

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN KERJASAMA DALAM NEGERI**



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

Oleh:

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
OKTOBER 2020**

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN KERJASAMA DALAM NEGERI**

Judul Penelitian : Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Sensitivitas *Stunting* pada Remaja (Lanjutan)

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 354/Illmu Gizi

Bidang Unggulan PT : Upaya Penurunan Prevalensi *Stunting*

Topik Unggulan : Biomarker Pendeteksi *Stunting*

Ketua TPP

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

NIP : 197008282001122002

Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Program Studi : Gizi Poltekkes Kemenkes Riau

Nomor HP : 0818106440

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

Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap : Yessi Alza, SST, M.Biomed

NIP : 197711122006042016

Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Riau

Ketua TPM

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

NIP : 195908071983031001

Jabatan Fungsional : Guru Besar

Program Studi : Gizi, Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan (FATEPAKES) Universitas Sahid Jakarta

Sahid (USAHID) Jakarta

Nomor HP : 08129192259

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


Biaya Tahun Berjalan :

- dana diusulkan	Rp 100.000.000	
- dana internal PT	Rp 100.000.000	
- dana instansi lain	<i>In kind</i> sebutkan	-
Prodia	analisis <i>Pyridinium Crosslinks</i>	Rp 60.200.000
Indomilk	susu untuk bahan intervensi	Rp 21.600.000

Pekanbaru, 26 Oktober 2020
Ketua,

Mengetahui,
Ka. Unit Penelitian
dan Pengabdian Masyarakat


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


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

Mengesahkan,
Direktur Poltekkes


Husnan, S.Kp. MKM
NIP 196505101985031008



ABSTRAK

Penelitian lanjutan ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kandungan *Pyridinium crosslinks* (Pyd) urin sebagai biomaker sensitivitas status gizi pada remaja. Adapun tujuan khusus dalam penelitian lanjutan ini yaitu mengetahui kandungan Pyd urin pada remaja sebelum pemberian *brunch* selama 1 bulan, mengetahui kandungan Pyd urin pada remaja setelah pemberian *brunch* selama 1 bulan, dan mengetahui perbedaan kandungan Pyd urin pada remaja sebelum dan setelah diberi perlakuan *brunch* selama 1 bulan. Penelitian lanjutan ini dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Pekanbaru dengan sample remaja yang berjumlah 36 orang. Sebelum dilakukan penelitian lanjutan subjek diukur tinggi badan dan berat badan terlebih dahulu serta dilakukannya pengambilan urin di pagi hari oleh staf Prodia. Setelah itu subjek diberi *brunch* setiap pagi hari selama 30 hari dari tanggal 11 Februari 2020 sampai dengan 11 Maret 2020. Setelah selesai dilakukan intervensi selama 30 hari dilakukan kembali pengukuran tinggi badan dan berat badan subjek dan dilakukan pengambilan urin kembali. Hasil yang dicapai dari penelitian ini yaitu kandungan Pyd subjek sebelum intervensi 9.81 ± 7.02 dan setelah intervensi yaitu 5.33 ± 2.89 . Terjadi peningkatan kandungan Pyd urin setelah pemberian intervensi makanan selama 1 bulan ($p < 0.05$).

Kata kunci: remaja, *stunting*, *pyridinium crosslinks* urin, biomaker, *brunch*, sensitivitas

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 Sensitivitas *Stunting* 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 3 Pekanbaru, untuk terlaksananya penelitian ini. Terimakasih kepada Prodia yang telah membantu dalam menganalisis Pyd. Terimakasih kepada PT. Indolakto yang telah memberi susu Indomilk. Hanya kepada Allah SWT penulis memohon segala jasa dan usaha semua pihak seperti yang dijabarkan di atas semoga segala kebaikan 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, Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Luaran Penelitian	2
1.4. Hipotesis Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kolagen.....	4
2.2. Metabolisme Tulang (Pemodelan Tulang).....	5
2.3. Marker Pergantian Tulang	6
2.4. Marker-marker Resorpsi Tulang.....	6
2.5. <i>Pyridinium Crosslinks</i> sebagai Marker Degradasi Kolagen..	7
2.6. Hubungan Gizi dengan Pertumbuhan Linier	7
2.7. Brunch	7
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	9
3.1. Tujuan Penelitian	9
3.2. Manfaat Penelitian	9
BAB 4. METODE PENELITIAN	11
4.1. Tahapan Penelitian	11
4.2. Bagan Alir	11
4.3. Rancangan Penelitian.....	11
4.4. Disain Penelitian	12
4.5. Model/Perubahan Subjek Penelitian	13
4.6. Lokasi Penelitian.....	15
4.7. Populasi Penelitian	15
4.8. Teknik Pengumpulan Data	16
4.9. Analisis Data	16
BAB 5. HASIL YANG DICAPAI	18
5.1. Kandungan Pyd Subjek.....	18

5.2. Z-Score Tinggi Badan menurut Umur Remaja <i>Stunting</i>	20
5.3. Asupan Zat Gizi Subjek	21
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	24
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	25
7.1. Kesimpulan	25
7.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Program Intervensi untuk Menanggulangi Stunting pada Anak	8
2. Sebaran Subjek menurut Kelas	16
3. <i>Excretion of Pyridinium crosslinks Urine in Man</i>	19
4. Sebaran Tinggi Badan Subjek dan Nilai Z-skor menurut Umur Subjek sebelum Intervensi	20
5. Sebaran Tinggi Badan Subjek dan Nilai Z-skor menurut Umur Subjek Setelah Intervensi	20
6. Asupan Zat Gizi Subjek	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Basis molekuler.....	4
2. Siklus <i>remodelling</i> tulang.....	5
3. Penanda biokimia <i>remodelling</i> tulang.....	6
4. Perlakuan dan mengukur parameter penelitian.....	11
5. Kerangka konsep hubungan tinggi badan dengan pyd urin	12

DAFTAR LAMPIRAN

1. Artikel Ilmiah (draft, status submission atau reprint)
2. HKI, publikasi dan produk penelitian lainnya
3. Instrumen penelitian
4. Persetujuan kaji etik

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kementerian Kesehatan RI (2018) melaporkan bahwa prevalensi *stunting* di Indonesia mencapai 36,4% dan menjadi negara ketiga tertinggi prevalensi *stunting* di regional Asia Tenggara. Data Pemantauan Status Gizi (2017) menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* mengalami peningkatan yaitu sebesar 27,5% (2016) menjadi 29,6% (2017) dan dari banyak permasalahan gizi yang ditemukan yang tertinggi prevalensi yaitu *stunting*. *World Health Organization* (2010) menyatakan permasalahan kesehatan masyarakat dianggap buruk jika prevalensi lebih dari 20%.

Pertumbuh yang optimal, tingkat kecerdasan yang lebih baik dan memberikan daya saing baik di bidang pembangunan maupun ekonomi tetapi hal ini akan berbanding terbalik pada anak *stunting* (Aryastami & Ingan, 2017). Permasalahan gizi pada anak sekolah (6–12 tahun) berefek pada kecerdasan, perkembangan psikomotorik, keterampilan motorik halus dan integrasi neurosensorik dapat disimpulkan adanya hubungan signifikan antara tinggi badan menurut umur dengan prestasi belajar anak (Arfines & Fithia, 2017). Prestasi anak-anak berusia 9 tahun-12 tahun berhubungan dengan kejadian *stunting* disebabkan oleh malnutrisi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang buruk dalam waktu lama. *Stunting* menyebabkan tertunda pematangan fungsi otak yang mempengaruhi pembelajaran (Dimiati, Muazzim & Hajar 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). Peluang pertumbuhan tinggi walau sudah melampaui usia dini masih tetap ada (Mcgovern, 2012).

Pada usia anak dan remaja lebih banyak terjadi pembentukan tulang dibandingkan terjadi resorpsi tulang (Kaya, 2004). Hayati, Aziz, Ahmad dan Ningsih (2019) menyimpulkan ada perbedaan yang signifikan ($p < 0,01$) kandungan Pyd anak *stunting* dibandingkan dengan kandungan Pyd anak normal. Kandungan

Pyd urin neonatus stunting yaitu $982,9 \pm 61,6$ dan normal neonatus yaitu $594,1 \pm 266,1$ nmol / mmol.

Untuk melihat sensitivitas *pyridinium crosslinks* urin sebagai biomarker pertumbuhan linier (*stunting*) maka perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian *brunch* terhadap kandungan *pyridinium crosslinks* urin anak *stunting*. Penelitian ini akan menganalisis sensitivitas *pyridinium crosslinks* urin anak 12 - 16 tahun.

1.2 Rumusan Masalah

Stunting merupakan permasalahan gizi yang dihadapi dunia termasuk Indonesia. Pada anak usia 12 – 16 tahun, *stunting* dapat berefek pada kecerdasan, perkembangan psikomotorik, keterampilan motorik halus dan integrasi neurosensorik. Bila *Stunting* terjadi usia dini (0-2 tahun) berlanjut di usia 4-6 tahun memiliki risiko 27 kali untuk tetap *stunting* pada usia pubertas. Pada usia anak dan remaja lebih banyak terjadi pembentukan tulang dibandingkan terjadi resorpsi tulang. *Pyridinium crosslinks* (Pyd) urin berfungsi sebagai penanda resorpsi tulang. Untuk melihat potensi *pyridinium crosslinks* sebagai biomarker pertumbuhan linier yang terkait dengan *stunting* maka perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian makanan tinggi protein berupa *brunch* terhadap kandungan *pyridinium crosslinks* urin anak *stunting*. Oleh karena itu penelitian ini akan menganalisis sensitivitas *pyridinium crosslinks* urin pada anak *stunting* usia 12 – 16 tahun.

1.3 Luaran Penelitian

Luaran penelitian ini yaitu:

- a. Produk iptek-sosbud yaitu diketahuinya metode teknologi tepat guna berupa metode pengukuran status *stunting* untuk melihat biomarker pertumbuhan linier (*stunting*) berupa *pyridinium crosslinks* urin pada anak usia 12 - 16 tahun.
- b. Publikasi di *pakistan jurnal of nutrition*.
- c. Hak Kekayaan Intelektual (HKI) untuk penemuan Pyd urin sebagai biomarker pertumbuhan linier anak.

- d. Rencana pengembangannya dengan melakukan penelitian lebih lanjut yaitu pada subjek yang normal.

1.4 Hipotesis Penelitian

H₀: Tidak ada perbedaan kandungan *pyridinium crosslinks* urin anak *stunting* usia 12 - 16 tahun sebelum dan setelah pemberian *brunch* selama 1 bulan.

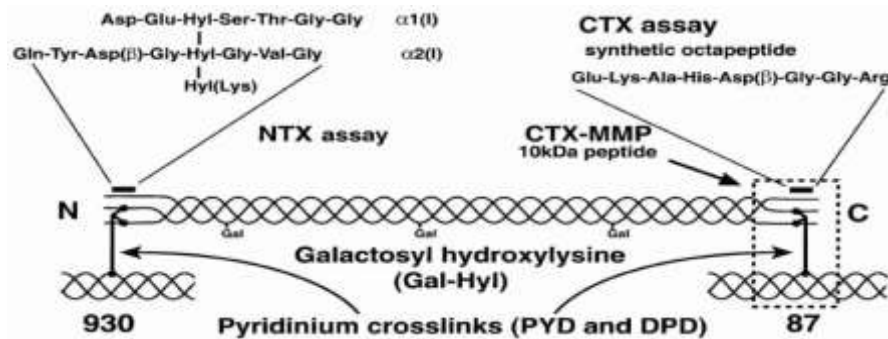
Jika angka signifikansi hasil riset $> 0,05$ maka H₀ ditolak.

BAB 2

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 pyridinium terdiri dari pyridinolin, deoksipiridinolin, N-telo-peptida, dan C-telo-peptida. Deoksipiridinolin lebih spesifik daripada piridinolin oleh karena konsentrasi tertinggi deoksipiridinolin terletak pada tulang dan dentin untuk resorpsi tulang (Morawati, 2009; Gelse, 2003)



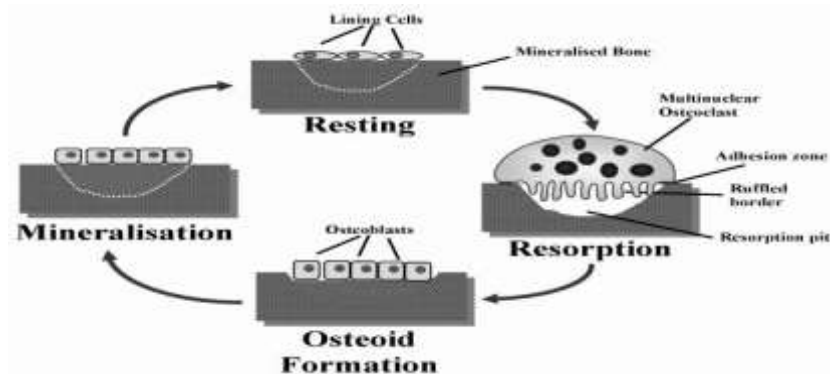
Gambar 2.1 Basis molekuler dari penanda yang saat ini digunakan untuk degradasi terkait kolagen tipe I

Sumber: Aberdeen (1990)

Konsentrasi pyridinoline dan deoxypyridinoline dalam urin mencerminkan tingkat degradasi kolagen. Konsentrasi umumnya tidak dipengaruhi oleh diet. Sampel urin pagi hari atau urin tamping 24 jam direkomendasikan untuk sampel pemeriksaan (Srivastava dkk, 2005).

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 2.2 Siklus remodeling tulang

Sumber: Seibel (2005)

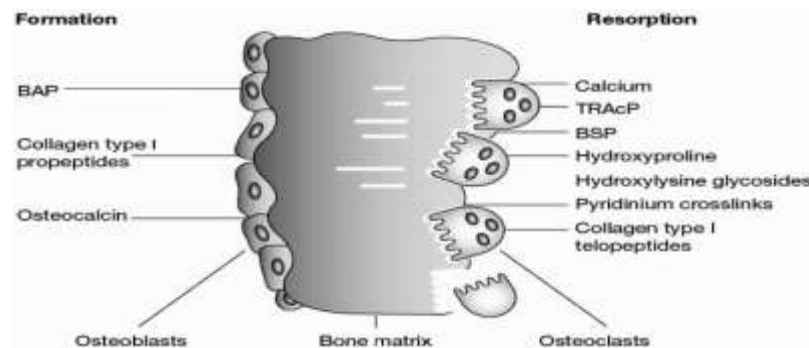
Fase resorpsi (osteoklas) memakan waktu sekitar 10 hari, yang kemudian diikuti oleh fase pembentukan (osteoblas) yang dapat bertahan hingga 3 bulan (Gambar 2.2). Metabolisme tulang dikontrol untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan diferensiasi yang tepat. Kontrol oleh beberapa hormon, termasuk hormon 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 2.3 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 (Eastell dkk, 1997). Pengukuran ikatan silang hidroksipiridinium tidak dipengaruhi oleh degradasi kolagen yang baru disintesis dan levelnya secara ketat mencerminkan degradasi kolagen dewasa yaitu kolagen yang bertaut silang (Colwell dkk, 1999). 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). Keduanya dapat dideteksi ELISA, metode ini mampu mengaplikasi secara klinis dan sensitivitas sangat baik dibandingkan dengan kromatografi cair kinerja tinggi sebelumnya metode HPLC (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. Di sisi 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 Philipa yaitu 272 kkal, kandungan besi rata-rata 4,3 mg dan vitamin A isi 453 ug Retinol Equivalent (RE) menghasilkan dapat meningkatkan pertambahan 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).

Tabel 1. Program Intervensi untuk Menanggulangi Stunting pada Anak

Negara	Tipe Program	Tipe Supplementasi	n	Lama Pemberian Intervensi	Intervensi	Hasil
Taguig City, Philippines: I.A. Agdeppa., Emilita M.O., Julian F.G., Mario V.C (2019)	Memberikan pendidikan dan pengetahuan gizi untuk orang tua, dan tambahan makan untuk anak-anak	Pemberian makanan bergizi pada Sekolah Cavite di Philippines	146	120 hari	Kelompok pertama: sekolah 1 menerima beras yang diperkaya zat besi dan sayur Kelompok kedua: sekolah 2 diberikan beras biasa dan sayur	Berat dan tinggi anak-anak mengalami peningkatan yang signifikan di Sekolah 1 dan Sekolah 2 dari awal ke titik akhir; Namun, peningkatan rata-rata berat di Sekolah 1 secara signifikan lebih tinggi ($1,33 \pm 0,72$, $p = 0,0134$) dibandingkan di Sekolah 2 ($0,84 \pm 0,59$)

BAB 3

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan *pyridinium crosslinks* urin sebagai biomarker sensitivitas astunting pada anak stunting usia 12 – 16 tahun.

Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kandungan *pyridinium crosslinks* urin anak stunting usia 12 – 16 tahun sebelum pemberian *brunch* selama 1 bulan.
2. Mengetahui kandungan *pyridinium crosslinks* urin anak stunting usia 12 – 16 tahun setelah pemberian *brunch* selama 1 bulan.
3. Mengetahui perbedaan kandungan *pyridinium crosslinks* urin pada anak *stunting* usia 12 – 16 tahun sebelum dan setelah diberi perlakuan pemberian *brunch* selama 1 bulan.

3.2 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 - 16 tahun. Informasi ini penting terutama untuk para peneliti untuk mengetahui pertumbuhan linier anak dalam mengukur efikasi (manfaat) intervensi kepada anak *stunting* karena perubahan pertumbuhan linier memerlukan waktu yang lama untuk melihat dampaknya. Informasi ini juga penting untuk dapat diketahui pemerintah untuk hal merencanakan intervensi pada anak *stunting*. Manfaat penelitian ini untuk memperoleh manfaat yang besar untuk upaya yang diberikan pada anak *stunting* yang merupakan sesuatu telah

diuji secara ilmiah. Dengan demikian, penurunan prevalensi *stunting* dapat diwujudkan dengan suatu intervensi yang terencana dan terukur dengan baik.

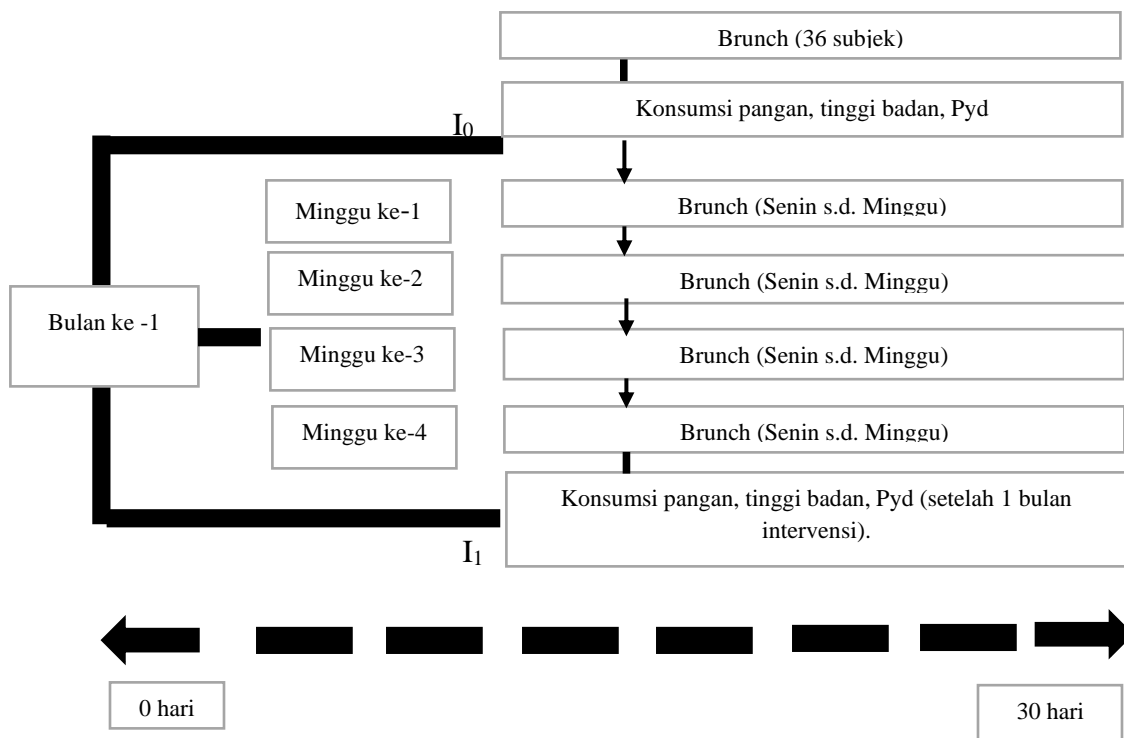
BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Tahapan Penelitian

Pengukuran kandungan *Pyridinium crosslinks* (Pyd) urin dilakukan dua kali selama penelitian pengukuran pertama dilakukan sebelum intervensi dan pengukuran ke dua dilakukan setelah intervensi.

4.2 Bagan Alir

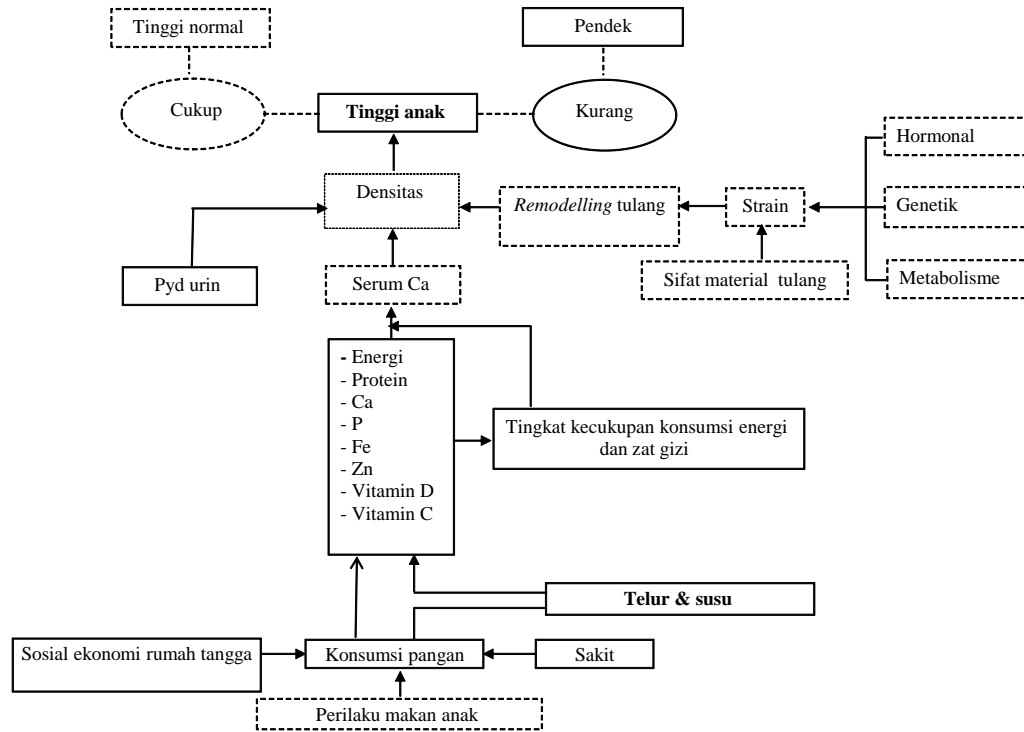


Gambar 3.1 Perlakuan dan mengukur parameter penelitian

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).



Keterangan:

- = diteliti
- = tidak diteliti

Gambar 3.2 Kerangka konsep hubungan tinggi badan dengan Pyd urin

4.4 Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan rancangan *pre* dan *post test*. Subjek penelitian merupakan anak stunting anak usia 12 - 16 tahun yang akan diberikan *brunch* selama 1 bulan.

