000	Rp	240.000
	Honor pengolah data a.n. Miftah	1 kali	370.000	Rp	370.000
	Biaya transfer honor	1 kali	6.500	Rp	6.500
	Honor pengolah data a.n. Melinda	1 kali	400.000	Rp	400.000

Lampiran 6. Neraca Keuangan Penelitian (Lanjutan)

13/11/2021	Beli Catridge Printer	1	Pasang	500.000	Rp	500.000
	Beli kertas HVS A4 70 gram	2	Rim	45.000	Rp	90.000
16/11/2021	Pengembalian berkas informed consent responden penelitian tahun 2022 di SMP N 1 Kampar ke Air Tiris a.n. Aslis	1	Orang			
	a. Uang harian	1	Orang	370.000	Rp	370.000
	b. Sopir	1	Orang	150.000	Rp	150.000
	c. Bensin	1	Kali	100.000	Rp	100.000
	d. Sewa mobil	1	Mobil	200.000	Rp	200.000
	Honor pembantu lapangan a.n. Hj. Yenni Ariza, S.Pd	3	Kali	80.000	Rp	240.000
	Honor pembantu lapangan a.n. Mulhadi, M.Pd	6	Kali	80.000	Rp	480.000
	<b>JUMLAH</b>					Rp 99.994.760