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) serta kandungan *pyridinium crosslinks* menggunakan *kit, Pyridinium crosslinks* urin anak dianalisis menggunakan MicroVue™ PYD EIA kit, USA. Alat analisa *Pyridinium crosslinks* yaitu Spectofotometer Microplate Reader 680 series merek Produk Bio-Rad Laboratories, Inc., Hercules, CA 94547, USA. Kreatinine urin dianalisis menggunakan Spectofotometer ADVIA 1800 merek: ADVIA, Germany.

Urin anak usia 12 - 16 tahun diambil pukul 07.00 -- 10.00 WIB (GMBH Immuchrom, 2007). Urin anak diambil oleh staf 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.

Urin yang sudah diambil disimpan dalam 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. Pengambilan urin dilakukan kembali setelah 1 bulan kemudian yaitu setelah intervensi selesai dilakukan.

Sebelum dilakukannya penelitian maka subjek diseleksi terhadap alergi telur dan susu. Hal ini dilakukan untuk menghindari kejadian yang tidak diinginkan terkait selama pelaksanaan penelitian ini. Susu yang disediakan peneliti yaitu susu kotak UHT. Protokol pemberian intervensi terlampir. Harga susu UHT full cream 115 ml per kotak yaitu Rp 3.000. Disediakan 3 kotak susu per hari bersamaan dengan pemberian *brunch*. Lama simpan susu UHT yaitu 9 bulan. Subjek diukur tinggi badan dan berat badan terlebih dahulu beserta pengambilan urin di pagi hari yang dilakukan oleh staf Prodia. Setelah itu dilakukan pemberian *brunch* setiap pagi hari selama 35 hari.

Teknis pemberian *brunch* yaitu susu diberikan 1 kotak pukul 08.00 pagi sebelum siswa masuk jam pelajaran pertama, setelah itu 1 kotak susu diberikan pada

jam istirahat pertama yaitu pukul 10.00 bersamaan dengan *brunch* dan 1 kotak susu untuk diminum pukul 12.00 siang.

Pada hari Sabtu dan Minggu *brunch* diberikan dengan cara yang berbeda. Pada hari Sabtu *brunch* untuk siswa kelas 9 tetap diberikan di sekolah dikarenakan ada jadwal terobosan (kegiatan ekstrakurikuler, bimbingan belajar persiapan Ujian Nasional untuk kelas 9). Jadwal pemberian susu untuk kelas 9 pada hari Sabtu yaitu pukul 08.30. Susu 1 kotak di konsumsi bersamaan dengan *brunch* dan 2 kotak susu dibawa pulang. Namun, untuk siswa kelas 7 dan 8 *brunch* diantar kerumah masing-masing dibantu oleh mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Riau untuk memberikannya ke subjek penelitian.

Hari Minggu *brunch* diantarkan ke seluruh rumah subjek masing-masing dibantu oleh mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Riau untuk memberikannya ke subjek penelitian. Selama pemberian *brunch*, peneliti mendampingi subjek sampai selesai mengkonsumsinya. Setelah selesai pemberian intervensi (pada hari ke-36) dilakukan pengambilan data tinggi badan dan berat badan subjek kembali beserta pengambilan urin di pagi hari.

Karakteristik anak dan orang tua dikumpulkan menggunakan kuesioner dengan melakukan wawancara. Kuesioner antara lain berisi nama, jenis kelamin, dan umur dan konsumsi pangan anak. Selain itu, kuesioner juga berisi tinggi dan berat badan orang tua, pekerjaan orang tua dan pendidikan orang tua.

Rekrutmen enumerator untuk melengkapi Tim Penelitian dilakukan sebelum pelaksanaan pengambilan data dilakukan. Rekrutmen terhadap tiga orang enumerator minimal yang berpendidikan Diploma III Gizi. Enumerator yang terpilih dilatih untuk melaksanakan penelitian ini oleh Tim Peneliti. Selain itu diikuti mahasiswa Jurusan Gizi tingkat I semester ke-2 Poltekkes Kemenkes Riau untuk menjadi pengantar *brunch* ke subjek dan menunggukan subjek mengkonsumsi *brunch*. Jumlah mahasiswa yaitu 22 orang.

4.6 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Kota Pekanbaru.

4.7 Populasi Penelitian (Jumlah Sampel dan Teknik Penelitian)

Populasi penelitian ini adalah anak usia 12 - 16 tahun. Penelitian melibatkan guru dan orang tua untuk mendapatkan informasi tentang anak yang menjadi subjek penelitian ini.

Kriteria inklusi subjek:

1. Subjek penelitian berusia 12 - 16 tahun
2. Range z-skor tinggi badan menurut umur
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 serupa dengan penelitian ini yang dilakukan oleh peneliti lain.

Jumlah sampel ditentukan berdasarkan rumus yang membandingkan dua kelompok dalam suatu penelitian. 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
 σ = standar deviasi populasi
 μ_1 = Nilai uji dari rata-rata populasi
 μ_2 = Anticipated population mean

Jumlah subjek dalam dalam penelitian ini yaitu 36 orang.

Jumlah sampel ditentukan berdasarkan hasil dari Z-score, yaitu untuk subjek yang stunting berada pada nilai -2 sampai -3 HAZ, subjek yang berada pada nilai -2 sampai -3 HAZ yaitu sebanyak 39 orang, Namun setelah dilakukan penapisan ada sebanyak 3 orang subjek yang tidak bisa ikut dikarenakan alergi susu dan/atau telur, sehingga jumlah subjek menjadi 36 subjek.

Tabel 2. Sebaran subjek menurut kelas

Kelompok	Jumlah Subjek (orang)
Kelas I	11
Kelas II	15
Kelas III	10
Total	36

4.8 Teknik Pengumpulan Data

Variabel utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu kandungan *pyridinium crosslinks* urin dan tinggi badan anak usia 12 - 16 tahun. Data yang dikumpulkan peneliti dibantu oleh satu staf Prodi untuk pengambilan urin dan tiga enumerator (minimal alumni D III Gizi) yang sudah dilatih oleh peneliti untuk mengisi kuesioner dengan melakukan wawancara dan melakukan pengukuran antropometri.

Orang tua subjek diwawancarai oleh enumerator, jika mereka memberikan izin dan bersedia menjadi responden yang dibuktikan dengan menandatangani *informed consent* maka peneliti dapat mengambil data-data yang diperlukan. Informasi tentang anak yang tidak diketahui dapat ditanyakan pada orang tua, misalnya berat badan anak dan panjang badan anak saat lahir.

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 dianalisis secara deskriptif. Dilihat hubungan antara data kandungan Pyd menurut jenis kelamin, hubungan Pyd menurut umur subjek, perubahan data tinggi badan, perubahan data berat badan. Data diuji normalitasnya menggunakan Uji Shapiro-Wil. Jika data tidak terdistribusi secara normal, maka data akan dianalisis

menggunakan Uji Non Parametrik. Data yang terdistribusi secara normal dianalisis menggunakan Analisis Statistik parametrik.

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

BAB 5. HASIL YANG DICAPAI

5.1 Kandungan *Pyridinium Crosslinks* Sebelum dan Sesudah Intervensi

Pengaruh pemberian intervensi gizi kepada anak stunting dapat menurunkan kandungan *pyridinium crosslinks* urin. Dengan menurunnya kandungan *pyridinium crosslinks* urin anak stunting berarti terjadi percepatan peningkatan pertumbuhan linier untuk mengejar pertumbuhannya menjadi optimal. Pada usia anak-anak dan remaja yang normal lebih banyak terjadi pembentukan tulang dibandingkan terjadi resorpsi (penyerapan) tulang. *Pyridinium crosslinks* urin merupakan penanda dari resorpsi/penyerapan tulang. Dengan demikian pada anak atau remaja yang stunting lebih banyak terjadi resorpsi/penyerapan tulang dibandingkan dengan pembentukan tulang. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yaitu pada neonates stunting kandungan *pyridinium crosslinks* lebih tinggi dibanding kandungan *pyridinium crosslinks* neonates yang normal (Tabel 1). Demikian juga pada remaja stunting sebelum diberi intervensi gizi kandungan *pyridinium crosslinks* urin lebih banyak dibandingkan dengan kandungan *pyridinium crosslinks* setelah intervensi karena intervensi gizi meningkatkan pertumbuhan anak stunting tersebut.

Tabel 3. *Excretion of Pyridinium crosslinks Urine in Man* (nmol/mmol creatinine)

Peneliti	Subjek	n	Pyd	<i>p value</i>	Keterangan
Harvey dkk (1991)	Pasien tirotoksik wanita postmenopause	20	131	<i>p</i> <0,05	Independent t-tes
	Wanita postmenopause	287	26		
Hayati dkk (2014)	Stunted neonates 0-3 day(s)	4	982.92±61.64	<i>p</i> <0.01	Independent t-tes
	Normal neonates 0-3 day(s)	28	594.11±266.16		
Hayati dkk (2020)	Stunted adolescent 12-15 years sebelum intervensi	36	9.81±7.02	<i>p</i> <0.05	Paired t-test Terjadi penurunan kandungan Pyd urin setelah pemberian intervensi makanan selama 1 bulan.
	Stunted adolescent 12-15 years setelah intervensi		5.33±2.89		

5.2 Z-Score Tinggi Badan menurut Umur Remaja *Stunting*

Terjadi peningkatan percepatan tinggi badan subjek setelah intervensi. Rata-rata tinggi badan subjek sebelum intervensi gizi yaitu $143,6 \pm 5,2$ (133,6:154,9) dan Z-Score $-2,5 \pm 0,4$ (-3,3:-1,4) dan setelah diberi intervensi gizi yaitu $144,9 \pm 5,1$ (134,7:155,2) dan Z-Score $-2,3 \pm 0,4$ (-3,15:-1,19). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Yulni et al. (2013) terdapat hubungan antara asupan energi, protein dan karbohidrat dengan status gizi anak sekolah (nilai $p < 0,01$). Hasil penelitian Matali dkk (2017) menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kenaikan tinggi badan pada kelompok anak-anak yang diberi intervensi gizi dibandingkan dengan kelompok yang tidak diberi intervensi gizi (nilai $p < 0,05$).

Tabel 4. Sebaran Tinggi Badan dan Nilai Z-Score menurut Umur Subjek Sebelum Intervensi

Umur (Tahun)	Tanggal Pengukuran Sebelum Intervensi	Tinggi Badan(cm)	Z-Score
12	11/02/2020	$135,3 \pm 2,3$ (133,6:137,9)	$-2,6 \pm 0,3$ (-2,9:-2,65)
13	11/02/2020	$141,5 \pm 4,8$ (135,4:151,7)	$-2,5 \pm 0,6$ (-3,24:-1,36)
14	11/02/2020	$144,9 \pm 3,8$ (138,1:150,9)	$-2,4 \pm 0,5$ (-3,34:-1,97)
15	11/02/2020	$147,5 \pm 3,8$ (143,5:154,9)	$-2,4 \pm 0,3$ (-2,87:-1,91)
Rata-Rata		$143,6 \pm 5,2$ (133,6:154,9)	$-2,5 \pm 0,4$ (-3,3:-1,4)

Tabel 5. Sebaran Tinggi Badan dan Nilai Z-Score menurut Umur Subjek Setelah Intervensi

Umur (Tahun)	Tanggal Pengukuran Setelah Intervensi	Tinggi Badan(cm)	Z-Score
12	11/03/2020	$136,4 \pm 2,5$ (134,7:139,3)	$-2,6 \pm 0,3$ (-2,9:-2,25)
13	11/03/2020	$143,2 \pm 5,0$ (135,8:153,5)	$-2,3 \pm 0,6$ (-3,15:-1,19)
14	11/03/2020	$146,4 \pm 3,7$ (140,4:153,6)	$-2,3 \pm 0,5$ (-3,1:-1,68)
15	11/03/2020	$148,1 \pm 3,7$ (144,2:155,2)	$-2,3 \pm 0,3$ (-2,75:-1,85)
Rata-rata		$144,9 \pm 5,1$ (134,7:155,2)	$-2,3 \pm 0,4$ (-3,15:-1,19)

Soekirman (2000) menyatakan bahwa status gizi adalah keadaan akibat interaksi antara makanan, tubuh manusia dan lingkungan hidup manusia. Almatsier (2001) menjelaskan bahwa bila tubuh memperoleh cukup zat-zat gizi dan digunakan secara efisien akan tercapai status gizi optimal yang memungkinkan pertumbuhan fisik, pertumbuhan otak, kemampuan kerja dan kesehatan secara umum.

Stunting atau malnutrisi berdasarkan tinggi badan menurut umur merupakan indikator kekurangan gizi kronis. Penyebab stunting sangat kompleks dan multifaktorial. Penyebab langsungnya adalah asupan makan yang tidak memadai dan infeksi. Asupan energi dan zat gizi yang tidak memadai, serta penyakit infeksi merupakan faktor yang sangat berperan terhadap masalah stunting (Mikhael dkk, 2013). Status gizi yang normal dapat terjadi apabila tubuh cukup memperoleh zat-zat gizi yang digunakan secara efisien, sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja mencapai tingkat optimal (Hendrayati, 2013).

5.3 Asupan Zat Gizi Subjek Sebelum dan Sesudah Intervensi

Intervensi gizi dalam penelitian ini mampu meningkatkan status gizi dari stunting menjadi normal. Brunch yang diberikan kepada subjek tidak hanya meningkatkan asupan kalsium, tetapi juga asupan zat gizi lain. Intervensi telah meningkatkan kualitas makanan gizi dari $52,7 \pm 15,5$ (28,4: 86,3) menjadi $84,8 \pm 20,3$ (30,9: 100,0) (Tabel 4).

Susu mengandung kalsium yang berperan penting untuk memicu pertumbuhan fisik terutama tinggi badan. Anak balita stunting berkorelasi dengan asupan energi dan protein yang kurang (nilai $p < 0,005$) (Hidayati, 2010).

Tabel 6. Asupan Zat Gizi

Tidak.	Nutrisi	Tinggi korelasi dengan Tingkat Kecukupan Gizi						Paired Sample t Uji dari Kecukupan Gizi Tingkat		
		Tingkat Kecukupan Gizi (%)	Tinggi korelasi dengan Tingkat Kecukupan Gizi		Tingkat Kecukupan Gizi (%)	Tinggi korelasi dengan Tingkat Kecukupan Gizi		Tingkat Kecukupan Gizi (%)		Sampel yang dipasangkan Uji T
		Tanpa Intervensi (29 April th 2019)	(nilai <i>r</i>)	(nilai <i>p</i>)	Setelah Intervensi (Maret 11 th 2020)	(nilai <i>r</i>)	(nilai <i>p</i>)	Tanpa Intervensi (29 April th 2019)	Setelah Intervensi (Maret 11 th 2020)	(nilai p)
1	Energi	70 . 7 ± 18 . 5 (39 . 6: 100 . 0)	0,118	0,495	66.9 ± 20.3 (30.2 : 86.6)	-0,037	0,832	70 . 7 ± 18 . 5 (39 . 6: 100 . 0)	66.9 ± 20.3 (30.2 : 86.6)	0,143
2	Protein	77 . 3 ± 20 . 0 (44 . 5: 100 . 0)	0,078	0,650	87,3 ± 18,0 (50,9 : 100 . 0)	0,069	0,687	77 . 3 ± 20 . 0 (44 . 5: 100 . 0)	87,3 ± 18,0 (50,9 : 100 . 0)	0,147
3	Lemak	73 . 2 ± 25 . 9 (20 . 8: 100 . 0)	0,048	0,781	76,6 ± 24,5 (42,3 : 100 . 0)	0,051	0,769	73 . 2 ± 25 . 9 (20 . 8: 100 . 0)	76,6 ± 24,5 (42,3 : 100 . 0)	0,309
4	Karbohidrat	61 . 2 ± 18 . 0 (24 . 5: 100 . 0)	0,104	0,547	49,5 ± 19,8 (18,4 : 100 . 0)	0,009	0,959	61 . 2 ± 18 . 0 (24 . 5: 100 . 0)	49,5 ± 19,8 (18,4 : 100 . 0)	0,004 **
5	Vitamin A	75 . 1 ± 35 . 4 (5 . 0: 100 . 0)	0,202	0,238	77,9 ± 20,6 (35,4 : 100 . 0)	0,028	0,873	75 . 1 ± 35 . 4 (5 . 0: 100 . 0)	77,9 ± 20,6 (35,4 : 100 . 0)	0,676
6	Vitamin E	21 . 3 ± 13 . 4 (0 . 0: 58 . 2)	0,142	0,408	54,6 ± 26,8 (7,3 : 100,0)	0,000	0,999	21 . 3 ± 13 . 4 (0 . 0: 58 . 2)	54,6 ± 26,8 (7,3 : 100,0)	0,000 **
7	Vitamin B1	35 . 6 ± 21 . 2 (9 . 1: 100 . 0)	0,277	0,101	63,0 ± 21,4 (25,0 : 100 . 0)	-0,048	0,781	35 . 6 ± 21 . 2 (9 . 1: 100 . 0)	63,0 ± 21,4 (25,0 : 100 . 0)	0,000 **
8	Vitamin B2	62 . 2 ± 24 . 6 (20 . 0: 100 . 0)	0,209	0,222	97,9 ± 5,8 (76,9 : 100 . 0)	-0,025	0,884	62 . 2 ± 24 . 6 (20 . 0: 100 . 0)	97,9 ± 5,8 (76,9 : 100 . 0)	0,000 **
9	Vitamin B6	61 . 9 ± 22 . 7 (25 . 0: 100 . 0)	0,166	0,333	78,2 ± 20,5 (38,5 : 100 . 0)	0,145	0,400	61 . 9 ± 22 . 7 (25 . 0: 100 . 0)	78,2 ± 20,5 (38,5 : 100 . 0)	0,002 **
10	Vitamin C	17 . 2 ± 24 . 2 (0 . 0: 85 . 8)	0,169	0,324	30,4 ± 33,4 (5,4 : 100,0)	0,029	0,866	17 . 2 ± 24 . 2 (0 . 0: 85 . 8)	30,4 ± 33,4 (5,4 : 100,0)	0,048 *
11	Sodium	17 . 0 ± 11 . 9 (2 . 0: 55 . 7)	0,291	0,086	76,0 ± 26,2 (18,6 : 100,0)	0,058	0,738	17 . 0 ± 11 . 9 (2 . 0: 55 . 7)	76,0 ± 26,2 (18,6 : 100,0)	0,000 **
12	Kalsium	27 . 3 ± 27 . 8 (3 . 3: 100 . 0) **	0,433	0,008	59,1 ± 19,0 (15,5 : 100 . 0)	0,071	0,680	27 . 3 ± 27 . 8 (3 . 3: 100 . 0)	59,1 ± 19,0 (15,5 : 100 . 0)	0,000 **
13	Magnesium	73 . 1 ± 21 . 1 (35 . 7: 100 . 0)	0,100	0,561	92,8 ± 14,3 (42,8 : 100 . 0)	0,133	0,440	73 . 1 ± 21 . 1 (35 . 7: 100 . 0)	92,8 ± 14,3 (42,8 : 100 . 0)	0,000 **
14	Fosfor	55 . 9 ± 21 . 2 (25 . 4: 100 . 0) *	0,406	0,014	87,8 ± 17,0 (45,4 : 100 . 0)	0,123	0,476	55 . 9 ± 21 . 2 (25 . 4: 100 . 0)	87,8 ± 17,0 (45,4 : 100 . 0)	0,000 **
15	Besi	52 . 8 ± 29 . 0 (14 . 0: 100 . 0)	0,110	0,524	75,5 ± 24,3 (26,4 : 100 . 0)	0,093	0,590	52 . 8 ± 29 . 0 (14 . 0: 100 . 0)	75,5 ± 24,3 (26,4 : 100 . 0)	0,001 **
16	Seng	61 . 2 ± 22 . 0 (33 . 3: 100 . 0)	0,208	0,233	84,8 ± 20,3 (30,9 : 100 . 0)	0,062	0,719	61 . 2 ± 22 . 0 (33 . 3: 100 . 0)	84,8 ± 20,3 (30,9 : 100 . 0)	0,001 **
	Kualitas makanan yang bergizi	52,7 ± 15,5 (28,4 : 86,3) *	0,281	0,027	84,8 ± 20,3 (30,9 : 100,0)	0,062	0,720	52,7 ± 15,5 (28,4 : 86,3)	84,8 ± 20,3 (30,9 : 100,0)	0,001 **

** Korelasi signifikan pada tingkat 0,01 (2-tailed); * Korelasi signifikan pada tingkat 0,05 (2-tailed)

Kalsium adalah salah satu nutrisi penting yang meningkatkan status gizi peserta penelitian yang semula dengan status stunting menjadi normal. 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 mengkonsumsi susu memberikan sumbangan kalsium yang cukup (Sari, 2016). Remaja pada umumnya melakukan aktivitas yang lebih banyak sehingga membutuhkan energi, protein, vitamin dan mineral seperti kalsium lebih banyak dari orang dewasa karena diperlukan untuk pembentukan jaringan dan pertumbuhan tulang otot (Haq, 2014).

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).

Selama sepuluh bulan periode non-intervensi, 8,3% (n = 3) dari peserta penelitian berubah status gizi mereka dari stunting menjadi normal. Ini berarti bahwa tanpa intervensi apa pun, sekitar 90% dari peserta penelitian akan tetap berada dalam kategori stunting. Sebaliknya seperti yang terlihat dalam penelitian ini, dalam jangka satu bulan durasi intervensi mampu mengubah 19,4% peserta dari stunting menjadi normal. Diperkirakan bahwa jika intervensi dilanjutkan hingga enam bulan maka hampir semua peserta berpeluang dapat meningkat status gizi mereka dari stunting menjadi normal.

BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Rencana tahapan berikutnya yaitu melakukan penelitian dalam skala epidemiologi (sampel lebih besar).

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Rata rata tinggi badan subjek setelah intervensi yaitu $144 \pm 5,1$ (134,7:155,2).
2. Z-skor tinggi badan menurut umur subjek setelah intrervensi yaitu rata-rata $-2,3 \pm 0,4$ (-3,15:-1,19).
3. Kandungan Pyd sebelum intervensi 9.81 ± 7.02
4. Kandungan Pyd setelah intervensi 5.33 ± 2.89
5. Terjadi penurunan kandungan Pyd remaja setelah pemberian intervensi gizi selama satu bulan.

7.2 Saran

Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui kandungan Pyd terkait dengan kejadian stunting pada remaja dalam skala penelitian epidemiologi (sampel lebih besar).

DAFTAR PUSTAKA

1. A. Colwell; Russell. R; Eastell. R. 1999. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengujian ikatan silang 3-hidroksi pyridinium kolagen sebagai penanda resorpsi tulang. *Eur J Clin Invest.* 23:341–49.
2. A.K. Srivastava; Vliet E.L; Lewiecki. E.M et al. 2005. Clinical use of serum and urine bone markers in the management of osteoporosis. *Curr Med Res Opin* 1015–1026.
3. A.W. Hayati; Alkausyari A; Siti R; Ahmad and Sri W.N. 2019. Pyridinium Crosslinks (Pyd) In The Urine Is Associated With Stunting In Neonates. *Ajrimps.48579* Issn: 2457-074.
4. Blackwell. 2009. Biomarkers of bone turnover. *Int J Clin Pract CME* 63:19-26.
5. D. Fujimoto; Moriguchi. T; Ishida. T; Hayashi. H. 1978. Struktur pyridinoline, sebuah ikatan silang kolagen. *Biochem Biophys Res Commun* 84:52–7.
6. E. Kaya. 2004. Bone Markers And Osteoporosis. *Jugoslov Med Biohem.* 23 : 221-228.
7. Haq AB. 2014. *Status Gizi, Asupan Makan pada Remaja Putri yang Berprofesi sebagai Model.* Tidak dipublikasikan. Semarang: Universitas Diponegoro.
8. Dimiati H; Muazzim and S. Hajar. 2019. The Correlation Between Stunting And Learning Achievement In 9-12 Years Old Children At Idi Rayeuk, East Aceh Regency, Indonesia. *Jmpr* 539-544.
9. Hendrayati, dkk. Pengetahuan Gizi, Pola Makan dan Status Gizi Siswa SMP Negeri 4 Tompobulu Kabupaten Bantaeng [jurnal]. Makasar; 2013
10. Hidayati L, H Hadi, A Kumara. Kekurangan Energi dan Zat Gizi Merupakan Faktor Risiko Kejadian Stunted pada Anak Usia 1-3 tahun yang Tinggal di Wilayah Kumuh Perkotaan Surakarta. *J Kesehat.* 2010;3(2):89–104.
11. I.A. Agdeppa; Emilita M.O; Julian F.G; & Mario V.C. 2019. Integrated school based nutrition programme improved the. *Matern Child Nutr.* 15:e12794.
12. K. Gelse; Poschl. E; and Aigner. T. 2003. CollagenStructure, Function, and Biosynthesis. *Advanced Drug Delivery Review* 55: 1531-1546.

13. Kementerian Kesehatan. 2017. Buku Saku Pemantauan Status Gizi Tahun 2017. Jakarta: Kemenkes RI.
14. Kementerian Kesehatan. 2018. Buletin Jendela Data Dan Informasi Kesehatan. Jakarta: Kemenkes RI.
15. Kementerian Kesehatan. 2018. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Jakarta: Kemenkes RI.
16. Khairy SAM, MK Mattar, LAM Refaat, SA El-Sherbeny. Plasma Micronutrient Levels of Stunted Egyptian School Age Children. Kasr El Aini Medical Journal. 2010; 16(1). Available from: www.gsr.dcu.edu.eg
17. L.J. Raggatt; et al. 2010. Mekanisme Seluler dan Molekuler Renovasi Tulang. Jurnal Kimia Biologis . 285: 25103–25108.
18. Mahan LK, ES Sylvia. JL Raymond. 2012. Krause's Food and Nutrition Therapy. 13th ed. Canada. Saunders Elsevier.
19. [Markus; J. Seibel](#). 2005. Penanda Biokimia Dari Pergantian Tulang Bagian I: Biokimia Dan Variabilitas Clin Biochem Rev. 26: 97-122.
20. M.E. MCGovern. 2012. Still Unequal At Birth: Birth Weight, Socioeconomic Status, And Outcomes At Age 9.
21. Mikhail WZA, Sabhy HM, El-sayed HH, Khairy SA, Salem HYHA, Samy MA. Effect of nutritional status on growth pattern of stunted preschool children in Egypt. Acad J Nutr 2013;2(1):1-9
22. M.J. Seibel. 2005. Biochemical markers of bone turnover: part I: biochemistry and variability. Clin Biochem Rev 26:97–122.
23. N.A. Sims; et al. 2014. Menggabungkan aktivitas pembentukan dan resorpsi tulang: banyak sinyal dalam unit multiseluler dasar. Laporan BoneKEy.
24. N.K. Aryastami. 2015. Pertumbuhan Usia Dini Menentukan Pertumbuhan Usia Pra-Pubertas (Studi Longitudinal Ifls 1993-1997-2000). Jakarta: Universitas Indonesia.
25. N.K. Aryastami dan Ingan T. 2017. Policy Analysis On Stunting Prevention In Indonesia. Buletin Penelitian Kesehatan. Vol. 45. 233 – 240.

26. P. Garnero; 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.
27. P.P. Arfines And 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.
28. Prentice A, B Dibba, Y Sawo, TJ Cole. The Effect of Prepubertal Calcium Carbonate Supplementation on The Age of Peak Height Velocity in Gambian Adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2012; 96:1042-50. Available from: ajcn.nutrition.org.
29. R. Eastell; 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.
30. Sari, EM., J Mohammad., N Netti., NS Mei. 2016. Asupan protein, kalsium dan fosfor pada anak stunting dan tidak stunting usia 24-59 bulan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* 2016, 12:132-159.
31. S. Cremers; 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.
32. S. Morawati. 2009. Kadar β -Cross-Links Telopeptide pada Wanita Postmenopause dengan Osteoporosis atau Osteopoeni. Universitas Sumatera Utara.
33. S.P. Robins; 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.
34. Trisna. 2014. *Food Service Manual Manual for Health Care Institutions. Third Edition.* San Fransisco : American Hospital Association Press.
35. W.S. Pietrzak. *Regenerasi jaringan muskuloskeletal: bahan dan metode biologis,* Humana Press, 2008. ISBN 1-58829-909-0
36. Z. Gunja-Smith; Boucek R.J. 1981. Collagen cross-linking compounds in human urine. *Biochem J* 197:759–762.

Lampiran 1. Artikel Ilmiah

IS URINARY PYRIDINIUM CROSSLINKS ASSOCIATED WITH STUNTING IN STUNTING CHILDREN

ASLIS WIRDA HAYATI^{1*}, HARDINSYAH², YESSI ALZA¹

¹Department of Nutrition, Poltekkes Kemenkes Riau, Jl. Melur No. 103 Pekanbaru, Indonesia 28122

²Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor Jalan Lingkar Kampus, Kampus IPB, Babakan, Kecamatan Dramaga, Bogor 16680

Telephone (0761)36581, Fax. (0761)20656, Mobile +62818106440

*Email: aslis@pkr.ac.id

ABSTRACT

Objective: To analyze the correlation between pyridinium crosslinks (Pyd) urine and stunting in children.

Methods: The study was a cross-sectional by involving stunting children in Pekanbaru and Payakumbuh, Indonesia on November 2014, 2017, 2018, dan 2020. Height gauges, digital weighing scale, family socio-economic questionnaires, pot urine and Pyd kit were used to collect the data. We used two indicators (Pyd and height) as a parameter in this study. (significance $p < 0.05$) was applied for statistical analysis.

Results:

Pyd urine measurement is a sensitive biomarker of renal and total bone mass that can be used as a child's growth biomarker.

Conclusion: The Pyd urine was associated with stunting in children therefore can be used as a growth biomarker.

Keywords: biomarker, pyridinium crosslinks urine, children, stunting

INTRODUCTION

Stunting merupakan salah satu masalah kesehatan di Indonesia dengan prevalensi 30.87% anak usia di bawah lima tahun (Kementerian Kesehatan RI 2018). Indikator *stunting* saat ini yaitu tinggi badan menurut umur (TB/U) anak dengan nilai z-skor <-2 standar deviasi (SD) (Kementerian Kesehatan RI 2019). *Stunting* dianggap sebagai masalah kesehatan masyarakat apabila prevalensi z-skor TB/U sebanyak 30-39% (WHO 2010).

Semakin awal anak-anak menjadi *stunting*, semakin parah hambatan pertumbuhan mereka (WHO 2001). *Stunting* digambarkan kondisi gagal tumbuh pada anak yang diakibatkan kekurangan gizi kronis sehingga anak terlalu pendek untuk usianya (WHO 2010). *Stunting* mencerminkan proses kegagalan untuk mencapai potensi pertumbuhan linier sebagai hasil kesehatan tidak optimal dan/atau kondisi gizi (WHO 2010).

Penyebab *stunting* di negara berkembang meliputi ASI yang tidak cukup, kualitas dan kuantitas MP-ASI yang tidak cukup; gangguan penyerapan zat gizi karena infeksi/parasit di intestinal; atau kombinasi dari faktor-faktor penyebab tersebut (WHO 2001). Faktor penyebab *stunting* yang penting yaitu: 1) defisiensi zat gizi (energi, makronutrien, dan mikronutrien); 2) infeksi (luka pada gastrointestinal mukosa, efek sistemik, dan immunisasi); dan 3) interaksi ibu-anak (gizi ibu dan cadangan pada waktu lahir, dan perilaku dalam berinteraksi), yang dipengaruhi oleh sosial ekonomi / tingkat pendidikan keluarga (Frongillo 1999). *Stunting* berhubungan dengan kondisi sosial ekonomi yang buruk yang meningkatkan risiko terpapar kondisi buruk seperti sakit dan/atau praktik makan yang tidak tepat (WHO 2010). Infeksi berkontribusi terhadap *stunting* melalui luka pada mukosa gastro-intestinal, menyebabkan malabsorpsi, terutama mikronutrien, dan peningkatan permeabilitas terhadap antigen dan bakteri. Efek sistemik infeksi, dimediasi oleh sitokin, mengakibatkan kehilangan nutrisi yang berlebihan (Waterlow 1994). Ras, umur, musim, dan diet memberi efek signifikan pada hormon pengatur pertumbuhan (Specker, Lichtenstein, Mimouni, Gormley 1986). *Stunting* disebabkan hormon, genetik, dan metabolisme (Cowin & Raton 2001).

Stunting pada anak dapat berdampak negatif terhadap perkembangan kognitif, emosi, perilaku, pendidikan, bahkan produktifitas dan penyakit ketika mereka dewasa. *Stunting* pada anak sering dikaitkan dengan buruknya perkembangan kognitif dan motorik (WHO 2001). *Stunting* pada anak sebelum berusia 2 tahun dapat menimbulkan emosi dan perilaku yang kurang baik (Walker, Powell, Grantham-McGregor, Himes & Chang 1991). *Stunting* berkaitan dengan IQ yang lebih rendah pada anak-anak pra-

sekolah dan anak-anak usia sekolah (Alive & Thrive 2010). *Stunting* pada usia 3 tahun dapat memperpanjang masa studi di sekolah dasar (1.6 tahun pada laki-laki & 1.3 tahun pada perempuan) dibanding anak tidak *stunting* (Walker, Powell, Grantham-McGregor, Himes & Chang 1991). Ibu yang *stunting* cenderung melahirkan anak dengan berat bayi lahir rendah (BBLR) dan *stunting* (Andersen 2004). Anak yang *stunting* dapat menjadi orang dewasa *stunting* (termasuk menjadi ibu-ibu yang *stunting*) (Bhutta, Ahmed, Black, Cousens, Dewey, Giugliani, Haider, Kirkwood, Morris, Sachdev, Shekar 2008).

Produktivitas tenaga kerja yang diukur berdasarkan upah berbeda berdasarkan status *stunting* (Alive & Thrive 2010). Anak yang *stunting* dapat menimbulkan berat badan lebih ketika dewasa (WHO 2010). Panjang badan menurut umur pada usia anak dua tahun adalah prediktor terbaik kualitas sumberdaya manusia (*human capital*) (Alive & Thrive 2010).

World health organization (WHO) established wasting standards based on anthropometrics measurement with Height for Age (HAZ)-score < -2 SD. Studi review di 36 negara diketahui bahwa prevalensi *stunting* anak di bawah satu tahun sebanyak 40% dan prevalensi *stunting* anak di bawah dua tahun mencapai 54% (Bhutta, Ahmed, Black, Cousens, Dewey, Giugliani, Haider, Kirkwood, Morris, Sachdev, Shekar 2008).

Anak usia 4-6 tahun termasuk ke dalam anak rentang usia balita yang dikategorikan ke dalam masa kanak-kanak awal. Pada usia tersebut, anak menjadi konsumen aktif yaitu mereka sudah dapat memilih makanan yang disukainya. Mereka berbeda dengan anak usia kurang dari 4 tahun yang merupakan konsumen pasif yaitu anak menerima makanan apa yang disediakan ibunya atau pengasuhnya (Proverawati & Erna, 2010). Kementerian Kesehatan RI (2008) melaporkan bahwa 59.3% anak usia 3-5 tahun termasuk *stunting*.

Urin terkait dengan fungsi ginjal. Kekurangan gizi melibatkan masalah pada seluruh organ, diantaranya risiko gangguan ginjal. Penilaian fungsi ginjal dilakukan dengan menghitung perkiraan laju filtrasi glomerulus (LFG) menggunakan penanda fungsi ginjal di antaranya kreatinin. Kreatinin dipengaruhi oleh massa otot, sehingga menimbulkan variabilitas kadar kreatinin anak pada berbagai usia. Kadar kreatinin akan meningkat di atas nilai normal bila ginjal sudah mengalami penurunan LFG lebih dari 50% atau disebut *creatinine-blind range* (Kartawinata, Hilmanto, Nataprawira 2012). *Pyridinium crosslinks* urin dibuang selama pelepasan kolagen matang, bisa digunakan sebagai *biomarker* dari resorpsi (pelepasan sel atau jaringan dengan penyusunan secara bertahap menjadi senyawa-senyawa kecil dan tersebar dalam sirkulasi) tulang. Marker

biokimia dari resorpsi tulang bisa dianalisa secara klinis menggunakan kondisi dan perlakuan yang mempengaruhi metabolisme tulang. Marker pembentukan tulang diturunkan dari kolagen tipe I. Sebanyak 90% dari matriks organik tulang dibuat dari kolagen tipe I merupakan protein heliks distabilkan oleh ikatan silang antara terminal N dan terminal C pada pembentukan dasar jaringan tulang. Selama pematangan kolagen *pyridinium crosslinks* dibentuk oleh residu hidroksilisin atau lisin pada akhir terminal C- dan N- telopeptide dari molekul kolagen dan dilepaskan selama resorpsi matriks dan diekskresikan melalui urin. *Pyridinium crosslinks* muncul pada urin dengan ditandai pembentukan peptida. Ada beberapa penelitian yang melaporkan bahwa sejumlah *crosslinks* bebas yang diekskresikan dalam urin yang berhubungan dengan laju pembentukan tulang (Fujimoto, Kubo, Tanaka, Miura, Seino 1995). Resorpsi memakan waktu 7-10 hari, sedangkan pembentukan memakan waktu 2-3 bulan. Secara keseluruhan 10% dari tulang diganti setiap tahun. Proses dari metabolisme tulang terjadi secara berpasangan (pembentukan tulang berhubungan dengan resorpsi tulang; terjadi secara seimbang, yang menunjukkan jumlah tulang yang dilepas akan tergantikan secara komplit). Setelah 35-40 tahun, setiap saat siklus metabolisme dilengkapi akan terdapat sejumlah tetap tulang yang hilang dikarenakan jumlah tulang yang terbentuk kurang dari jumlah yang dilepaskan oleh resorpsi (Robin, Duncan & Riggs 1990).

Sampai saat ini belum diketahui indikator *stunting* yang meyakinkan (*convincing*). Pengukuran secara antropometri (panjang badan) untuk mengetahui *stunting* yang dilakukan selama ini masih kurang meyakinkan karena berbagai hal, misalnya karena peluang terjadi kesalahan masih banyak misalnya alat ukur yang digunakan dan kemampuan enumerator dalam mengukur yang nilainya dapat bervariasi antara enumerator yang satu dengan enumerator yang lain. Indikator secara radiologi sedang menjadi perdebatan untuk dapat digunakan mengukur densitas tulang anak untuk digunakan sebagai biomarker untuk pertumbuhan linier anak. Rumah sakit bisa memberi izin peneliti untuk menggunakan data radiologi anak yang kebetulan diambil data radiologi atas rekomendasi dokter, jika dilakukan atas kepentingan hanya untuk penelitian saja maka tidak diizinkan rumah sakit. Indikator secara biokimia dengan menggunakan darah tidak etis dilakukan pada anak tanpa ada alasan medis karena bersifat *invasive* (menyakitkan bayi). Oleh karena itu perlu diteliti biomarker untuk mengetahui *stunting* pada anak yang *convincing* dan non *invasive* menggunakan urin. Biomarker yang *convincing* dan non *invasive* ini diperlukan untuk penelitian intervensi gizi pada anak *stunting* karena laju pertumbuhan anak relatif lambat. Untuk menghemat biaya dan

waktu serta tetap memperoleh data yang akurat dan valid maka biomarker pertumbuhan linier ini perlu diteliti.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai korelasi antara Pyd urin dan tinggi badan pada anak sehingga dapat digunakan sebagai biomarker pertumbuhan.

MATERIALS AND METHODS

Study Design

It was a cross-sectional study conducted 2014, 2017, 2018, 2020.

Subject and Urine Collection

Neonatus (0-3 hari) (2014)

Anak usia 3-5 tahun (2017)

Anak usia 4-6 tahun (2018)

Anak usia 12-15 tahun (2020)

Of the 80 anak usia 4-6 tahun that were selected. They were anak yang bersekolah di Taman Kanak-kanak As Shofa dan Taman Kanak-kanak Hidayatullah (di Pekanbaru Propinsi Riau) serta Taman Kanak-kanak Al Falah (di Kabupaten 50 Kota Propinsi Sumatera Barat).

The study complied with the World Medical Association Declaration of Helsinki—Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects and approved by the Institutional Review Board of the Faculty of Medicine, University of Riau, Ministry of Education and Culture of Republic Indonesia (certificate number 351/UN.19.5.1.1/UEPKK/2020).

Data Collection

All parent subjects gave written informed consent. At the time of informed parental consent, and race (Indonesian, expatriate). The 24 hours urine were collected by using pot urine steril, aliquot to 6 ml and stored at -20 °C until analysis.

Equipment and Materials Research

Body height gauges (microtoa), weight scales digital, pot urine steril, household socio-economic questionnaires baby (name, gender, age, race, height parents). The other materials were sanitizing wipe.

Research Procedure

Childrens' urine was collected by a nurse who was trained by researchers at the kindergarten. The mother was briefly explained about the implementation of the study and the using of pot urine collection. Childrens urine is taken second urine samples and then stored in the refrigerator at a temperature of -20 °C in Prodia Clinical Laboratory Pekanbaru Branch until the childrens's urine samples fully collected. Urine of childrens packed by staff Prodia Pekanbaru and then it sent to Prodia Centre in Jakarta for analysis. The analysis carried out simultaneously.

Pyd Urine Measurement and Standardization

Pyd measurements were performed with the use of MicroVue™ PYD EIA kit, USA. Alat analisa Pyd yaitu Spectrophotometer Microplate Reader 680 series merek Produk Bio-Rad Laboratories, Inc., Hercules, CA 94547, USA.

Creatinine Urine Measurement and Standardization

Creatinine measurements were performed with the use of Jaffe method and Spectrophotometer ADVIA 1800: ADVIA, Germany.

Statistical Analysis

Statistical analysis and results are reported based on the complete data. Statistical outliers, defined as outside the 95% confidence limits of the normal probability plots. Kandungan Pyd *urin* dan kandungan kreatinin dikonversi menjadi kandungan Pyd nmol/mmol Cr. Determination of severely stunting, stunting, and normal was performed according to the classification of WHO. The index of stunting was calculated by z-score using the following formula of the WHO standard. Pearson correlation, with significance * $p < 0.05$ and ** $p < 0.01$ was applied for statistical analysis. The analysis was performed by using IBM SPSS Statistics version 20 (Hayati AW, Aziz A, Ningsih SW 2016).

RESULTS AND DISCUSSIONS

Prevalensi stunting tersebut lebih rendah dari data nasional di Indonesia yaitu 36,8% (Kementerian Kesehatan RI 2017). Prevalensi *stunting* > 20% dianggap tinggi dan merupakan suatu masalah kesehatan masyarakat (WHO 2005). WHO (2001) melaporkan bahwa prevalensi *stunting* global anak balita sekitar 33% di negara-negara berkembang, namun sangat bervariasi di antara mereka. Berdasarkan data tahun 2000, prevalensi anak balita *stunting* di Afrika Timur (48%) adalah yang tertinggi di dunia, urutan berikutnya adalah Asia Tengah bagian Selatan (44%), Afrika Barat (35%), Asia Tenggara (33%), dan Amerika Tengah (24%), Afrika Utara (20%), Karibia (19%), dan Amerika Utara (13%).

Table 1: Familial socio-economic characteristics of subject

Table 2: Characteristic of subject

Penelitian 2010 di Banda Aceh melaporkan bahwa stunting pada anak di bawah usia lima tahun dikaitkan dengan pemberian ASI non-eksklusif, dengan risiko stunting 5 kali lebih tinggi daripada anak di bawah lima tahun yang telah menerima ASI eksklusif (Hendra dkk, 2010). Kebanyakan ibu memberikan susu formula kepada anak-anak mereka selain ASI. Alasan mereka variasi dalam produksi ASI, bayi kurang nafsu makan untuk ASI, dan pekerjaan ibu di luar rumah. Pemberian susu formula dan ASI dapat memenuhi kebutuhan gizi anak, tetapi susu formula tidak memiliki antibodi. Dengan demikian, anak akan rentan terhadap penyakit (Aldy dkk, 2009).

Lebih banyak anak dengan riwayat berat badan lahir rendah berada dalam kelompok kasus daripada kelompok kontrol. Sebuah penelitian di Zimbabwe juga menemukan bahwa lebih banyak bayi dengan riwayat berat lahir rendah (41,4%) mengalami stunting (Mbuya dkk, 2010). Efek berat lahir pada stunting terjadi pada 6 bulan pertama kehidupan, kemudian menurun hingga usia 24 bulan. Dengan demikian, jika bayi dapat mengejar pertumbuhannya dalam 6 bulan pertama kehidupan, ada kemungkinan lebih tinggi bagi mereka untuk mencapai tinggi badan normal. Bayi dengan riwayat berat lahir rendah telah terbukti memiliki retardasi pertumbuhan dalam rahim, baik secara akut maupun kronis (Adair dkk, 1997).

Pengukuran Pyd urine dapat memberikan indeks resorpsi tulang secara klinis lebih spesifik dari penanda yang lainnya (Robbin dkk, 1994). The HAZ is the determination of individual nutritional status by comparing body height in centimeter (cm).

Body Mass Index (BMI) ibu sebelum memasuki kehamilan adalah salah satu indikator status gizi yang perlu dipertimbangkan. Penilaian status gizi ibu melalui perhitungan BMI dapat menunjukkan kualitas gizi ibu di masa lalu yang mungkin berdampak pada kesehatan ibu dan janin selama kehamilan, dan kualitas bayi yang akan dilahirkan. Oleh karena itu, ditetapkan bahwa BMI seorang ibu sebelum memasuki kehamilan harus memadai yang berada dalam kategori status gizi normal (Ibrahim, 2003). In our study, we found that mother's BMI of neonates about % normal, % underweight, % overweight and % obese (Table 1). Mothers with normal status will affect the neonates' nutritional status not to stunting.

Pengukuran ekskresi Pyd digunakan untuk evaluasi biokimia status gizi anak-anak yang dilakukan dengan pemeriksaan urin. Kandungan Pyd urin anak stunting menurun seiring dengan bertambahnya usia anak (Tabel 1.) Kandungan Pyd urine anak stunting usia 0-3 hari, 3-5 tahun, 4-6 tahun, dan 12-15 tahun berturut-turut yaitu 982, 16.4, 16.9 dan 9.6 nmol/mmol creatinine. Pyd urine excretion of anak usia 0-3 hari (neonates) was 10-100 times higher than the anak usia 3-16 tahun. This was because the day as we took neonates urine, the condition of neonates in dehydration. When the neonates just born they were separated from their mother for hours without milk whether breastfeeding or formula. They were given formula milk (10-30 ml) then breastfeeding practice about 2-6 hours later (Sharkawy dkk, 2014). Pyd excretion neonates was 642.7 ± 281.3 nmol/mmol creatinine. (Fujimoto, Kubo, Tanaka, Miura, and Seino 1995). Beadsworth, Eyre and Dickson (1990) concluded that Pyd excretion elementary school children is about 50-500 nmol/mmol Cr. Pyd urin orang dewasa normal lebih rendah dibanding orang dewasa yang mengalami masalah kesehatan. Harvey, McHardy, Reid, Paterson, Bewsher, Duncan dan Robins (1991) menjelaskan tentang measurement of bone collagen degradation in hyperthyroidism and during thyroxine replacement therapy using pyridinium cross-links as specific urinary markers. Mereka menyimpulkan bahwa ekskresi Pyd lebih tinggi pada pasien tirotoksik wanita postmenopause dibandingkan dengan kontrol; median 131 vs 26 nmol/mmol creatinine ($p < 0,001$). Lebih jauh

disampaikannya bahwa in postmenopausal women urinary Pyd excretion was raised in those taking T4 yaitu 40.0 ± 2.7 nmol/mmol creatinine ($p < 0,05$).

Tabel 1. Kandungan Pyd urin menurut usia anak stunting

Peneliti	Kelompok Umur	Pyd (nmol/mmol creatinine)
Hayati dkk (2014)	0-3 hari	982
Hayati dkk (2018)	3-5 tahun	16.4
Hayati dkk (2017)	4-6 tahun	16.9
Hayati dkk (2020)	12-15 tahun	9.6

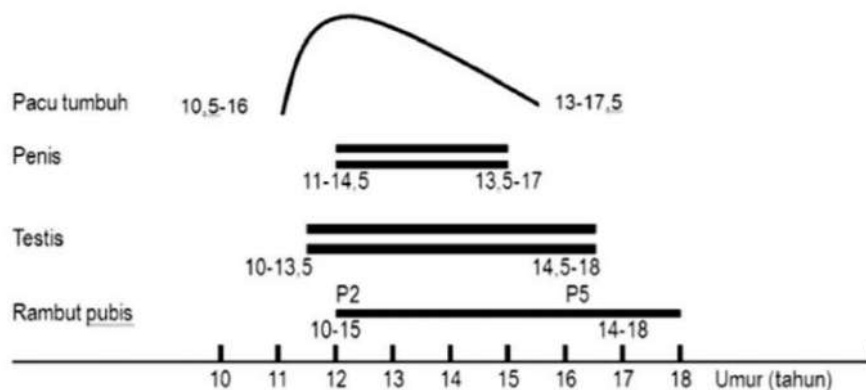
Kandungan Pyd urin anak stunting laki-laki lebih rendah dibanding kandungan Pyd urin anak stunting perempuan (Tabel 2). Kandungan Pyd urin neonatus stunting laki-laki dan perempuan berturut-turut yaitu 641.40 dan 988.45 nmol/mmol creatinine (Hayati, Aziz & Ningsih (2014). Kandungan Pyd urin anak stunting laki-laki dan perempuan berusia 4-6 tahun berturut-turut yaitu 16.27 dan 18.70 nmol/mmol creatinine (Hayati, 'Arasj & Banjarnahor 2018). Reference interval Pyd urin adult male yaitu 10.3-20.0 nmol/mmol creatinine dan Pyd urin premenopausal adult female yaitu 15.3-33.6 nmol/mmol creatinine. The target value for treated postmenopausal adult female is the same as the premenopausal reference interval (Arup Laboratories 2020). Kandungan Pyd urin premenopausal women yaitu 3.0 – 7.4 sedangkan kandungan urin laki-laki sebaya mereka yaitu 2.3 – 5.4 μ mol/mol creatinine (Burtis, Ashwood & Bruns 2012).

Tabel 2. Kandungan Pyd urin anak stunting berdasarkan jenis kelamin

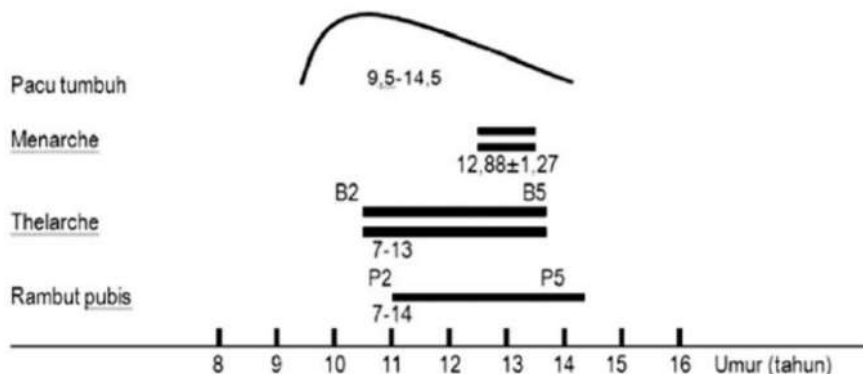
Researcher	Status nutrition intervention	Pyd (nmol/mmol creatinine)			
		n	Male	n	Female
Hayati, Aziz, Ningsih (2014)	No intervention	7	641.40±257.73(319.80: 1049.60)	2	988.45±29.20 (967.80: 1009.10)
Hayati, 'Arajsj, Banjarnahor (2018)	Before intervention	11	16.27±5.98(6.23:27.71)	7	18.70±7.73(9.73: 29.79)
Hayati, 'Arajsj, Banjarnahor (2018)	After intervention	11	14.64±3.63(9.07:20.80)	7	18.55±10.91 (9.84: 43.56)

^saverage ± standard deviation (minimal:maximal)

Pacu tumbuh (growth spurt) pada remaja laki-laki terjadi lebih lambat dibanding remaja perempuan. Pacu tumbuh pada remaja laki-laki mulai terjadi pada umur 10.5 tahun, sedang pada remaja perempuan mulai terjadi pada umur 9.5 tahun (Batubara 2010). Pertambahan tinggi badan terjadi dua tahun lebih awal pada anak perempuan dibanding anak laki-laki. Puncak pertumbuhan tinggi badan (peak height velocity) pada anak perempuan terjadi sekitar usia 12 tahun, sedangkan pada anak laki-laki pada usia 14 tahun. Pada anak perempuan, pertumbuhan akan berakhir pada usia 16 tahun sedangkan pada anak laki-laki pada usia 18 tahun. Setelah usia tersebut, pada umumnya pertambahan tinggi badan hampir selesai. Hormon steroid seks juga berpengaruh terhadap maturasi tulang pada lempeng epifisis. Pada akhir pubertas lempeng epifisis akan menutup dan pertumbuhan tinggi badan akan berhenti (Ducharme & Forerst 1993). Tinggi badan relatif sama pada usia 30-45 tahun. Setelah 45 tahun terjadi penurunan tinggi badan (Martianto 2002).



Gambar 2. Perubahan fisik pada anak laki-laki selama pubertas



Gambar 3. Perubahan fisik pada anak perempuan selama pubertas

Sumber: Batubara (2010)

Gambar 1. Waktu pacu tumbuh remaja laki-laki dan perempuan

Pyd adalah konstituen spesifik dari kolagen kerangka. Mereka dilepaskan ke dalam sirkulasi dan diekskresikan dalam urin. Pengukuran mereka dalam urin adalah indeks sensitif dari tingkat resorpsi tulang yang sedang berlangsung. Aplikasi klinis dari penanda hidrosipiridinium mencakup banyak gangguan tulang metabolik seperti osteoporosis, hiperparatiroidisme primer, penyakit tulang Paget, dan penyakit tulang metastasis. Tautan silang pyridinium kolagen juga menunjukkan harapan besar sebagai penanda kemanjuran terapeutik pada gangguan tulang yang terkait dengan resorpsi tulang yang dipercepat (Seibel MJ, SP Robins, JP Bilezikian 1992). Pada penelitian ini Pyd kolagen diharapkan sebagai penanda kemanjuran asupan gizi pada gangguan pertumbuhan tulang yang terkait dengan resorpsi tulang.

Kandungan Pyd urin selama ini digunakan untuk mengetahui tingkat keparahan penyakit osteoporosis pada kelompok orang usia lanjut. Semakin banyak kandungan Pyd urin pada kelompok orang usia lanjut maka semakin tinggi tingkat osteoporosis. Artinya semakin banyak resorpsi tulang yang terjadi pada kelompok orang usia lanjut tersebut.

Pada kelompok usia anak dan remaja dengan status gizi yang normal lebih banyak terjadi pembentukan tulang (bone formation) dibandingkan terjadi resorpsi (penyerapan) tulang (bone resorption). Pyd urin merupakan penanda dari resorpsi tulang. Artinya, kandungan Pyd urin pada kelompok usia anak dan remaja dengan status gizi yang normal lebih sedikit jumlahnya dibandingkan dengan kandungan Pyd urin kelompok usia anak dengan status gizi stunting. Hayati, Aziz, dan Ningsih (2014) menyimpulkan bahwa kandungan Pyd urin neonatus normal yaitu 594.11 ± 266.16 sedangkan kandungan Pyd urin neonates stunting yaitu 982.92 ± 61.64 nmol/mmol creatinine ($p < 0.01$) (Tabel 1). Hayati, 'Arajsj, Aziz dan Alza (2017) melaporkan bahwa kandungan Pyd urin anak normal, stunting dan very stunting berturut-turut yaitu 15.5, 16.4 dan 18.4 nmol/mmol creatinine serta terdapat korelasi positif antara kandungan Pyd urin dan tinggi badan anak usia 4-6 tahun ($p < 0.05$).

Pemberian intervensi gizi kepada anak stunting dapat menurunkan kandungan Pyd urin (Tabel 1). Dengan terjadinya penurunan jumlah Pyd urin berarti terjadi peningkatan pertumbuhan linier anak. Kandungan Pyd urin anak stunting usia 4-6 tahun sebelum dan setelah diberi intervensi gizi berturut-turut

yaitu 16.9 dan 15.3 nmol/mmol creatinine (Hayati, Arasj & Banjarnahor 2020). Hal yang sama juga terjadi pada kelompok usia yang lebih besar yaitu kandungan Pyd urin anak stunting usia 12-15 tahun sebelum dan setelah diberi intervensi gizi berturut-turut yaitu 9.81 dan 5.33 nmol/mmol creatinine (Hayati, Hardinsyah & Alza 2020).

Tabel 1. Kandungan Pyd urin anak berdasarkan pemberian intervensi gizi (nmol/mmol creatinine)

Tahun	Tempat	Subjek	Status Gizi sebelum Penelitian	n	Jenis Kelamin	Intervensi	Hasil					Kesimpulan
							Kandungan Pyd urin (nmol/mmol creatinine)					
							Tidak Diberikan Intervensi Gizi			Diberikan Intervensi Gizi		
							Verry Stunting	Stunting	Normal	Sebelum Intervensi Gizi	Setelah Intervensi Gizi	
2014	RS Andini Pekanbaru	Neonatus usia 0 - 3 hari	Normal dan stunting	32	Laki-laki & perempuan	-	-	982	594		Kandungan Pyd urin neonatus stunting berbeda dengan kandungan Pyd urin neonatus normal (p<0.01)	
											Pola kandungan Pyd Urin menurut tinggi badan seperti huruf "U"	
2017	PAUD Al Falah (di Sumatera Barat), TK As Shofa dan TK Hidayatullah (di Propinsi Riau)	Anak usia 4-6 tahun	Normal dan stunting	80	Laki-laki	-	18.1	16.4	15.5		Terdapat korelasi positif antara kandungan Pyd urin dan tinggi badan subjek (p<0.05)	
											Kandungan Pyd urin berkorelasi lemah dengan tinggi badan yaitu sebesar 0.242	
2018	Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) di Propinsi Sumatera Barat	Anak usia 4-6 tahun	Stunting	25	Laki-laki & perempuan	Susu setiap hari dan telur sebanyak empat butir dalam satu minggu selama 4 bulan			16.9	15.3	Ada perbedaan kandungan Pyd urin subjek sebelum dengan sudah intervensi gizi (p<0.01)	
											Namun semua subjek masih dalam kategori stunting	

Tahun	Tempat	Subjek	Status Gizi sebelum Penelitian	n	Jenis Kelamin	Intervensi	Hasil					Kesimpulan
							Kandungan Pyd urin (nmol/mmol creatinine)					
							Tidak Diberikan Intervensi Gizi			Diberikan Intervensi Gizi		
							Verry Stunting	Stunting	Normal	Sebelum Intervensi Gizi	Setelah Intervensi Gizi	
2020	SMP Negeri 3 Pekanbaru	Anak usia 12-15 tahun	Stunting	36	Laki-laki & perempuan	<i>Brunch</i> dan susu setiap hari selama 34 hari				9.81	5.33	Ada perbedaan antara kandungan Pyd urin subjek sebelum dengan sudah intervensi gizi ($p < 0.005$). Sebanyak 19.4% subjek meningkat status gizinya dari stunting menjadi normal.

Beberapa keterbatasan penelitian yang harus dipertimbangkan. Pertama, penelitian ini tidak menggunakan perbandingan langsung dengan standar Pyd urin menurut kelompok umur anak. Based on international clinical reference, normal excretion of Pyd urine in childrens belum ada. Kedua, penelitian ini tidak memiliki informasi tentang penyakit anak tersebut yang dinyatakan oleh dokter

CONCLUSION

Kandungan Pyd urin anak stunting menurun seiring dengan bertambahnya usia anak. Kandungan Pyd urin anak laki-laki lebih rendah dibanding dengan Pyd urin anak stunting perempuan. Pemberian intervensi gizi dapat kepada anak stunting dapat merubah status gizi anak stunting menjadi normal. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan subjek penelitian yang lebih banyak dalam skala penelitian epidemiologi.

ACKNOWLEDGEMENT

Herewith we convey our thanks and best regard for financial and facilitation support from Riau Health Polytechnic SMP Negeri 3 Pekanbaru, Prodia Clinical Laboratory, and PT Indolakto.

AUTHORS CONTRIBUTION

AWH, HA, YA contributed to design the study. AWH prepared the manuscript and research report. HA analyzed the data. YA management the data collection. All the authors reviewed the manuscript before submission. All authors read and approved the final manuscript.

REFERENCES

- Alive, Thrive. 2010. *Why stunting matters. Insight* (Issue 2nd: September). USA: Aliveandthrive. <http://www.aliveandthrive.org> [28 Agustus 2011].
- Anderson JJB. 2004. *Mineral*. In Mahan K and Stump SE (Eds.), Food, Nutrition and Diet Therapy 11th eds. Pennsylvania: Saunders.
- Arup Laboratories. 2020. Pyridinium Crosslinks (Total), Urine. Utah, American: Arup Laboratories.
- Batubara JRL. 2010. Adolescent Development (Perkembangan Remaja). *Sari Pediatri*: 12(1), 21-9.
- Bhutta ZA, Ahmed TA, Black RE, Cousens S, Dewey K, Giugliani E, Haider BA, Kirkwood B, Morris SS, Sachdev HPS, Shekar M. 2008. What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. *Lancet*. Vol 371: 371: 417–40.
- Burtis CA, ER Ashwood & DE Bruns. 2012. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics - E-Book*. Missouri: Elsevier.
- Cowin SC, Raton B. 2001. **Bone Mechanics Handbook** (2nd edition). Boca Raton: CRC Press.
- Ducharne JR, Forerst MG. Normal pubertal development. Dalam: Bertrand J, Rappaport R, Sizonenko PC, penyunting. *Pediatric Endocrinology*. Edisi ke 2. Baltimore: William; 1993.h.372-86.
- Frongillo EA. 1999. Symposium: causes and etiology of stunting. *Nutr* 129: 529S–530S.
- Fujimoto S, Kubo T, Tanaka H, Miura M, Seino Y. Urinary Pyridinoline and Deoxypyridinoline in Healthy Children and in Children with Growth Hormone Deficiency. *J Clin Endocrinol Metab* 1995;80:1922–8.
- Hayati AW, Aziz A, Ningsih SW. 2014. Hubungan Kandungan *Pyridinium Crosslinks Urin* dengan Panjang Badan Neonatus di RSIA Andini Kota Pekanbaru. Pekanbaru: Poltekkes Kemenkes Riau.
- Hayati AW, Aziz A, Ningsih SW. The Pyridinium Crosslinks of Urine is Associated with Body Length in Neonates. Indonesia, Jakarta: Seminar in Responding to the Nutrition Transition in Asia Pacific Region; 2016.
- Hayati AW, F ‘Arasj, A Aziz dan Y Alza. 2017. Hubungan Kandungan *Pyridinium Crosslinks Urin* dengan Tinggi Badan Anak Usia 3-5 Tahun di PAUD As-Shofa Kota Pekanbaru Propinsi Riau. Pekanbaru: Poltekkes Kemenkes Riau.

- Hayati AW, F 'Arasj, M Banjarnahor. 2018. Pengaruh Konsumsi Susu dan Telur terhadap Kandungan *Pyridinium Crosslinks* Urin Anak *Stunting* Usia 4-6 Tahun. Pekanbaru: Poltekkes Kemenkes Riau.
- Hayati AW, Hardinsyah & Y. Alza. 2020. Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Sensitivitas *Stunting* pada Remaja. Pekanbaru: Poltekkes Kemenkes Riau.
- Kementerian Kesehatan RI. 2008. Survey Kesehatan Nasional. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. Survey Kesehatan Nasional. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Buku Saku Pemantauan Status Gizi Tahun 2017. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat, Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. Laporan Survei Status Gizi Balita Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kerac M, Blencowe H, Grijalva-Eternod C, McGrath M, Shoham J, Cole TJ, *et al.* 2011. Prevalence of wasting among under 6-month-old infants in developing countries and implications of new case definitions using WHO growth standards: A secondary data analysis. *Arch Disease Child*;96:1008-13.
- Kartawinata Y, Hilmanto D, Nataprawira HM. Kadar Serum Kreatinin dan Cystatin-C pada Kelompok Anak Status Gizi Kurang serta Gizi Normal. Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/Rumah Sakit Hasan Sadikin, Bandung. *J Indon Med Assoc*, Volum: 62, Nomor: 12, Desember 2012.
- Martianto, D. 2002. Gizi Remaja dan Dewasa. Bogor: Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Na'im A, Syaputra H. Citizenship, Ethnicity, Religion and Language of the Indonesian Population, the Results of the 2010 Population Census. Jakarta-Indonesia: International Crisis Group (ICG); 2011. p. 36.
- Proverawati, A dan KW Erna. 2010. *Ilmu Gizi untuk Keperawatan dan Gizi Kesehatan*. Yogyakarta Nuha Medika.
- Robins SP. 1994. Biochemical markers for assessing skeletal growth. *European Journal of Clinical Nutrition*. 48:S199-S209.
- Specker BL, Lichtenstein P, Mimouni F, Gormley C. 1986. Calcium regulating hormones and minerals from birth to 18 months of age: A cross-sectional study. II. effects of sex, race, age, season, and diet on serum minerals, parathyroid hormone, and calcitonin. *Pediatrics* 77(6): 891-896.

Tanner JM. Foetus into Man. Edisi ke-2. Inggris: Castlemead Publication,1989.

Walker SP, CA Powell, SM Grantham-McGregor, JH Himes and SM Chang. 1991. Nutritional supplementation, psychosocial stimulation, and growth of stunted children: the Jamaican study. *American Journal of Clinical Nutrition* 54, 642-648.

Waterlow JC. 1994. Summary of causes and mechanisms of linear growth retardation. *European journal of clinical nutrition* 48:S210.

[WHO] World Health Organization. 2001. *Improving Child Growth*. Geneva: WHO page 23-41

[WHO] World Health Organization. 2010. *Child Growth Indicators and Their Interpretation*. Geneva: WHO.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict interest

AUTHOR DECLARATION

The manuscript has similarity index **below 30%**.

RESEARCH ARTICLE

Title: THE BENEFITS OF BRUNCH MEALS TO COMBAT STUNTING; A LONGITUDINAL PANEL STUDY IN THE RIAU PROVINCE OF INDONESIADr A.W. Hayati^a, Prof. Dr. Hardinsyah^b, Dr Siti Rohaiza Ahmad PhD^c and Yessi Alza MSc^a,^aDepartment of Nutrition, Poltekkes Kemenkes Riau, Jl. Melur 103 Pekanbaru, Riau 28122 – Indonesia^bDepartment of Community Nutrition, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Jl. Lingkar Kampus, Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680 – Indonesia^cPAPRSB Institute of Health Sciences, Universiti Brunei Darussalam, Jalan Tungku Link Gadong BE1410, Brunei Darussalam**Abstract:**

- **Background:** Stunting is a leading global nutritional problem, especially in developing countries such as Indonesia. The study was a longitudinal panel study in Negeri 3 Pekanbaru Riau Province High School, Indonesia. The participants (12-15 years), height for age z-score of the study participant is <-2.
- **Objective:** The purpose of the study is to determine the impact of calcium and phosphorous via additional brunch meals on stunting conditions among adolescents.
- **Method:** The participants underwent one-month nutritional intervention; selected snacks were given for brunch as well as high calcium milk. Data analysis and food intake consumption were conducted using Pearson Product moments test.
- **Results:** The mean height for age (HAZ) z-score of the study participant before and after nutritional intervention was -2.5 ± 0.4 (-3.2: -2.0) and -2.3 ± 0.4 (-3.2: -1.2) respectively. After the intervention, the rate of stunting saw a reduction of up to 19.4%. The rate of calcium intake of the participants was low, which was only 27.3 ± 27.8 (3.3:100.0)% of the recommended dietary allowance (RDA), which falls under 50% of the RDA. The rate of phosphorous intake among the participants was sufficient. The nutritional intervention increased calcium intake.
- **Conclusion:** The outcome of the nutritional intervention leads to the improvement of nutrition status from stunting to the normal category.

Keywords: stunting; adolescent; height for age z-score; calcium adequacy rate; brunch; milk; calcium; phosphorous**ARTICLE HISTORY**Received:
Revised:
Accepted:

DOI:

1. INTRODUCTION

Stunting is a leading global nutritional problem, especially in developing countries such as Indonesia. The World Health Organization (WHO) reported that the global prevalence of stunting among the age group of 13 – 15 years is 35.1%. (1) The Ministry of Health, Republic of Indonesia (MOH, RI) reported that in the year 2007, based on the National Basic Health Research data (Riset, Kesehatan Dasar, RISKESDAS) the prevalence of stunting among children aged 6 – 12 years in Indonesia was 34.2% and among adolescent aged 12 – 23 Year was 40.0%. (2) MOH, RI, in the year 2010, reported that based on the national data, the prevalence of stunting among adolescent aged 13 to 15 in Indonesia was 35.2%. Specifically, in the Riau province, the prevalence was 36.6%. The WHO (2010) stated that public health problems

are considered to be severe when the prevalence of stunting is at the rate of 30 – 39% and considered 'serious' when the prevalence of stunting is at the rate of $\geq 40\%$. Therefore, stunting is a clear issue among the adolescent age group in the Riau province of Indonesia.

Adolescence is the transitional period from childhood into adulthood. It is the phase of life when particular specific anatomical, physiological and psychological changes occur in the body. The age period of adolescence is divided into three stages, namely (1) physical preparation period, aged 11-15 years, (2) preparatory period, aged 15-18 years, and (3) adult preparatory period, aged 18-21 years. (3) Globally, stunting is prevalent (up to 27-65%) public health issue among adolescents. (4) Stunting among adolescents is often not

perceived as a nutritional deficiency problem.(5) It may have a negative impact such as reduced cognitive learning ability, reduced productivity, and increase the risk of adolescent pregnancy which leads to an unhealthy newborn. Compared to other periods after birth, the adolescence years record the second-fastest body growth, i.e. height, in addition to the first year of life.(5) More than 20% of total height growth and up to 50% of body bone mass are achieved during this period. Therefore, the need for proper nutrition is critical during the adolescent years.

Calcium and phosphorous play an essential role in body growth. The primary sources of calcium in the daily diet are milk and milk products. There is a correlation between the frequency of drinking milk, the amount of milk consumption with the incidence of stunting of children aged 24 months (OR = 4.1, $p < 0.05$). The average frequency of drinking milk for stunting children (17 times a week) is lower than in healthy children (24 times a week), and the amount of milk consumed by stunting children (337.63 mL per day) is less than healthy children (468.13 mL per day) .(6) Milk contains nutrients needed for bone growth and height growth, including calcium.(7) Fish and seafood also contain more calcium than beef or chicken (8). During growth, the demands on bone mineralisation are very high. Low calcium intake can cause low mineralisation of the new bone deposit matrix and affect the work of osteoblasts. Calcium deficiency can affect bone growth and cause rickets in childhood. A lack of weight can also cause stunting.(9, 10) Calcium forms complex bonds with phosphates that strengthen bones. If a phosphorous deficiency occurs, growth can be disrupted.(11) The main source of phosphorus is foodstuff with high protein content such as meat, poultry, fish, eggs and grains that contain lots of phosphorus. Foods that are rich in protein and calcium are also rich in phosphorus.(12) Milk is also an essential source of phosphorous of about 93 mg. Milled rice contains 140 mg of phosphorous. The need for calcium increases, particularly during growth periods .(13) Lack of calcium will inhibit growth.(14) Calcium is an essential element in bone formation, especially in the process of bone mineralisation. Height can be utilised as an indicator of the quality of growth and bone formation.(15, 16)

In this research, the participants were provided with various locally available brunch meals as well as milk. Therefore, the purpose of the study is to determine the impact of additional brunch meals on the possible improvement of stunting conditions among adolescents.

2. MATERIALS AND METHOD

Ethical approval was obtained from the Riau Polytechnic Ethics Committee (Reference Number: LB.02.03/6/04/2019). The study was a longitudinal panel in Negeri 3 Pekanbaru Riau Province High School, Indonesia.

The study participant was among year I, II and III students (Table 1). The inclusion criteria include; aged between 12-15 years by the middle of April 2019, height for age z-score of the study participant is < -2 according to WHO Statistical Information System (2006) standards, and willingness of their parents for their child to be the study participant of the research and sign the informed consent. The exclusion criteria include suffering from any chronic diseases, multiple births such as twins, suffers from mental disorders, have a low weight birth history, and are not involved in a similar study at the same time. (17)

Records of the study participants height and food recall 1 x 24 was taken on the 29th April 2019. Ten months later (on the 11th February 2020) the measurement was re-taken. No nutritional intervention was given during the first ten months. Between 11th February to 11th March 2020, the study participants underwent dietary intervention as brunch (18) and high calcium milk. Records of the study participants height and food recall 1 x 24 was re-taken on the 11th March 2020.

The brunch menu was changed daily, which may include *gado-gado*, egg noodle, *batagor*, *lontong medan*, sandwich, chicken porridge, fried rice *teri* and bread. The time of the brunch was at 10 a.m. The participants consumed three cartons of milk at 8.00, 10.00 and 12.00 a.m. The meals and milk were consumed at school during school days. During school break, the meals and milk were delivered to their respective home. The researcher observed the study participant during meals and milk consumption. The total amount of energy of the meals and milk was 600 calories (30% of RDA), 25g of protein (50% of RDA), 90g of carbohydrate (30% of RDA) and 600mg of calcium (35% of RDA). The meals and milk were given up to 34 days in total.

The sample count was determined based on the Lwanga and Lameshow formula (19). A value of $\alpha = 5\%$ (1,964) and a value of $\beta = 20\%$ (0842) were used in formula.(20) To obtain the number of samples reflecting the population characteristics, statistical parameters (e.g. mean and standard deviation) of previous research were used in this study. The count was implemented by Bhandari et al. in 2001.(21) The study showed that $\mu_1 - \mu_2 = 0.4$ cm (The increase of study participant body length), and standard deviation, i.e. $\sigma = 1.6$ cm. Based on that information, the minimum sample of this research was 21 study participants. After the screening, 36 study participants were eligible to participate in the study.

The calculation of requirement of the various nutrients (including energy, protein, fats, carbohydrates, vitamin A, vitamin E, vitamin B-1, vitamin B-2, vitamin B-6, vitamin C, sodium, calcium, magnesium, phosphorous, iron, and zinc)

was based on recommended dietary allowance (RDA) per age.(22) Based on nutritional intake data, the study participant obtained the level of nutritional adequacy. The adequacy of energy, protein, vitamins and minerals is categorised low, when recorded consecutively at < 70, 80, and 50% and sufficient if $\geq 70, 80,$ and 50% (Table 1).

$$\text{Nutritional Adequacy Rate (NAR)} = \frac{\text{Nutritional Intake}}{\text{Recommended dietary allowance (RDA)}} \times 100\%$$

Nutritional quality of food intake is calculated based on the formula by Hadinsyah (2001) (23). It is categorised low if it is at < 70% and sufficient if it is at $\geq 70\%$.

$$\text{Nutritional quality of food (\%)} = \frac{\sum (\text{NAR}_i)}{n}$$

NAR_i = Nutritional Adequacy Rate (truncated at 100)

n = The number nutrition that nutritional quality food

(energy: i=1; protein: i=2; fats: i=3; carbohydrates: i=4; vitamin A: i=5; vitamin E: i=6; vitamin B1: i=7; vitamin B2: i=8; vitamin B6: i=9; vitamin C: i=10, sodium: i=11; calcium: i=12; magnesium: i=13; phosphorous: i=14; iron: i=15; zinc: i=16)

The study also involved teachers and parents questioning to get details regarding the eligibility of the participants in the study. The questioning was needed to collect information related to the parental and socio-economic status of study participants, such as household income per month. Data analysis and food intake consumption were conducted using Pearson Product moments test with SPSS version 16 for Windows.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

Before the intervention, all of the study participants of the study was stunting. The mean height of the study participants was 141.0 \pm 5.2(128.8:152.2) cm. The age of study participants was 13.5 \pm 0.9(12.0:15.0) years old. The height for age Z-score (HAZ) value of the study participant was -2.5 \pm 0.4(-3.2:-2.0). The calcium and phosphorous adequacy rate were positively related to the study participant's height (r calcium = 0.433** and the value of r phosphorous = 0.406*) (Table 3). The sufficient adequacy rate of calcium is about $\geq 50\%$ of the Nutritional Adequacy Rate (NAR) and said to be inadequate if it is <50% of the NAR (24). At the beginning of the study, the level of calcium adequacy rate among all the study participants was found to be low at 27.3 \pm 27.8 (3.3:100.0)%. Previous researchers also found similar levels of calcium intake among the same age group. Calcium intake of study participants aged 10-12 years for boys and girls was 244.5 mg and 223.5 mg, respectively. For those aged 13-15 years, the calcium intake of boys and girls was 315.2 and

362.9 mg, respectively. Calcium intake among adolescent girls based on the study reported in Bangladesh was 248.80 \pm 212 mg, which is similar to the findings in this study(24). Siswa kelas VII SMP Negeri 2 di Bulagi Kabupaten Banggai Kepulauan Propinsi Sulawesi Tengah Indonesia membiasakan minum susu sebanyak 2 gelas per hari (setara dengan 480 ml) secara rutin dalam jangka waktu 2 bulan dapat menurunkan kejadian stunting ($p = 0.01$) (Rumondor, Lariwu & Ndekano 2019). Asupan kalsium anak stunting usia 24-59 bulan yang berasal dari susu lebih rendah dibandingkan dengan anak normal yaitu berturut-turut sebanyak 276,17 mg/hari dan 628,41 mg/hari ($p < 0.05$) (Sari, Mohammad, Netti, Mei 2016). Kalsium susu yang diserap oleh tubuh pada masa pertumbuhan sekitar 50-70%. Satu gelas susu (setara dengan 240 ml) mengandung lebih dari 270 mg kalsium yaitu hampir sepertiga dari kebutuhan kalsium harian. Dengan demikian kalsium dalam susu baik dikonsumsi oleh anak usia sekolah (Nisa 2017). Mengonsumsi susu secara rutin sangat disarankan agar kebutuhan kalsium terpenuhi (Lawrence, 2007). Konsumsi susu yang adekuat dapat memengaruhi pertumbuhan tulang yang pada akhirnya memengaruhi tinggi badan dan membantu mengurangi risiko kehilangan massa tulang (Tirtasaputra, Puspasari & Lucretia, 2019).

Susu tidak hanya merupakan sumber kalsium yang baik tetapi susu juga merupakan sumber energi, protein, dan mineral yang baik. Susu mengandung zat gizi yang diperlukan bagi pertumbuhan tulang dan pertumbuhan tinggi badan diantaranya kalsium dan protein (Haq, 2014). Protein pada susu sapi seperti kasein, whey, dan asam amino dapat menstimulasi pembentukan IGF-1 yang berperan dalam proliferasi kondrosit dan osteoblas serta pembentukan matriks jaringan tulang (Tirtasaputra, Puspasari & Lucretia, 2019). Rendahnya asupan kalsium dapat menyebabkan rendahnya mineralisasi matriks deposit tulang yang baru dan mempengaruhi kerja osteoblas. Kalsium memperkaya puncak massa tulang dan untuk membentuk jaringan tulang yang baru (Meikawati & Amalia. 2010). Kalsium membentuk ikatan kompleks dengan fosfat yang dapat memberikan kekuatan pada tulang (Mahan, Sylvia & Raymond, 2012). Defisiensi kalsium dapat mempengaruhi pertumbuhan tulang, menyebabkan rakitis pada masa anak-anak dan bila kekurangan tingkat berat dapat menyebabkan stunting (Prentice, Dibba, Sawo, Cole, 2012).

Asupan kalsium yang kurang pada remaja akan menyebabkan pertumbuhan dan massa tulang puncaknya terganggu (Bueno & Czepielewski, 2008). Massa tulang optimal pada anak perempuan terjadi pada usia 11-14 tahun sedangkan pada anak laki-laki terjadi pada usia 14-16 tahun. Sebanyak 51% massa tulang puncak terakumulasi selama pertumbuhan pubertas dan mencapai 37% dari kepadatan mineral tulang dari orang dewasa (Gracia-Marco, Rodriguez, Valtuena, Lopez, Martinez, Mesana, Widhalm, Ruiz, Gross, Castillo & Moreno, 2010). Pada masa remaja peningkatan tulang terjadi sebesar 40 - 60% (Kretchmer, 1997).

Pada masa pertumbuhan kekurangan kalsium dapat menyebabkan pengurangan massa dan kekerasan tulang yang sedang dalam masa pembentukan. Kekurangan kalsium bukan hanya berpengaruh terhadap pertumbuhan tulang dan gigi, tetapi juga menyebabkan sistem imunitas menurun, hambatan sistem saraf, dan gangguan daya kontraksi otot jantung (Almatsier, 2001). Kekurangan konsumsi kalsium dalam jangka yang panjang akan menyebabkan struktur tulang menjadi kurang sempurna, pada masa pertumbuhan akan menyebabkan gangguan pertumbuhan (Almatsier, 2010). Kekurangan kalsium akan mempengaruhi pertumbuhan linier jika kandungan kalsium dalam tulang kurang dari 50% kandungan normal (Prentice A, 1993). Kalsium dalam tubuh 99% pada tulang rangka dan 1% pada jaringan lain serta cairan tubuh yang dapat didistribusikan ke seluruh tubuh (Nadesul, 2006). Pada masa remaja asupan kalsium yang cukup membantu memproduksi massa tulang lebih baik. Asupan kalsium yang cukup dapat membantu melindungi tulang dan kehilangan kalsium harian melalui ekresi (urine dan feses), keringat, dan paru-paru saat kita bernapas. Asupan kalsium yang cukup setiap hari dapat mengembalikan kalsium yang hilang (Felicia, 2009).

Kebutuhan kalsium dan pospor meningkat pada masa remaja karena pertumbuhan tinggi badan dan pembentukan massa tulang berlangsung dengan cepat (Devi, 2012). Perbandingan kalsium dan pospor yang seimbang membantu penyerapan kalsium. Deposit kalsium dan pospor di dalam matriks organik berbentuk kristal hidroksiapatit selama proses mineralisasi dan memberikan kekuatan pada tulang. Defisiensi kedua mineral ini atau rasio yang tidak tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan tulang (Li, Yuan, Guo, Sun & Hu, 2012).

Based on this study, the primary sources of daily calcium were *soto* (soup noodle) (298 mg), pastel (296 mg), chicken noodles (262 mg), tofu (223 mg), fritters (204 mg), meat pao (194 mg), tempeh (155 mg), rice cake (147 mg) and eclairs (105 mg) per 100 grams of edible food. Calcium consumption from non-milk-based food sources made up only a small part of the total daily calcium intake. Foods that are good sources of calcium such as tofu, tempeh, beans, and green vegetables contain fibre and oxalate, which will form insoluble salts, thus inhibiting the absorption of calcium in the body. This condition will cause low bioavailability of calcium content from the foods consumed.¹ Sumber kalsium utama adalah susu dan hasil olahan susu. Selain itu, ikan dan makanan yang berasal dari laut juga mengandung kalsium lebih banyak dibandingkan daging sapi maupun ayam (Sari, 2016). Susu merupakan sumber kalsium yang paling baik dan merupakan penyumbang kalsium terbesar dari konsumsi kalsium harian (Mann & Truswell (2002).

Jumlah konsumsi susu dan frekuensi minum susu menunjukkan hubungan yang nyata dengan tinggi badan anak (Hardinsyah, Damayanthi & Zulianti, 2008). The amount of milk consumption and frequency of drinking milk in

adolescents aged 16-17 years are related to height.^{15, 26} The prevalence of stunting is lower in children who consume milk compared to children who do not drink milk. Consuming at least two cups of milk per day in children aged 1-12 years can reduce the risk of stunting ($p < 0.05$).²⁷ All study participants were found to have no allergy towards milk. There were 89% of the study participants like to consume milk cold and 11% like it at room temperature.

The monthly allowance received by the study participant on average was Rp 14,417 ± 6,429 (USD\$ 1.03 ± 0.46). Calcium content in UHT Kids Full Cream 115 mL milk pack is 30% with the suggestion of serving two packages per day. The price of milk per box is Rp 3,000 (USD\$ 0,22). There were 16.4% of participants bought milk the day before. The types of milk consumed by the study participants were UHT milk (5.5%), ultra-milk (5.5%), real good milk brand (2.7%) and Milo (2.7). Per 100g of milk contains about 143 mg were digestible in the body. Besides milk, ice cream also contains calcium and was consumed by 2.5% of the study participants. The content of calcium in 100 grams of ice cream is 123 mg. Ada hubungan pendapatan keluarga dan kejadian stunting anak ($p < 0.05$) (Illahi 2017; Nurmayasanti & Mahmudiono 2019). Jenis pangan yang dibeli tergantung pada tinggi rendahnya pendapatan keluarga (Adriani & Wirjatmadi, 2015). Daya beli pangan oleh keluarga mengikuti tingkat pendapatan keluarga tersebut. Pendapatan keluarga yang tinggi memungkinkan terpenuhinya kebutuhan makanan seluruh anggota keluarga. Namun sebaliknya pendapatan keluarga yang rendah memungkinkan rendahnya daya beli pangan rumah tangga dan dapat mempengaruhi kejadian stunting pada anak.

Study participants who liked boiled eggs were as much as 2.8%, 5.5% liked bovine eggs, 33.3% liked omelette and those whole liked all of the three forms of eggs (boiled, sunny side or omelette) was 58%. Consumption of eggs contains nutrition that can help with increased growth and contribute to reducing stunting ($p < 0.05$).⁽¹³⁾ Consumption of one medium-sized egg per day for six months in younger children aged 6-9 months can increase height and reduce the prevalence of stunting by 47% .⁽¹²⁾ Frekuensi konsumsi telur oleh anak balita yang termasuk kategori kurang memiliki risiko 1.813 kali mengalami stunting dibandingkan dengan yang konsumsi telur yang termasuk kategori frekuensi sering (Wulandari 2016).

Within the first ten months period, the consumption of the various snacks led to no improvement to the participant's nutritional status. On the 11th month (for 34 straight days), the study participants were given a variety of meals of brunch and high calcium milk. The meals were purchased from shops nearby where the study participant lives. The price of one meal of brunch was about Rp 8,000. The price is affordable for the study participants to buy using their snacks allowance. Therefore, the study participant will be able to purchase the meals even after the completion of the study.

After the intervention, the height of the study participants has increased (Table 2). The nutritional status of the study participants also saw an improvement after the intervention (Table 2). Therefore, it can be concluded that the dietary intervention in this study able to improve the nutritional status from stunting to normal. The consumption of brunch and milk not only increase calcium intake, but the intake of other types of nutrients also increases. The intervention has improved the nutritional food quality from 52.7 ± 15.5 (28.4:86.3) to 84.8 ± 20.3 (30.9:100.0) (Table 3). Calcium was one of the essential nutrients that improve the nutritional status of the study participants stunting to normal.

Sebanyak 55,86% anak sekolah dasar (elementary school) selalu melakukan kegiatan sarapan dan memiliki status gizi yang normal (Annisa 2014). Sarapan memiliki efek jangka panjang terhadap status gizi (Kral, Whiteford & Heo 2011). Status gizi siswa sekolah menengah atas (senior high school) di Norwegia menjadi baik setelah diberi intervensi berupa sarapan (Anne et al. 2006).

Anak yang tidak sarapan mengalami kekurangan zat gizi mikro yang berdampak terhadap keadaan fisik (Perdana & Hardinsyah 2013). Anak yang tidak sarapan menyebabkan anak sering sakit, sering bolos, tidak dapat berkonsentrasi dalam belajar, dan putus sekolah (drop out) (Afriana, 2014).

Menunda sarapan dapat menyebabkan kekurangan zat gizi dalam tubuh di pagi hari dan meningkatkan risiko malnutrisi (Kleinman, Hall, Green, Korzec-Ramirez, Patton, Pagano & Murphy, 2002). Menunda sarapan dapat mengakibatkan konsumsi makanan yang berlebihan di waktu makan lain terutama makan malam sehingga menyebabkan obesitas (Martin, Normand, Sothier, Peyrat, Louche-Pelissier & Laville, 2000). Meninggalkan sarapan dapat beresiko peningkatan berat badan karena akan memicu pada mengonsumsi makanan yang lebih banyak seperti konsumsi yang berlebihan di siang hari (Millimet, Tchernis, Husain, 2010)

Sarapan dapat mempengaruhi status gizi anak, anak yang mempunyai kebiasaan melewatkan sarapan berisiko tiga kali lebih tinggi mengonsumsi makanan ringan dan sulit mengontrol nafsu makan sehingga berdampak mengalami kejadian obesitas (Kral TV, Whiteford LM, Heo M, F. M. 2011).

Sarapan pagi dapat memberikan dampak positif terhadap kehadiran sekolah yang baik, prestasi akademik, asupan zat gizi, kebugaran dan berat badan yang sehat. Anak yang tidak sarapan akan mengalami kekurangan energi dan motivasi untuk beraktivitas selain itu kekurangan gizi dan kekurangan zat gizi mikro dapat memberikan dampak terhadap keadaan fisik, mental, kesehatan, dan menurunkan fungsi kognitif (Mhurchu, Turley, Gorton, Jiang, Michie, Maddison, Hattie. 2010).

Sarapan merupakan bagian dari pemenuhan gizi seimbang, serta dapat memengaruhi daya pikir dan aktivitas

seseorang sehari-hari, terlebih lagi pada anak dalam masa pertumbuhan (Khomsan, 2005).

Sarapan yang dianjurkan adalah mengonsumsi makanan yang mengandung gizi seimbang dan memenuhi 20%-25% dari kebutuhan energi total dalam sehari yang dilakukan pada pagi hari sebelum kegiatan belajar di sekolah (Khomsan 2003). Sarapan seharusnya dapat memenuhi 15-30% kebutuhan zat gizi harian remaja (Perdana & Hardinsyah, 2013). Sarapan juga dapat membantu keseimbangan metabolisme yang dapat membantu anak untuk menjaga berat badan idealnya (Fikawati, Syafiq & Veratamala, 2017).

Sarapan merupakan kegiatan di pagi hari yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh agar dapat melakukan aktivitas secara optimal, hal ini penting bagi anak-anak sekolah karena dapat mendukung masa pertumbuhan dan perkembangan serta berbagai aktivitas di sekolah (Wiarso, 2013).

Sarapan bermanfaat untuk mencegah hipoglikemia, menstabilkan kadar glukosa darah, dan mencegah dehidrasi setelah berpuasa sepanjang malam (Gibson & Gunn, 2011). Memenuhi kebutuhan gizi anak sekolah penting untuk mendukung pertumbuhannya (Hardiansyah 2017). Sarapan merupakan aktivitas mengonsumsi makanan dan minuman dimulai sejak bangun pagi sampai pukul 9 AM (Hardinsyah & Aries 2012).

Manfaat sarapan bagi anak sekolah antara lain yaitu anak mempunyai daya ingat, konsentrasi, kemampuan membaca, berhitung, stamina yang lebih baik, serta jarang sakit (Brown, Beardslee & Prothrow-Stith 2008). Anak sekolah yang tidak sarapan dapat menyebabkan kurang konsentrasi belajar dan menimbulkan rasa mengantuk (Erlyningrum, 2019). Anak sekolah yang tidak sarapan akan mengalami peningkatan kadar gula darah dan penurunan kondisi fisik maupun penurunan mental (Hartoyo, Qomariyatus, Rahmi, Dwi 2015). Anak yang tidak sarapan mengakibatkan kurang konsentrasi belajar dan menimbulkan rasa mengantuk (Erlyningrum 2019). Kebiasaan jajan dan terburu-buru berangkat ke sekolah mengakibatkan remaja memilih tidak menghabiskan sarapan bahkan melewatkan sarapan (Octavia, 2020).

Sarapan dapat memicu metabolisme jangka pendek dari kondisi puasa (waktu lambung kosong dari makan malam sampai makan berikutnya) untuk memberi suplai nutrisi ke sistem saraf pusat supaya dapat menjalankan fungsinya salah satunya fungsi kognitif. Kebiasaan sarapan dalam waktu lama dapat mempengaruhi sistem kognitif (Valadares, Fukuda, Françolin-Silva, Hernandez & Almeida, 2010).

Makanan jajan berfungsi sebagai makanan yang pertama kali masuk pencernaan bagi anak yang tidak terbiasa sarapan sehingga jajan menjadi penting artinya (Hidayati,

Rudi, & Boerhan, 2007). Konsumsi jajanan dapat menjaga asupan energi anak sebelum waktu makan utama tiba (Koukel, 2009). Kebiasaan jajan di sekolah terjadi karena 3-4 jam setelah makan pagi perut akan terasa lapar kembali (Sihadi, 2004). Semakin banyak jumlah dan beragam jenis makanan jajanan yang dikonsumsi maka makin tinggi sumbangan energi terhadap kecukupan yang dianjurkan (Rahayu & Mende, 1995). Makanan jajanan terdiri dari minuman, makanan kecil (kudapan), dan makanan lengkap, didefinisikan sebagai makanan yang siap untuk dimakan atau terlebih dahulu dimasak di tempat penjualan, dan dijual di pinggir jalan, atau tempat umum (Winarn, 1993). Kajian makanan jajanan di Afrika menyebutkan bahwa makanan jajanan memberikan kontribusi energi sepertiga dari konsumsi harian. Makanan jajanan yang dibeli anak umumnya mengenyangkan dan kaya akan energi dan lemak, namun sangat kurang zat gizi mikro (Bremner, Langenhoven, Swanepoel, Steyn, 1990). Banyak anak yang tidak melakukan sarapan karena memilih jajan (Masrikhiyah & Octora 2020).

Kandungan gizi makanan jajanan belum tentu dapat dapat memenuhi kebutuhan gizi tubuh (Irianto, 2009).

Anak yang sarapan secara teratur cenderung memiliki status gizi yang lebih baik dibandingkan anak yang melewatkan sarapan (Al-Oboudi, 2010). Sarapan yang konsisten ini dalam jangka panjang dapat memperbaiki status gizi, menambah berat badan, dan meningkatkan tinggi badan (Gibney, Margetts, Kearney, Arab, 2008).

Remaja yang mengkonsumsi sarapan secara rutin memiliki asupan karbohidrat, protein, dan serat yang lebih tinggi dan asupan lemak yang lebih rendah daripada mereka yang tidak sarapan (Rampersaud, Pereira, Girard, Adams, Metz, 2005). Perempuan dengan kualitas sarapan baik memiliki asupan zat gizi mikro yang relatif lebih tinggi (Hardinsyah & Aries, 2012). Sedangkan yang tidak sarapan dapat menyebabkan defisiensi Vitamin A, Vitamin B6, Kalsium, Tembaga, Besi, Magnesium dan Seng (Ruxton & Kirk, 1997).

During the ten months non-intervention period, 8.3% (n = 3) of the study participants changed their nutritional status from stunting to normal. This means that without any intervention, about 90% of the study participants would still be in the category of stunting. Furthermore, as seen in this research, a period of one month- intervention able to change 19.4% participant statuses from stunting to normal. Therefore, it is predicted that if the intervention is continued

up to six months, all participants may be able to improve their status from stunting to normal.

CONCLUSION

The intake of calcium is sought in terms of the prevention of stunting among adolescents. The main sources of calcium from snacks foods bought by the stunting adolescents were soto (soup noodle), pastel, chicken noodles, tofu, fritters, meat pao, tempeh, rice cake and eclairs. However, the intake of these snacks was not able to improve their nutritional status. Therefore, brunch and high-calcium milk were provided. The brunch menu was changed daily, which included gado-gado, egg noodle, batagor, lontong medan, sandwich, chicken porridge, fried rice teri and bread. The intake of brunch and high calcium milk has been able to improve the study participants nutritional status. Therefore, socialisation of essential sources of calcium from brunch and high calcium milk is necessary, to combat stunting.

LIST OF ABBREVIATIONS

If abbreviations are used in the text either they should be defined in the text where first used, or a list of abbreviations can be provided.

i. ETHICS APPROVAL AND CONSENT TO PARTICIPATE

Ethical approval was obtained from the Riau Polytechnic Ethics Committee (Reference Number: LB.02.03/6/04/2019).

CONSENT FOR PUBLICATION

If the manuscript has an individuals' data, such as personal detail, audio-video material etc., consent should be obtained from that individual. In case of children, consent should be obtained from the parent or the legal guardian.

A specific declaration of such approval must be made in the copyright letter and in a stand-alone paragraph at the end of the Methods section especially in the case of human studies where inclusion of a statement regarding obtaining the written informed consent from each subject or subject's guardian is a must. The original should be retained by the guarantor or corresponding author. Editors may request to provide the original forms by fax or email.

All such case reports should be followed by a proper consent prior to publishing.

CONFLICT OF INTEREST

None declared.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank the Head of School of SMP 3 Pekanbaru, Riau Province for their permission to conduct the study. Thank you to PT Indolakto Jakarta for providing milk for this study.

REFERENCES

1. Organization: WH. Improving Child Growth. Geneva: 2001.
2. Ministry of Health RI. Survei Kesehatan Nasional. Jakarta: Kemenkes; 2007.
3. Gunarsa SD. Psikologi perkembangan anak dan remaja: BPK Gunung Mulia; 2008.

4. Allen LH, Gillespie SR. What works? A review of the efficacy and effectiveness of nutrition interventions: Asian Development Bank; 2001.
5. Tinexcellly; MMHZNARNIHBB. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). Jakarta: PT Elex Media Komputindo.; 2009.
6. Fikawati S, Adhi E, Syafiq A, Bakara S. Age of Milk Introduction is a Dominant Factor of Stunting Among Toddlers Aged 24 Months in Bogor District: A Cross-Sectional Study. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2019;18(10):969-76.
7. Haq AB, Murbawani EA. Status gizi, asupan makan remaja akhir yang berprofesi sebagai model: Diponegoro University; 2014.
8. Endah MS, Mohammad J, Neti N, Mei Neni S. Asupan protein, kalsium dan fosfor pada anak stunting dan tidak stunting usia 24-59 bulan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2019.
9. Khairy SA, Mattar MK, Refaat LA, El-Sherbeny S. Plasma micronutrient levels of stunted Egyptian School age children. *Kasr El Aini Med J*. 2010;16(1):1-5.
10. Prentice A, Dibba B, Sawo Y, Cole TJ. The effect of prepubertal calcium carbonate supplementation on the age of peak height velocity in Gambian adolescents. *The American journal of clinical nutrition*. 2012;96(5):1042-50.
11. Escott-Stump S, Mahan LK. *Krause's food, nutrition, & diet therapy*: WB Saunders; 2000.
12. Emawati E, Yani NS, Idar I. Analisis Kandungan Fosfor (P) Dalam Dua Varietas Kubis (*Brassica oleracea*) Di Daerah Lembang Bandung. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 2017;1(1):08-14.
13. Devi N. *Gizi Anak Sekolah*. Jakarta: Kompas. 2012:47-127.
14. Peacock M. Calcium metabolism in health and disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2010;5(Supplement 1):S23-S30.
15. Hardinsyah H, Damayanthi E, Zulianti W. Hubungan konsumsi susu dan kalsium dengan densitas tulang dan tinggi badan remaja. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2008;3(1):43-8.
16. Ramayulis R, Pramantara ID, Pangastuti R. Asupan vitamin, mineral, rasio asupan kalsium dan fosfor dan hubungannya dengan kepadatan mineral tulang kalkaneus wanita. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2011;7(3):115-22.
17. Gibson RS. *Principles of nutritional assessment*: Oxford university press, USA; 2005.
18. Trisna. *Food Service Manual Manual for Health Care Institutions*. San Fransisco: American Hospital Association Press; 2014.
19. Lwanga SK, Lemeshow S, Organization WH. *Sample size determination in health studies: a practical manual*: World Health Organization; 1991.
20. Walpole RE. *Pengantar Statistika edisi ke-3*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 1995.
21. Bhandari N, Bahl R, Nayyar B, Khokhar P, Rohde JE, Bhan M. Food supplementation with encouragement to feed it to infants from 4 to 12 months of age has a small impact on weight gain. *The Journal of nutrition*. 2001;131(7):1946-51.
22. Pangan WN. *Ketahanan pangan dan gizi di era otonomi daerah dan globalisasi*. Jakarta (ID). 2004;17:19.
23. Hardinsyah. *Mutu gizi dan konsumsi pangan*. In: SM A, editor. *Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan*. Jakarta: Pergizi Pangan; 2001.
24. Illahi RK. 2017. Hubungan Pendapatan Keluarga, Berat Lahir, dan Panjang Lahir dengan Kejadian Stunting Balita 24-59 Bulan di Bangkalan Propinsi Jawa Timur. 3(1):1-14
25. Sari, EM, J Mohammad, N Netti, NS Mei. 2016. Asupan protein, kalsium dan fosfor pada anak stunting dan tidak stunting usia 24-59 bulan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* 2016, 12:132-159.
26. Haq AB. 2014. *Status Gizi, Asupan Makan pada Remaja Putri yang Berprofesi sebagai Model*. Tidak dipublikasikan. Semarang: Universitas Diponegoro.
27. Mahan LK, ES Sylvia, JL Raymond. 2012. *Krause's Food and Nutrition Therapy*. 13th ed. Canada. Saunders Elsevier.
28. Nurmayasanti, A dan Trias, M. 2019. Status Sosial Ekonomi dan Keragaman Pangan Pada Balita Stunting dan NonStunting Usia 24-59 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Wilangan Kabupaten Nganjuk. *Amerta Nutr* (2019) 114-121 114 DOI: 10.2473/amnt.v3i2.2019.114-121.
29. Rumondor, M., L. Cicilia., M. Ndekano. 2019. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Susu dengan Kejadian Stunting pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Bulagi Kabupaten Banggai Kepulauan Propinsi Sulawesi Tengah. *Journal of Community and Emergency*. E-Issn: 2655-7487.
30. Nisa F. 2017. Hubungan Konsumsi Susu dengan Tinggi Badan dan Prestasi Belajar pada Siswa/i di Sekolah Dasar Muhammadiyah 02 Kampung Dadap Medan: Universitas Sumatera Utara.
31. Tirtasaputra EG, T Puspasari, dan Lucretia. 2019. Konsumsi Susu Berkorelasi dengan Tinggi Badan pada Anak. *Journal of Medicine and Health*.

32. Adriani dan Wirjatmadi. 2015. Gizi dan Kesehatan Balita. Jakarta: Kencana Prenadamedia Gr
33. Wulandari. 2016. Hubungan Karakteristik Sosial Ekonomi dan Pola Asuh Pemberian Makan terhadap Kejadian Stunting pada Balita di Puskesmas Ulak Muid Kabupaten Melawi.
34. Koukel S. 2009. Choosing healthy snacks for children. Extension Faculty Health, Home, and Family Development University of Alaska Fairbanks [serial online] [diakses 3 April 2011]. Tersedia dari: URL: <http://www.uaf.edu>.
35. Sihadi. 2004. Makanan Jajanan bagi Anak Sekolah. Jurnal Kesehatan Yarsi.
36. Rahayu D dan SY Mende. 1995 Sumbangan Energi dan Protein Makanan Jajanan Tradisional “Jajanan Cilok dan Penganan Gorengan”. Widyakarya Nasional Khasiat Makanan Tradisional: 589-596.
37. Gracia-Marco L, Rodriguez V, Valtuena J, Lopez R, Martínez AED, Mesana MI, Widhalm K, Ruiz JR, Gross MG, Castillo MJ and Moreno LA. 2010. Bone mass and bone metabolism markers during adolescence: The HELENA study’, *Hormone Research in Paediatrics*, 74(5):339–350. doi: 10.1159/000314965.
38. Almatier, S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
39. Kretchmer. 1997. Developmental Nutrition. Allyn and Bacon. A Viacom Company 160 Gould Street Needham Heights M.
40. Meikawati, W dan Amalia, R. 2010. Hubungan Kebiasaan Minum Susu dan Olahraga dengan Kepadatan Tulang Remaja (Prossiding Seminar Nasional Universitas Muhammadiyah Semarang - UNIMUS). Semarang: UNIMUS.
41. Winarno FG. 1997 Potensi dan Masalah Makanan Jajanan. Dalam: Keamanan pangan. Naskah akademis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
42. Bueno, AL and Czepielewski MA. 2008. The importance for growth of dietary intake of calcium and vitamin D: A importância do consumo dietético de cálcio e vitamina D no crescimento. *Jornal de Pediatria. America* ARTIGO DE REVISÃO.
43. Bremner B, Langenhoven ML, Swanepoel AS, Steyn M. 1990. The Snacking Habits of White Preschool Children. *South Africa Med Journal*, 78, 472-5.
44. Hardinsyah, Damayanthi E, Zulianti W. 2008. Hubungan Konsumsi Susu dan Kalsium dengan Densitas Tulang dan Tinggi Badan Remaja. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 3(1): 43 – 48.
45. Mann J & Truswell AS. 2002. Essentials of Human Nutrition. New York: Oxford University Press.
46. Devi N. 2012. Gizi Anak Sekolah. Jakarta: Kompas.
47. Li j, Yuan J, Guo Y, Sun Q, Hu X. 2012. The influence of dietary calcium and phosphorus imbalance on intestinal NaPi-IIb and Calbindin mRNA Expression and tibia parameters of broilers. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 25, No. 4: 552 – 558.
48. Almatier, S. 2010. Prinsi Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
49. Nadesul, H. 2006. Sehat Itu Murah. Jakarta: PT. Kompas Media Nusantara. Nasional (BAPPENAS).
50. Felicia, C. 2009. Osteoporosis: Panduan Lengkap agar Tulang Anda Tetap Sehat. Solo: Bintang Pustaka.
51. Prentice ABC. 1993. An Appraisal of The Adequacy of Dietary Mineral Intakes in Developing Countries for Bone Growth and Development in Children. *Nutr Res*, 51-69.
52. Lawrence AS. 2007. Milk dan Milk Product: Essentials of Human Nutrition. New York (US): Oxford University Press.
53. Anne S, Sigrunn H, Ingebjorg A, Gaute J, & Margaretha H. 2006. Changes in dietary pattern in 15 years old adolescents following 4 months dietary intervention with school breakfast – a pilot study. *Nutr J* 5(1):33- 37.
54. Kral TVE, Whiteford LM, Heo MFM. 2011. Effects of eating breakfast compared with skipping breakfast on ratings of appetite and intake at subsequent meals in 8 to 10 years old children. *Am J Clin Nutr* 82(1):10-17.
55. Annisa PA. 2014. Densitas Energi Konsumsi, Status Gizi dan Daya Ingat Sesaat Anak Usia Sekolah Dasar. *Jurnal Gizi Pangan*, 9(3):187-194.
56. Khomsan A. 2003. Pangan dan Gizi untuk Kesehatan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
57. Perdana F & Hardinsyah. 2013. Analisis Jenis, Jumlah dan Mutu Gizi Konsumsi Sarapan Anak Indonesia. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 8(1):39-46.
58. Masrikhiyah R & MI Octora. 2020. Pengaruh Kebiasaan Sarapan dan Status Gizi Remaja terhadap Prestasi Belajar. *Jurnal Ilmiah Gizi dan Kesehatan (JIGK)*: 2(1): 23-27.
59. Afriana R. 2011. Hubungan Pola Konsumsi Makan terhadap Status Gizi Anak Kelas 6 di SDN PB Kelapa Dua Tangerang Tahun Ajaran 2010-2011. Skripsi. Jakarta: Universitas Pembangunan Nasional
60. Hardinsyah. 2017. Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi: Gizi Bayi dan Balita. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
61. Hardinsyah dan M Aries. 2012. Jenis Pangan Sarapan dan Perannya dalam Asupan Gizi Harian. *Jurnal Gizi dan Pangan*: 7(2), 89-96.
62. Perdana F dan Hardinsyah. 2013. Analisis Jenis, Jumlah, dan Mutu Gizi Konsumsi Sarapan Anak Indonesia. *Jurnal Gizi dan Pangan*: 8(1), 39-46.
63. Gibson SA & P Gunn. 2011. What’s for breakfast? Nutritional implications of breakfast habits: insights from the NDNS dietary records. *Nutrition Bulletin*: 36, 78-86.

64. Octavia, ZF. 2020. Frekuensi dan Kontribusi Energi dari Sarapan Meningkatkan Status Gizi Remaja Putri. *Jurnal Riset Gizi*, 8(1):32-36.
65. Brown L, WH Beardslee & D Prothrow-Stith. 2008. Impact of School Breakfast on Children's Health and Learning: An Analysis of the Scientific Research. USA: Sodexo.
66. Hartoyo E, S Qomariyatus, F Rahmi, F Dwi. 2015. Sarapan pagi dan produktivitas. Malang: Universitas Brawijaya Press.
67. Erlyningrum, D. 2019. Hubungan antara Kebiasaan Sarapan Pagi dengan Prestasi Belajar pada Siswa Sekolah Dasar Negeri Duren Kecamatan Bandung Kabupaten Semarang. Semarang: Badan Penerbit Politeknik Kesehatan Semarang.
68. Valadares CT, Fukuda MH, Françolin-Silva AL, Hernandes AS & Almeida SS. 2010. Effects of postnatal protein malnutrition on learning and memory procedures. *Nutritional Neuroscience* 13 (6):274-282.
69. Hidayati, SN, Rudi I & Boerhan H. 2007. *Obesitas pada Anak*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
70. Khomsan A. 2005. *Pangan dan Gizi untuk Kesehatan 2*, Bogor: Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
71. Mhurchu CN, M. Turley, D Gorton, Y Jiang, J Michie, R Maddison, J Hattie. 2010. Effects of a free school breakfast programme on school attendance, achievement, psychosocial function, and nutrition: a stepped wedge cluster randomised trial. *British Medical Journal Public Health*, 10(1), 738.
72. Kleinman RE, Hall S, Green H, Korzec-Ramirez D, Patton K, Pagano ME, Murphy JM. 2002. Diet, breakfast, and academic performance in children. *Ann Nutr Metab.* 46(01): 24-30.
73. Martin A, Normand S, Sothier M, Peyrat J, Louche-Pelissier C, Laville M. 2000. Is advice for breakfast consumption justified? Results from a short-term dietary and metabolic experiment in young healthy men. *Br J Nutr.* 84:337-344.
74. Wiarto, G. 2013. *Budaya hidup sehat*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
75. Irianto, D. (2009). *Panduan gizi lengkap*. Yogyakarta: PT Andi Offset.
76. Gibney M, Margetts B, Kearney J, Arab L. 2008. *Gizi kesehatan masyarakat*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
77. Al-Oboudi L. 2010. Impact of breakfast eating pattern on nutritional status, glucose level, iron status in blood and test grades among upper primary school girls in Riyadh City, Saudi Arabia. *Pakistan J Nutr.* 9 (2):106–1.
78. Millimet DL, Tchernis R, Husain M. 2010. School nutrition programs and the incidence of childhood obesity. *Journal of Human Resources.* 45(3): 640-654.
79. Rampersaud GC, Pereira MA, Girard BL, Adams J, Metz J. 2005. Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children. *Journal of The American Dietetic Association.* 105: 743-760. doi: 10.1016/j.jada.2005.02.007. 2005.
80. Hardinsyah, Aries M. 2012. Jenis pangan sarapan dan perannya dalam asupan gizi harian anak usia 6-12 tahun di Indonesia. *Jurnal Gizi dan Pangan.* 7 (2): 89-96. 2012.
81. Ruxton & Kirk. 1997. Breakfast: a review of associations with measures of dietary intake, physiology and biochemistry. *ncbi.nlm.nih.gov.Aug;78(2):199- 213.*

Table 1. Demographic information of study participants

Variable	Criteria	Values*
Number of Participants	Year I	30.6 (11)
	Year II	41.7 (15)
	Year III	27.8 (10)
Age (Year)	12	13.9 (5)
	13	36.1 (13)
	14	36.1 (13)
	15	13.9 (5)
Sex	Male	50.0 (18)
	Female	50.0 (18)
Birth weight (g)	< 2,500 (low birth weight)	5.6 (2)
	≥ 2,500 (No low birth weight)	94.4 (34)
Body length at birth (cm)	< 48** (Stunting)	19.4 (7)
	48 – 55,6 (Normal)	75.0 (27)
	≥ 55,6 (High)	5.6 (2)
Number of siblings (person)	1	8.3 (3)
	2	22.2 (8)
	3	44.4 (16)
	4	13.9 (5)
	5	5.6 (2)
	6	5.6 (2)
Ethnicity	Malay	100.0 (36)
Place born	Jakarta, Jakarta Province	2.8 (1)
	Pekanbaru, Riau Province	88.9 (32)
	Palembang, South Sumatra Province	2.8 (1)
	Medan, North Sumatera Province	2.8 (1)
	Jambi, Jambi Province	2.8 (1)
Mother's height (cm)	153.5±8.7(120.0: 175.0)***	
	< 150	16.7 (6)
	≥ 150	83.3 (36)
Mother's education level	Elementary school	13.9 (5)
	Junior high school	5.6 (2)
	Senior high school	77.8 (28)
	University	2.8 (1)
Mother's occupation	Housewife	77.8 (28)
	Employee	13.9 (5)
	Businessman	5.6 (2)
	Entrepreneur	2.8 (1)

Table 2. Demographic information of study participants (continued)

Variable	Criteria	Values*
Father's height (cm)	163.0±5.0(152.0: 173.0) ***	
	<160	16.7 (6)
	≥160	83.3 (30)
Father's education level	Elementary school	11.1 (4)
	Junior high school	2.8 (1)
	Senior high school	75.0 (27)
	University	11.1 (4)
Father's occupation	Worker	11.1 (4)
	Employee	50.0 (18)
	Government employees	8.3 (3)
	Entrepreneur	30.6 (11)
Total salary/wage (Rp per month)	3.075.862±1.733.629(1.000.000: 8.000.000) ***	
	< 3.000.000	77.8 (28)
	≥ 3.000.000	22.2 (8)

Note: * % (n); ** *stunting*²⁴; *** average ± SD (minimal: maximal)

Table 3. Correlation Height and Nutritional Adequacy Rate of Participants and Pair T-Test and Nutritional of Adequacy Rate No Intervention dan After Intervention Group

No.	Nutrients	Correlation height with Nutritional Adequacy Rate					Paired Sample t- Test of Nutritional Adequacy Rate			
		Nutritional Adequacy Rate (%) No Intervention (April 29 th 2019)	Correlation height with Nutritional Adequacy Rate (<i>r</i> value) (<i>p</i> value)	Nutritional Adequacy Rate (%) After Intervention (March 11 th 2020)	Correlation height with Nutritional Adequacy Rate (<i>r</i> value) (<i>p</i> value)	Nutritional Adequacy Rate (%) No Intervention (29th April 2019)	Nutritional Adequacy Rate (%) After Intervention (11th March 2020)	Paired Sample T- Test (<i>p</i> value)		
1	Energy	70.7±18.5(39.6:100.0)	0.118 0.495	66.9±20.3(30.2:86.6)	-0.037 0.832	70.7±18.5(39.6:100.0)	66.9±20.3(30.2:86.6)	0.143		
2	Protein	77.3±20.0(44.5:100.0)	0.078 0.650	87.3±18.0(50.9:100.0)	0.069 0.687	77.3±20.0(44.5:100.0)	87.3±18.0(50.9:100.0)	0.147		
3	Fats	73.2±25.9(20.8:100.0)	0.048 0.781	76.6±24.5 (42.3:100.0)	0.051 0.769	73.2±25.9(20.8:100.0)	76.6±24.5 (42.3:100.0)	0.309		
4	Carbohydrates	61.2±18.0(24.5:100.0)	0.104 0.547	49.5±19.8(18.4:100.0)	0.009 0.959	61.2±18.0(24.5:100.0)	49.5±19.8(18.4:100.0)	0.004**		
5	Vitamin A	75.1±35.4(5.0:100.0)	0.202 0.238	77.9±20.6(35.4:100.0)	0.028 0.873	75.1±35.4(5.0:100.0)	77.9±20.6(35.4:100.0)	0.676		
6	Vitamin E	21.3±13.4(0.0:58.2)	0.142 0.408	54.6±26.8 (7.3:100.0)	0.000 0.999	21.3±13.4(0.0:58.2)	54.6±26.8 (7.3:100.0)	0.000**		
7	Vitamin B-1	35.6±21.2(9.1:100.0)	0.277 0.101	63.0±21.4 (25.0:100.0)	-0.048 0.781	35.6±21.2(9.1:100.0)	63.0±21.4 (25.0:100.0)	0.000**		
8	Vitamin B-2	62.2±24.6(20.0:100.0)	0.209 0.222	97.9±5.8(76.9:100.0)	-0.025 0.884	62.2±24.6(20.0:100.0)	97.9±5.8(76.9:100.0)	0.000**		
9	Vitamin B-6	61.9±22.7(25.0:100.0)	0.166 0.333	78.2±20.5 (38.5:100.0)	0.145 0.400	61.9±22.7(25.0:100.0)	78.2±20.5 (38.5:100.0)	0.002**		
10	Vitamin C	17.2±24.2(0.0:85.8)	0.169 0.324	30.4±33.4 (5.4:100.0)	0.029 0.866	17.2±24.2(0.0:85.8)	30.4±33.4 (5.4:100.0)	0.048*		
11	Sodium	17.0±11.9(2.0:55.7)	0.291 0.086	76.0±26.2(18.6:100.0)	0.058 0.738	17.0±11.9(2.0:55.7)	76.0±26.2(18.6:100.0)	0.000**		

<i>Title of the Article</i>			<i>Journal Name, 2019, Vol. 0, No. 0 2</i>							
12	Calcium	27.3±27.8(3.3:100.0)**	0.433	0.008	59.1±19.0 (15.5:100.0)	0.071	0.680	27.3±27.8(3.3:100.0)	59.1±19.0 (15.5:100.0)	0.000**
13	Magnesium	73.1±21.1(35.7:100.0)	0.100	0.561	92.8±14.3(42.8:100.0)	0.133	0.440	73.1±21.1(35.7:100.0)	92.8±14.3(42.8:100.0)	0.000**
14	Phosphorous	55.9±21.2(25.4:100.0)*	0.406	0.014	87.8±17.0 (45.4:100.0)	0.123	0.476	55.9±21.2(25.4:100.0)	87.8±17.0 (45.4:100.0)	0.000**
15	Iron	52.8±29.0(14.0:100.0)	0.110	0.524	75.5±24.3(26.4:100.0)	0.093	0.590	52.8±29.0(14.0:100.0)	75.5±24.3(26.4:100.0)	0.001**
16	Zinc	61.2±22.0(33.3:100.0)	0.208	0.233	84.8±20.3(30.9:100.0)	0.062	0.719	61.2±22.0(33.3:100.0)	84.8±20.3(30.9:100.0)	0.001**
	Nutritional quality of food	52.7±15.5(28.4: 86.3)*	0.281	0.027	84.8±20.3(30.9: 100.0)	0.062	0.720	52.7±15.5(28.4: 86.3)	84.8±20.3(30.9: 100.0)	0.001**

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed); *Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Lampiran 2. HKI, publikasi dan produk penelitian lainnya
Buku Gizi Seimbang untuk Remaja



GIZI SEIMBANG UNTUK REMAJA: Cegah Stunting

POLTEKKES KEMENKES RIAU

OKTOBER 2020

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
DAFTAR SINGKATAN.....	v
I. Prevalensi Stunting Anak Remaja.....	1
II. Dampak Stunting pada Anak Remaja.....	2
III. Upaya-Upaya yang Sudah Dilakukan Pemerintah untuk Menanggulangi Remaja Stunting.....	2
IV. Upaya Penanggulangan Stunting melalui Konsumsi Pangan dengan Gizi Seimbang pada Remaja.....	5
V. Konsumsi Pangan Anak Remaja Normal.....	6
VI. Konsumsi Pangan Anak Remaja Stunting.....	7
DAFTAR PUSTAKA.....	10

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Angka Kecukupan Gizi Makro Umur 13-15 Tahun.....	7
Tabel 2. Angka Kecukupan Gizi Mikro Umur 13-15 Tahun.....	7

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Menu Makanan Gizi Seimbang Remaja.....	12

DAFTAR SINGKATAN

1. bh = buah
2. bh bsr = buah besar
3. bj bsr = biji besar
4. bj sdg = biji sedang
5. bks = bungkus
6. btr = butir
7. gls = gelas
8. ikt = ikat
9. ktk = kotak
10. lbr = lembar
11. mgkk = mangkok
12. prg bsr = piring besar
13. prg kcl = piring kecil
14. ptg = potong
15. ptg sdg = potong sedang
16. sdt = sendok teh
17. sdm = sendok makan

I. Prevalensi Stunting Anak Remaja

Stunting merupakan permasalahan gizi yang sedang dihadapi Negara Berkembang salah satunya Indonesia. Prevelensi *stunting* di dunia mencapai sebesar 22,2% dan setengahnya dari permasalahan gizi (*stunting*) di dunia berasal dari Asia 55%. Menurut *World Health Organization* (WHO) jika prevalensi masih diatas lebih dari 20% permasalahan kesehatan masyarakat di Negara tersebut masih dianggap buruk dan *stunting* yang terjadi di Indonesia menduduki negara tertinggi ketiga di regional Asia Tenggara/*South-East Asia Regional* (SEAR). Dari hasil Riset Kesehatan Dasar prevelensi stunting 37,2% (2013) dan 30,8% (2018) selama periode 5 tahun telah terjadi penurunan. Pada hasil pelaporan Pemantauan Status Gizi prevalensi *stunting* mengalami peningkatan yaitu 27,5% (2016) menjadi 29,6% (2017).

Stunting merupakan kondisi yang merefleksikan kegagalan untuk mencapai pertumbuhan linear akibat keadaan gizi dan kesehatan yang subnormal. Stunting diidentifikasi dengan membandingkan tinggi seorang anak dengan standar tinggi anak pada populasi yang normal sesuai dengan usia dan jenis kelamin yang sama. Anak- anak stunting menghadapi kemungkinan yang lebih besar untuk tumbuh menjadi dewasa yang kurang pendidikan, miskin, kurang sehat, dan lebih rentan terhadap penyakit tidak menular. Oleh karena itu, anak stunting merupakan prediktor buruknya kualitas sumber daya manusia yang diterima secara luas, yang selanjutnya menurunkan kemampuan produktif suatu bangsa di masa yang akan datang (Trihono et al, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, prevalensi stunting mahasiswa remaja akhir TPB IPB adalah 16,4% dan sisanya (83,6%) adalah tidak stunting. Prevalensi stunting tersebut termasuk dalam kategori bukan masalah gizi karena prevalensinya relatif rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan World Bank (2006) yang menyatakan bahwa wilayah yang mempunyai prevalensi stunting antara 20%-29% termasuk dalam kategori masalah ringan. Prevalensi remaja stunting yang didapatkan dari penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 yang hasilnya adalah 31,4% untuk usia remaja 16-18 tahun untuk nasional. Angka tersebut jauh lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian yang didapatkan. Hasil prevalensi ini juga jauh lebih rendah jika

dibandingkan dengan data prevalensi stunting nasional untuk seluruh usia dari Riskesdas 2013 (37,4%) (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI, 2013).

II. Dampak Stunting pada Anak Remaja

Malnutrisi kronis dalam waktu lama akan berakibat stunting serta tertunda pematangan fungsi otak yang akan mempengaruhi pembelajaran. Pertumbuhan pada anak stunting pada usia dini akan berlanjut hingga remaja walaupun sudah melampaui usia dini peluang untuk pertumbuhan tinggi badan tetap masih ada (McGovern, 2012).

Stunting pada masa remaja akan mempengaruhi perkembangan psikomotorik, keterampilan motorik halus dan integrasi neurosensorik. Stunting juga dapat mempengaruhi tingkat kecerdasan dan kurangnya daya saing yang dimiliki anak di bidang pembangunan maupun ekonomi tetapi hal ini akan bertimbang terbalik pada anak yang memiliki pertumbuhan yang baik. Tidak hanya dapat berpengaruh pada penurunan kecerdasan pada anak tetapi juga dapat mempengaruhi peningkatan risiko terjadi berbagai penyakit tidak menular seperti hipertensi, penyakit jantung koroner dan diabetes dan lain-lain pada usia dewasa (Arfines & Fithia, 2017)

Dari hasil penelitian yang dilakukan Wolde and Belachew tahun 2019 di Ethiopia dari 378 anak sekolah usia 10-15 tahun dengan prevalensi stunting 16,9% dan telah terjadi pengulangan kelas, peringkat kelas yang rendah serta daftar kehadiran di kelas yang kurang hal ini akan berakibat terhadap kinerja secara akademik.

III. Upaya-Upaya yang Sudah Dilakukan Pemerintah untuk Menanggulangi Remaja Stunting

Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) tahun 2005-2025 bertujuan untuk peningkatan kualitas kesehatan masyarakat melalui perbaikan perilaku sehat masyarakat yang berisikan:

- a. Peningkatan kualitas gizi penduduk, terutama pada bayi, balita, ibu hamil, dan perempuan dewasa yang didukung oleh produksi dan distribusi pangan yang

- mencukupi dan harga yang terjangkau.
- b. Pengembangan tenaga kesehatan yang menunjang peningkatan jumlah, mutu, dan penyebaran yang merata, sesuai dengan kebutuhan dan pelayanan kesehatan. Peningkatan dan pengembangan pelayanan kesehatan harus memiliki dasar yang lebih bermutu, serta peningkatan efisiensi dan mutu pelayanan kesehatan.
 - c. Peningkatan kesehatan jasmani dan mental masyarakat, melalui pembinaan dan pemasyarakatan olahraga menuju pembentukan budaya olahraga.
 - d. Peningkatan pembiayaan kesehatan, melalui alokasi pembiayaan pemerintah lebih memadai, dan terhadap pengembangan asuransi kesehatan (sosial dan swasta).

Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 2 tahun 2015 tentang Rencana Pemerintah Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019 mempercepat perbaikan gizi melalui:

- a. Peningkatan surveilans gizi termasuk pemantauan pertumbuhan
- b. Peningkatan akses dan mutu paket pelayanan kesehatan dan gizi dengan fokus utama pada 1.000 hari pertama kehidupan, remaja calon pengantin, dan ibu hamil termasuk pemberian makanan tambahan terutama untuk keluarga kelompok termiskin dan wilayah Daerah Terpencil, Perbatasan, dan Kepulauan (DTPK)
- c. Peningkatan promosi perilaku masyarakat tentang kesehatan, gizi, sanitasi, hygiene, dan pengasuhan.
- d. Peningkatan peran masyarakat dalam perbaikan gizi terutama untuk ibu hamil, wanita usia subur, anak, dan balita di daerah DTPK termasuk melalui upaya kesehatan berbasis masyarakat dan Pengembangan Anak Usia Dini Holistik Integratif (Posyandu dan Pos PAUD)
- e. Penguatan pelaksanaan, dan pengawasan regulasi dan standar gizi.
- f. Penguatan peran lintas sektor dalam rangka intervensi sensitif dan spesifik yang didukung oleh peningkatan kapasitas pemerintah pusat, provinsi dan kabupaten/kota dalam pelaksanaan rencana aksi pangan dan gizi.

Komitmen pemerintah dalam upaya percepatan perbaikan gizi telah dinyatakan dalam Perpres Nomor 42 Tahun 2013, tentang Gerakan Nasional (Gernas) Percepatan Perbaikan Gizi yang merupakan upaya bersama pemerintah

dan masyarakat melalui penggalangan partisipasi dan kepedulian pemangku kepentingan secara terencana dan terkoordinasi untuk percepatan perbaikan gizi masyarakat dengan prioritas pada Seribu Hari Pertama Kehidupan (1000 HPK). Melalui penetapan strategi utama Gernas Percepatan Perbaikan Gizi yang berisikan:

- a. Menjadikan perbaikan gizi sebagai arus utama pembangunan sumber daya manusia, sosial budaya, dan perekonomian.
- b. Peningkatan kapasitas dan kompetensi sumber daya manusia di semua sektor baik, pemerintah maupun swasta.
- c. Peningkatan intervensi berbasis bukti yang efektif pada berbagai tatanan yang ada di masyarakat.
- d. Peningkatan partisipasi masyarakat untuk penerapan norma-norma sosial yang mendukung perilaku sadar gizi. Dalam mengatasi permasalahan gizi terdapat dua solusi yang dapat dilakukan, yaitu dengan intervensi spesifik dan sensitif. Intervensi spesifik diarahkan untuk mengatasi penyebab langsung dan tidak langsung masalah gizi, sedangkan intervensi sensitif diarahkan untuk mengatasi akar masalahnya dan sifatnya jangka panjang (Kementerian Kesehatan RI, 2018^c).

Undang-Undang No. 36 Tahun 2009 tentang kesehatan yang mengatur penyelenggaraan upaya perbaikan gizi masyarakat meliputi: arah tujuan dan strategi perbaikan gizi masyarakat. Tujuan perbaikan gizi yaitu meningkatkan mutu gizi perorangan dan masyarakat. Terdapat empat strategi perbaikan gizi masyarakat, yaitu:

- a. Perbaikan pola konsumsi makanan yang sesuai dengan gizi seimbang
- b. Perbaikan perilaku sadar gizi, aktivitas fisik, dan kesehatan.
- c. Peningkatan akses dan mutu pelayanan gizi yang sesuai dengan kemajuan ilmu dan teknologi.
- d. Peningkatan sistemkewaspadaan pangan dan gizi.

Undang-Undang No. 18 tahun 2012 tentang pangan menyebutkan bahwa status gizi masyarakat merupakan salah satu pertimbangan dalam pembangunan pangan dan mewajibkan pemerintah pusat dan pemerintah daerah menyusun Rencana Aksi Pangan dan Gizi (RAPG) setiap lima tahun.

IV. Upaya Penanggulangan Stunting melalui Konsumsi Pangan dengan Gizi Seimbang pada Remaja

Pola makan remaja akan menentukan jumlah zat-zat gizi yang diperoleh untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Jumlah makanan yang cukup sesuai dengan kebutuhan akan menyediakan zat-zat gizi yang cukup untuk remaja, guna menjalankan kegiatan fisik yang akan dilakukannya, apabila asupan tersebut kurang atau berlebihan, maka akan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangannya serta prestasinya (Rahayu & Fitriana, 2019). Pola makan remaja kurang baik tergambar dari data *Global School Health Survey* tahun 2015, antaranya tidak selalu sarapan (65,2%), sebagian besar remaja kurang mengonsumsi serat sayur buah (93,6%), sering mengonsumsi makanan berpenyedap (75,7%) dan remaja itu juga kurang melakukan aktivitas fisik (42,5%) (Kementerian Kesehatan RI, 2018^b).

Jika pola makan tidak ditangani dengan baik maka akan mempengaruhi pertumbuhannya hingga dewasa serta Risiko terjadinya stunting kemudian akan terjadinya kesulitan belajar, kemampuan kognitifnya lemah, mudah lelah dan tak lincah dibandingkan dengan anak-anak lain seusianya, Risiko untuk terserang penyakit infeksi lebih tinggi, risiko mengalami berbagai penyakit kronis seperti diabetes, penyakit jantung, kanker, dan lain-lain di usia dewasa (Jane, Nurseha & Herlina, 2018).

Memperbaiki pola makan dilakukan untuk menghindari terjadinya stunting salah satunya dengan cara memberikan edukasi agar dapat mengubah perilaku yang bisa mengarahkan pada peningkatan kesehatan gizi ibu dan anak. Dalam upaya mewujudkan masyarakat yang sehat, pentingnya konsumsi gizi seimbang sejak dini dan dimulai dari dalam keluarga. Perlunya istilah “Isi Piringku” dalam mencanangkan perilaku pemenuhan gizi seimbang yang mestinya saat ini diperkenalkan dan dibiasakan secara merata dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Istilah “Isi Piringku” menjelaskan apa saja yang diperlukan dalam porsi makanan yang dapat memenuhi kebutuhan gizi, seperti penjelasan bahwa di dalam satu porsi makan harus terdapat setengah piring yang diisi dengan sayur dan buah, setengahnya lagi diisi dengan sumber protein (baik nabati maupun hewani), dengan proporsi yang lebih banyak dari karbohidrat. Kebiasaan makan yang baik mestinya dimulai dari dalam keluarga yang diawali dengan melakukan kegiatan

sarapan pagi, mengkonsumsi lauk pauk berprotein tinggi, mengkonsumsi buah, sayur-sayuran, minum air putih yang cukup, aktivitas fisik yang cukup serta mempertahankan berat badan yang ideal, dan tidak lupa mencuci tangan pakai sabun dan dengan air yang mengalir serta membatasi dalam mengkonsumsi makanan manis, asin dan berlemak (Direktorat Jenderal Informasi dan Komunikasi Publik Kementerian Komunikasi dan Informatika, 2019).

Memperbaiki pola asuh dikarenakan hal ini bersangkutan dengan bagaimana seseorang berperilaku. Sehingga saat pola asuh yang kurang baik seperti dalam praktek pemberian makan, pemberian edukasi tentang kesehatan reproduksi dan gizi, terutama bagi remaja yang merupakan salah satu cikal bakal keluarga dan menjadi para calon ibu untuk dapat memahami pentingnya memenuhi kebutuhan gizi. Sedangkan dalam memperbaiki sanitasi (perilaku hidup bersih) perlu adanya pembiasaan diri dengan mencuci tangan pakai sabun dan air mengalir, serta tidak buang air besar (BAB) sembarangan (Direktorat Jenderal Informasi dan Komunikasi Publik Kementerian Komunikasi dan Informatika, 2019).

V. Konsumsi Pangan Anak Remaja Normal

Remaja merupakan kelompok yang rentan terhadap perubahan fisik, dan seringkali memiliki pola perilaku makan yang tidak sehat. Ini terlihat pada perilaku remaja yang selalu dianggap benar oleh remaja itu sendiri seperti melakukan diet yang ketat, mengurangi asupan makanan dengan melewatkan makan pagi, dan menahan rasa lapar. Ini dilakukan agar remaja tetap memiliki tubuh langsing, dan takut untuk menjadi gemuk (Pantaleon, 2019).

Pola makan merupakan kebiasaan penting yang dapat mempengaruhi keadaan gizi dan untuk memenuhi kebutuhan gizi seimbang. Usia remaja adalah usia rentan gizi karena tumbuh kembang yang pesat dan dibutuhkan energi yang cukup untuk melakukan beragam aktivitas fisik. Jika pola asupan buruk, akan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan yang tidak optimal, serta lebih rentan terhadap penyakit-penyakit kronis di masa dewasa (Mokoginta dan Manampiring, 2016).

Angka kecukupan gizi (AKG) adalah rata-rata asupan gizi harian yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi bagi hampir semua (97,5%) orang sehat

dalam kelompok umur, jenis kelamin dan fisiologis tertentu. Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang terdiri atas persentase, Angka Kecukupan Gizi terhadap Energi (AKE), Angka Kecukupan Gizi terhadap Protein (AKP), Angka Kecukupan Gizi terhadap Lemak (AKL) yang digunakan sebagai indikator untuk melihat kondisi kecukupan gizi masyarakat (Hardiansyah, Riyadi & Napitupulu, 2012).

Kebutuhan zat gizi makro remaja usia 13-15 tahun dengan berat badan ideal (BBI) yang dianjurkan oleh Kemenkes RI (2019) dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Angka Kecukupan Gizi Makro Umur 13-15 tahun

Golongan Usia (th)	Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Zat Gizi			
				Energi (Kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)
13-15	Laki-laki	50	163	2400	70	80	350
13-15	Perempuan	48	156	2050	65	70	300

Sumber : Kemenkes RI (2019); KH = karbohidrat

Kebutuhan zat gizi mikro remaja usia 13-15 tahun dengan berat badan ideal (BBI) yang dianjurkan oleh Kemenkes RI (2019) dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Angka Kecukupan Gizi Mikro Umur 13-15 tahun

Golongan Usia (th)	Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Zat Gizi			
				Vit A (µg)	Vit C (mg)	Calsium (mg)	Phospor (mg)
13-15	Laki-laki	50	163	600	75	1200	1250
13-15	Perempuan	48	156	600	65	1200	1250

Sumber : Kemenkes RI (2019)

VI. Konsumsi Pangan Anak Remaja Stunting

A. Asupan Gizi Remaja Stunting

Hasil penelitian Cibro (2018) asupan zat gizi yang meliputi zat gizi makro seperti energi dan protein, serta zat gizi mikro meliputi vitamin A, kalsium, fosfor dan besi menurut kategori pendek dan sangat pendek masih tergolong kurang. Rata-rata konsumsi zat gizi siswa stunting masih kurang dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang telah dianjurkan. Hal ini dapat diakibatkan oleh pengetahuan remaja mengenai gizi seimbang yang masih sangat terbatas, hanya sekedar makanan 4 sehat dan 5 sempurna saja, sehingga kurangnya kesadaran siswa untuk memenuhi kebutuhan energinya. Sebagian besar remaja stunting hanya mengkonsumsi nasi, sayur dan lauk pauk tanpa buah dan susu, serta porsi yang tidak sesuai dengan kebutuhan.

Energi dan protein diukur berdasarkan (WNPG, 2004):

Baik : jika dikonsumsi 80- 110% AKG

Kurang : jika dikonsumsi < 80% AKG

Lebih : jika dikonsumsi > 110% AKG

Vitamin dan mineral diukur berdasarkan (WNPG, 2004):

Baik : jika dikonsumsi 80- 110% AKG

Kurang : jika dikonsumsi < 80% AKG

Lebih : jika dikonsumsi > 110% AKG

B. Jumlah Asupan Gizi yang Kurang pada Remaja Stunting

Berdasarkan hasil penelitian Jumirah, dkk (2007) bahwa dalam penelitian tersebut anak yang pendek pada umumnya mempunyai konsumsi energi yang kurang, sementara anak dengan status gizi normal menunjukkan konsumsi energi yang bervariasi dari tingkat konsumsi baik sampai defisit. Dengan kata lain ada anak yang tinggi badan menurut umur normal tetapi mempunyai konsumsi energi yang kurang dan defisit, sebaliknya ada anak yang status tinggi badannya pendek dan sangat pendek mempunyai konsumsi energi yang kurang dan baik. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi badan sebagai indikator pertumbuhan linier lebih merupakan refleksi dari asupan gizi masa lalu bukan masa sekarang.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Oktari (2015) pada anak Sekolah Dasar di Kelurahan Tanah Enam Ratus Kecamatan Medan Marelan bahwa dalam penelitian tersebut anak yang pendek dan sangat pendek juga pada umumnya mempunyai asupan energi yang kurang, dengan rata-rata asupan energi per hari adalah 1226,6 kkal.

Berdasarkan penelitian Picauly dan Toy (2013) dimana sebagian besar subjek yaitu anak sekolah stunting di Kupang dan Sumba Timur memiliki asupan zat gizi protein dalam kategori kurang (65-71%). Jenis dan jumlah pangan yang dikonsumsi kelompok anak normal lebih beragam dan banyak dibanding kelompok anak yang stunting. Oleh karena itu, kontribusi protein terhadap AKG pada kelompok anak normal lebih tinggi dibanding kelompok anak stunting. Dalam penelitian Oktari (2015) dimana kategori stunting pendek kecukupan vitamin A

yang kurang sebanyak 37,3%, sedangkan pada anak stunting sangat pendek kecukupan vitamin A yang kurang sebanyak 11,9%.

Vitamin A sangat diperlukan untuk memelihara pertumbuhan anak-anak dan mempunyai efek penting terhadap keaktifan sel tulang rawan. Selain itu vitamin A bisa mempengaruhi pertumbuhan tinggi badan melalui hormon kelenjar gondok (Devi,2012). Defisiensi vitamin A juga berpengaruh terhadap sintesis protein, sehingga juga mempengaruhi pertumbuhan sel. Karena itulah maka anak yang mengalami defisiensi vitamin A akan mengalami kegagalan pertumbuhan.

Berdasarkan penelitian penelitian Solia (2014) bahwa dari 60 anak terdapat 48,3% mengalami defisit kalsium, 6,7% anak mengalami kekurangan kalsium, 6,7% anak dengan kecukupan kalsium sedang dan 38,3% anak dengan kecukupan kalsium baik, yang berarti menunjukkan bahwa kalsium memiliki hubungan yang erat dengan pertumbuhan tinggi badan anak.

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat dalam tubuh, sebanyak 99% kalsium terdapat dalam tulang dan gigi dan sisanya 1% terdapat dalam darah dan jaringan lunak. Kalsium sangat penting dan dibutuhkan tubuh saat masa pertumbuhan tulang dan gigi. Konsumsi kalsium yang kurang pada anak dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi badan (Devi, 2012). Pada anak stunting jika kebutuhan kalsium pada masa pertumbuhan kedua cepat dapat terpenuhi, kemungkinan anak stunting masih memiliki kesempatan untuk mengejar ketertinggalan pertumbuhan tinggi badannya apabila kebutuhan gizinya tercukupi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen kesehatan RI. 2013: Laporan Nasional. Jakarta: Balitbangkes Depkes RI.
2. Cibro, Nenny R. 2018. Gambaran Asupan Zat Gizi dan Prestasi Belajar pada Siswa Stunting di Yayasan Pendidikan SMP Swasta Anugerah Sitingo Kabupaten Dairi. Fakultas Kesehatan Masyarakat: Universitas Sumatera Utara.
3. Devi, N. 2012. Gizi Anak Sekolah. Jakarta: Kompas.
4. Direktorat Jenderal Informasi dan Komunikasi Publik Kementerian Komunikasi dan Informatika. 2019. Bersama Perangi Stunting. Jakarta
5. Hardiansyah, Riyadi H dan Napitupulu V. 2012. Kecukupan Energi, Protein, Lemak, dan Karbohidrat. Bogor: Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor.
6. Mcgovern ME. 2012. Still Unequal At Birth: Birth Weight, Socioeconomic Status, And Outcomes At Age 9. Pgda Working Paper No. 95.
7. Mokoginta, F. S. dan Manampiring, A. E. (2016) “Gambaran pola asupan makanan pada remaja di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara,” 4, hal. 2.
8. Jane K, D Nurseha dan M Herlina. 2018. Analisis Karakteristik Dengan Stunting Anak Remaja Sekolah Menengah Tingkat Atas Kota Bitung. Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado.
9. Jumirah. Zulhaida. Evawany. 2008. Status Gizi dan Tingkat Kecukupan Energi dan Protein Anak Sekolah Dasar di Desa Namo Gajah Kecamatan Medan Tuntungan. Fakultas Kesehatan Masyarakat: Universitas Sumatera Utara.
10. Kementerian Kesehatan RI. 2019. Angka Kecukupan Gizi Energi, Protein, Lemak, Mineral dan Vitamin yang di Anjurkan Bagi Bangsa Indonesia. Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2019.
11. Kementerian Kesehatan RI. 2017. Buku Saku Pemantauan Status Gizi Tahun 2017. Jakarta: Kemenkes RI.
12. Kementerian Kesehatan RI. 2018^a. Buletin Jendela Data Dan Informasi Kesehatan. Jakarta: Kemenkes RI.
13. Kementerian Kesehatan RI. 2018^b. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Jakarta: Kemenkes RI.
14. Kementerian Kesehatan RI. 2018^c. Cegah Stunting itu Penting. Jakarta: Kemenkes RI.
15. Kementerian Kesehatan RI. 2019. Kebijakan Dan Strategi Penanggulangan Stunting Di Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI.
16. Oktari, Lisda. 2015. Gambaran Pola Konsumsi Anak Stunting di SDN Kelurahan Tanah Enam Ratus Kecamatan Medan Marelan. Fakultas Kesehatan Masyarakat: Universitas Sumatera Utara.
17. Pantaleon, maria goreti (2019) “Hubungan pengetahuan gizi dan kebiasaan makan dengan status gizi remaja putri di SMAN 2 Kota Kupang,” *Chmk Health Journal*, 3(9), hal. 1689–1699.
18. P.P. Arfines And 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.

19. Picauly, I; Toy, S.M. 2013. Analisis Determinan dan Pengaruh Stunting terhadap Prestasi Belajar Anak Sekolah di Kupang dan Sumba Timur, NTT. *Jurnal Gizi dan Pangan*. Vol, 8, No 1.
20. Rahayu TB dan Fitriana. 2019. Hubungan Pola Makan Dengan Status Gizi Remaja Putri Di Sma Negeri 1 Bambanglipuro Relationship Patterns With Students Of Teacher Nutrition Studies In SMA Negeri 1 Bambanglipuro. *Jurnal Kesehatan "Samodra Ilmu"* Juli Vol. 10. No. 2.
21. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019. 2014. Buku I Agenda Pembangunan Nasional. Jakarta.
22. Solia, RN. 2014. Hubungan Pola Konsumsi Makan dan Konsumsi Susu dengan Tinggi Badan Anak Usia 6-12 Tahun di SDN 173538 Balige. *Fakultas Kesehatan Masyarakat: Universitas Sumatera Utara*.
23. Trihono, Atmaria, Tjandrarini Dwi Hapsari, Irawati A, Utami Nur H, Tejayanti T, Nurlinawati Iin. 2015. Pendek (Stunting) di Indonesia. Masalah dan Solusinya. Jakarta: Balitbangkes
24. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG). 2004. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Lampiran 1. Menu Makanan Gizi Seimbang Remaja

Tabel 1. Menu Hari ke-1

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Makan pagi	Bihun Goreng	Bihun	1/2 gls	50
		Sawi	5 sdm	25
		Telur dadar	1 btr	55
		Orak-arik tempe	2 ptg sdg	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Susu	Susu	1 gls	200
Selingan Pagi	Sate Buah	Semangka	1/2 ptg sdg	35
		Melon	1/2 ptg sdg	35
		Apel	1/2 ptg sdg	30
	Puding Ubi Ungu	Ubi jalar ungu	1/2 bh sdg	67,5
		Santan	1/3 gls	40
		Gula	1 sdm	13
Makan Siang	Nasi Capcay	Nasi	1 prg sdg	200
		Bakso	5 bj sdg	85
		Wortel	3 sdm	50
		Bunga kol	3 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Buah Pepaya	Pepaya	1 ptg bsr	110
Selingan Sore	Rollade Tahu Kukus	Tahu	1 bj bsr	110
		Telur	1 btr	55
		Tepung terigu	3 sdm	25
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
Makan Malam	Nasi	Nasi	1 prg sdg	150
	Dendeng Balado	Daging sapi	1 ptg	35
		Kentang	1 bj sdg	105
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Bening Bayam	Bayam	5 sdm	50
	Susu	Susu	1 gls	200

Tabel 1. Menu Hari ke-1 (lanjutan)

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)			2081.15	
Karbohidrat (g)			297.55	
Protein (g)			77.15	
Lemak (g)			80.50	

Tabel 2. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-1

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Bihun	50	175	40	4	
	2.	Sawi	25	6,25	1,25	0,25	
	3.	Telur dadar	55	75		7	5
	4.	Orak-arik tempe	50	75	7	5	3
	5.	Minyak klp sawit	5	50			9
	6.	Susu	200	125	10	7	6
Selingan Pagi	7.	Semangka	35	8,3	1,6	0,3	
	8.	Melon	35	8,3	1,6	0,3	
	9.	Apel	30	8,3	1,6	0,3	
	10.	Ubi jalar ungu	67,5	87,5	20	2	
	11.	Santan	40	50			9
	12.	Gula	13	25	5	1	
Makan Siang	13.	Nasi	200	350	80	8	
	14.	Bakso	85	37,5		3,5	2,5
	15.	Wortel	50	12,5	2,5	0,5	
	16.	Bunga kol	50	12,5	2,5	0,5	
	17.	Minyak klp sawit	5	50			9
	18.	Pepaya	110	25	5	1	

Tabel 2. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-1 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Selingan Sore	19.	Tahu	110	75	7	5	3
	20.	Telur	55	75		7	5
	21.	Tepung terigu	25	87,5	20	2	
	22.	Minyak klp sawit	5	50			9
Makan Malam	23.	Nasi	150	262,5	60	6	
	24.	Daging sapi	35	75		7	5
	25.	Kentang	105	87,5	20	2	
	26.	Minyak klp sawit	5	50			9
	27.	Bayam	50	12,5	2,5	0,5	
	28.	Susu	200	125	10	7	6
Total				2081,15	297,55	77,15	80,5

Tabel 3. Rincian Harga Menu Hari ke-1

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Bihun	kg	0,1	20.000	2.000
2	Ubi jalar ungu	kg	0,1	12.000	1.200
3	Beras	kg	0,35	14.000	4.900
4	Kentang	kg	0,15	12.000	1.800
5	Tepung terigu	kg	0,025	12.000	300
6	Telur	btr	2	1.500	3.000
7	Bakso	kg	0,1	60.000	6.000
8	Daging sapi	kg	0,035	120.000	4.200
9	Tempe	bh	1	2.000	2.000
10	Tahu	bks	1	5.000	5.000
11	Sawi	kg	0,025	18.000	450
12	Wortel	kg	0,05	12.000	600
13	Bunga kol	kg	0,05	16.000	800
14	Bayam	ikt	1	3.000	3.000
15	Semangka	bh	1	20.000	20.000
16	Melon	bh	1	20.000	20.000
17	Apel	kg	0,03	38.000	1.140
18	Pepaya	bh	1	8.000	8.000
19	Susu UHT	ktk	2	6.000	12.000
20	Minyak klp sawit	bks	1	25.000	25.000
21	Santan	kg	0,05	12.000	600
22	Gula	kg	0,015	15.000	225
23	Bawang merah	kg	0,1	40.000	4.000
24	Bawang putih	kg	0,1	40.000	4.000
25	Daun bawang & seledri	ikt	1	2.000	2.000
26	Langkok-langkok	ikt	1	2.000	2.000
27	Cabe merah	kg	0,25	40.000	10.000
28	Garam	bks	1	5.000	5.000
29	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
30	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
31	Selada	ikt	1	5.000	5.000
JUMLAH					158.215
FLUKTUASI 10%					15.821,5
TOTAL					174.036,5

Tabel 4. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke-1

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Bihun	kg	0,1	20.000	2.000
2	Ubi jalar ungu	kg	0,25	12.000	3.000
3	Beras	kg	0,35	14.000	4.900
4	Kentang	kg	0,15	12.000	1.800
5	Tepung terigu	kg	0,25	12.000	3.000
6	Telur	btr	6	1.500	9.000
7	Bakso	kg	0,25	60.000	15.000
8	Daging sapi	kg	0,1	120.000	12.000
9	Tempe	bh	1	2.000	2.000
10	Tahu	bks	1	5.000	5.000
11	Sawi	kg	0,1	18.000	1.800
12	Wortel	kg	0,1	12.000	1.200
13	Bunga kol	kg	0,25	16.000	4.000
14	Bayam	ikt	1	3.000	3.000
15	Semangka	bh	1	20.000	20.000
16	Melon	bh	1	20.000	20.000
17	Apel	kg	0,25	38.000	9.500
18	Pepaya	bh	1	8.000	8.000
19	Susu UHT	ktk	2	6.000	12.000
20	Minyak klp sawit	bks	1	25.000	25.000
21	Santan	kg	0,25	12.000	3.000
22	Gula	kg	1	15.000	15.000
23	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
24	Bawang putih	kg	0,1	40.000	4.000
25	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
26	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
27	Cabe merah	kg	0,25	40.000	10.000
28	Garam	bks	1	5.000	5.000
29	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
30	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
31	Selada	ikt	1	5.000	5.000
32	Tissue	bks	1	28.000	28.000
33	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
34	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500

Tabel 4. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke-1 (lanjutan)

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
35	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
36	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
37	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					423.200
FLUK.UASI 10%					42.320
TOTAL					465.520

Foto Makanan Menu 1

Waktu Makan : Sarapan Pagi

Menu : Bihun Goreng+Telur Dadar+Orak-arik Tempe+Susu



1/4 prg bihun = 50 g



1 btr telur dadar = 60 g



3 sdm orek tempe = 50 gr



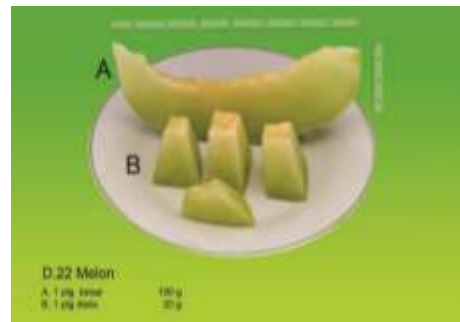
1 gls susu = 200 cc

Waktu Makan : Selingan Pagi

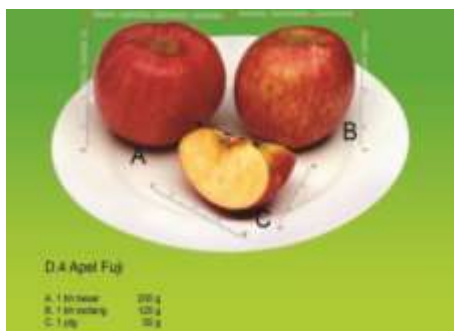
Menu : Sate Buah (semangka, melon, apel)+Pudding Ubi Ungu



1/2 semangka potong = 35 g



1/2 ptg melon = 35 g

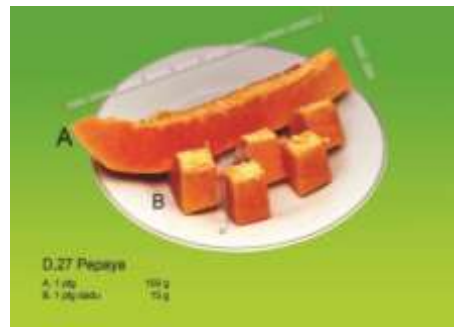


1/2 potong apel = 30 g

Waktu Makan : Makan Siang
 Menu : Nasi Putih+Capcay+Pepaya



1 prs sdg nasi putih = 200 g



1 ptg pepaya= 110 g

Waktu Makan : Makan Malam
 Menu : Nasi+Dendeng Balado+Bening Bayam+Susu



1 prs sdg nasi putih = 150 g



1 ptg dendeng = 35 g



5 sdm bening bayam = 50 g



1 gls susu = 200 g

Tabel 5. Menu Hari ke-2

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Sarapan Pagi	Nasi Goreng	Nasi putih	1 prg kcl	100
		Wortel	2 sdm iris	10
		Telur mata sapi	1 btr	55
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
		Kecap	1 sdt	5
	Buah Pisang	Pisang	1 bh	50
Selingan Pagi	Roti Putih	Roti putih	3 lbr	70
	Susu	Susu	1 gls	200
Makan Siang	Nasi	Nasi putih	1 prg bsr	200
	Sambal Ayam Goreng	Ayam	1 ptg	40
		Tahu goreng	1 ptg sdg	55
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Tumis Kangkung	Tumis kangkung	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Jus Jeruk	Jeruk	1 bh	110
		Gula	1 sdm	10
Selingan Sore	Kentang Goreng	Kentang	1 bj sdg	105
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
Makan Malam	Nasi	Nasi putih	1 prg sdg	150
	Gulai Telur	Telur ayam	1 btr	55
		Tempe	1 ptg sdg	25
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Sambal Kacang Panjang	Kacang panjang	1 sdm	25
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Buah Apel	Apel	1 bh	85
Susu	Susu	1 gls	200	
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)				1996.25
Karbohidrat (g)				291.25
Protein (g)				68.85
Lemak (g)				81.00

Tabel 6. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-2

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Nasi putih	100	175	40	4	
	2.	Wortel	10	2,5	0,5	0,1	
	3.	Telur mata sapi	55	75		7	5
	4.	Minyak klp sawit	5	50			9
	5.	Kecap	5				
	6.	Pisang	50	25	5	1	
Selingan Pagi	7.	Roti putih	70	175	40	4	
	8.	Susu	200	125	10	7	6
Makan Siang	9.	Nasi putih	200	350	80	8	
	10.	Ayam	40	50		7	2
	11.	Tahu goreng	55	37,5	3,5	2,5	1,5
	12.	Minyak klp sawit	5	50			9
	13.	Tumis kangkung	50	12,5	2,5	0,5	
	14.	Minyak klp sawit	5	50			9
	15.	Jeruk	110	25	5	1	
	16.	Gula	10	25	5	1	
Selingan Sore	17.	Kentang	105	87,5	20	2	
	18.	Minyak klp sawit	5	50			9

Tabel 6. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan ke-2 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Makan Malam	19.	Nasi putih	150	262,5	60	6	
	20.	Telur ayam	55	75		7	5
	21.	Tempe	25	37,5	3,5	2,5	1,5
	22.	Minyak klp sawit	5	50			9
	23.	Kacang panjang	25	6,25	1,25	0,25	
	24.	Minyak klp sawit	5	50			9
	25.	Apel	85	25	5	1	
	26.	Susu	200	125	10	7	6
Total				1996,25	291,25	68,85	81

Tabel 7. Rincian Harga Menu Hari ke-2

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,45	14.000	6.300
2	Wortel	kg	0,01	12.000	120
3	Telur	btr	2	1.500	3.000
4	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
5	Kecap	btl	1	8.000	8.000
6	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
7	Roti tawar	bks	1	12.000	12.000
8	Susu uht	ktk	2	6.000	12.000
9	Ayam	kg	0,04	25.000	1.000
10	Tahu	bks	1	5.000	5.000
11	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
12	Jeruk	kg	0,11	20.000	2.200
13	Gula	kg	0,01	15.000	150
14	Kentang	kg	0,1	12.000	1.200
15	Tempe	bh	1	2.000	2.000
16	Kacang panjang	ikt	1	5.000	5.000
17	Apel	kg	0,085	38.000	3.230
18	Bawang merah	kg	0,2	40.000	8.000
19	Bawang putih	kg	0,2	40.000	8.000
20	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
21	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
22	Cabe merah	kg	0,3	40.000	12.000
23	Garam	bks	1	5.000	5.000
24	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
25	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
26	Selada	ikt	1	5.000	5.000
JUMLAH					148.200
FLUKTUASI 10%					14.820
TOTAL					163.020

Tabel 8. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke-2

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,45	14.000	6.300
2	Wortel	kg	0,1	12.000	1.200
3	Telur	btr	7	1.500	10.500
4	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
5	Kecap	btl	1	8.000	8.000
6	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
7	Roti tawar	bks	1	12.000	12.000
8	Susu uht	ktk	2	6.000	12.000
9	Ayam	kg	0,25	30.000	7.500
10	Tahu	bks	1	5.000	5.000
11	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
12	Jeruk	kg	0,25	20.000	5.000
13	Gula	kg	0,1	15.000	1.500
14	Kentang	kg	0,25	12.000	3.000
15	Tempe	bh	1	2.000	2.000
16	Kacang panjang	ikt	1	5.000	5.000
17	Apel	kg	0,25	38.000	9.500
18	Bawang merah	kg	0,2	40.000	8.000
19	Bawang putih	kg	0,2	40.000	8.000
20	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
21	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
22	Cabe merah	kg	0,3	40.000	12.000
23	Garam	bks	1	5.000	5.000
24	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
25	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
26	Selada	ikt	1	5.000	5.000
27	Saos tomat	btl	1	6.000	6.000
28	saos sambal	btl	1	8.000	8.000
29	Tissue	bks	1	28.000	28.000
30	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
31	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
32	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
33	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
34	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					386.500
FLUKTUASI 10%					38.650
TOTAL					425.150

Foto Makanan Menu 2

Waktu Makan : Sarapan Pagi

Menu : Nasi Goreng+Telur Ceplok+Buah Pisang



1 prg kcl nasi putih = 100 g



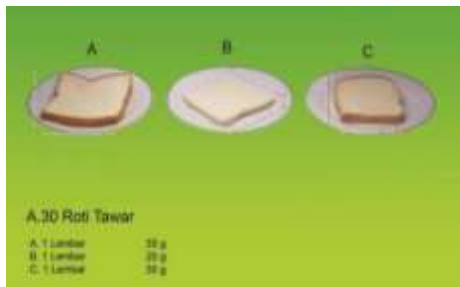
1 btr telur ceplok = 60 g



1 bh pisang = 60 g

Waktu Makan : Selingan Pagi

Menu : Roti putih+Susu



3 lbr roti putih = 70 g



1 gls susu = 200 g

Waktu Makan : Makan Siang

Menu : Nasi putih+Sambal Ayam Goreng+ Tahu Goreng+Tumis Kangkung+Jus Jeruk



1 prg bsr nasi putih = 200 g



1 ptg ayam goreng paha atas = 40 g



1 ptg sgd tahu goreng = 55 g



5 sdm tumis kangkung = 50 g



1 gls jus jeruk (1 bh bsr) = 110 g

Waktu Makan : Selingan Sore
Menu : Kentang Goreng



1 prg kentang goreng = 105 g

Waktu Makan : Makan Malam
Menu : Nasi Putih+Gulai (telur+tempe)+Sambal Kacang Panjang+Buah Apel+Susu



1 prg sdg nasi putih = 150 g



1 btr telur = 60 g



1 ptg sedang tempe = 25 g



2 sdm kacang panjang = 25 g



1 bh apel = 85 g



1 gls susu = 200 g

Tabel 9. Menu Hari ke-3

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Sarapan Pagi	Bubur Kacang Hijau	Kacang hijau	6 sdm	60
		Santan	2/5 gls	80
	Susu	Susu	1 gls	200
Selingan Pagi	Bakwan	Tepung terigu	10 sdm	100
		Kol	5 sdm	50
		Wortel	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Jus Mangga	Mangga	1 bh	90
		Gula	1 sdm	13
Makan Siang	Nasi	Nasi putih	1 prg bsr	200
	Ayam Tepung	Ayam	1 ptg	40
		Tepung terigu	3 sdm	25
		Tempe balado	2 ptg sdg	50
	Terong Balado	Terong balado	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
Semangka	Semangka	1 ptg sdg	90	
Selingan Sore	Kolak pisang	Pisang	2 bh	100
		Santan	1/3 gls	40
		Gula merah	2 sdm	26
Makan Malam	Nasi	Nasi putih	1 prg sdg	150
	Lele Goreng Balado	Ikan lele	1 ptg	40
		Tahu goreng	1 bj sdg	55
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Toge Bening	Toge	5 sdm	50
Susu	Susu	1 gls	200	
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)				2250.0
Karbohidrat (g)				334.0
Protein (g)				83.0
Lemak (g)				83.5

Tabel 10. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-3

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Kacang hijau	60	225	21	15	9
	2.	Santan	80	100			18
	3.	Susu	200	125	10	7	6
Selingan Pagi	4.	Tepung terigu	100	350	80	8	
	5.	Kol	50	12,5	2,5	0,5	
	6.	Wortel	50	12,5	2,5	0,5	
	7.	Minyak klp sawit	5	50			9
	8.	Mangga	90	25	5	1	
	9.	Gula	13	25	5	1	
	Makan Siang	10.	Nasi putih	200	350	80	8
11.		Ayam	40	50		7	2
12.		Tepung terigu	25	87,5	20	2	
13.		Tempe balado	50	75	7	5	3
14.		Terong balado	50	12,5	2,5	0,5	
15.		Minyak klp sawit	5	50			9
16.		Semangka	90	12,5	2,5	0,5	
Selingan Sore	17.	Pisang	100	50	10	2	
	18.	Santan	40	50			9
	19.	Gula merah	26	50	10	2	

Tabel 10. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-3 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Makan Malam	20.	Nasi putih	150	262,5	60	6	
	21.	Ikan lele	40	50		7	2
	22.	Tahu goreng	55	37,5	3,5	2,5	1,5
	23.	Minyak klp sawit	5	50			9
	24.	Toge	50	12,5	2,5	0,5	
	25.	Susu	200	125	10	7	6
Total				2250	334	83	83,5

Table 11. Rincian Harga Menu Hari ke-3

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Kacang Hijau	kg	0,06	20.000	1.200
2	Santan	kg	0,12	12.000	1.440
3	Susu uht	ktk	2	6.000	12.000
4	Tepung terigu	kg	0,15	12.000	1.800
5	Kol	kg	0,05	12.000	600
6	Wortel	kg	0,05	12.000	600
7	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
8	Mangga	kg	0,1	35.000	3.500
9	Gula	kg	0,013	15.000	195
10	Beras	kg	0,35	14.000	4.900
11	Ayam	kg	0,04	25.000	1.000
12	Tempe	bh	1	2.000	2.000
13	Terong	kg	0,05	9.000	450
14	Semangka	bh	1	20.000	20.000
15	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
16	Gula merah	kg	0,05	28.000	1.400
17	Ikan lele	kg	0,04	25.000	1.000
18	Tahu	bks	1	5.000	5.000
19	Toge	kg	0,05	15.000	750
20	Bawang merah	kg	0,3	40.000	12.000
21	Bawang putih	kg	0,3	40.000	12.000
22	Daun bawang & seledri	ikt	1	2.000	2.000
23	Langkok-langkok	ikt	1	2.000	2.000
24	Cabe merah	g	0,4	40.000	16.000
25	Garam	bks	1	5.000	5.000
26	Tomat	kg	0,3	12.000	3.600
27	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
28	Selada	ikt	1	5.000	5.000
JUMLAH					152.035
FLUKTUASI 10%					15.203,5
TOTAL					167.238,5

Tabel 12. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -3

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Kacang Hijau	kg	0,1	20.000	2.000
2	Santan	kg	0,25	12.000	3.000
3	Susu uht	ktk	2	6.000	12.000
4	Tepung terigu	kg	0,5	12.000	6.000
5	Kol	kg	0,15	12.000	1.800
6	Wortel	kg	0,1	12.000	1.200
7	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
8	Mangga	kg	0,25	35.000	8.750
9	Gula	kg	0,25	15.000	3.750
10	Beras	kg	0,35	14.000	4.900
11	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
12	Tempe	bh	1	2.000	2.000
13	Terong	kg	0,1	9.000	900
14	Semangka	bh	1	20.000	20.000
15	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
16	Gula merah	kg	0,15	28.000	4.200
17	Ikan lele	kg	0,25	25.000	6.250
18	Tahu	bks	1	5.000	5.000
19	Toge	kg	0,1	15.000	1.500
20	Bawang merah	kg	0,3	40.000	12.000
21	Bawang putih	kg	0,3	40.000	12.000
22	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
23	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
24	Cabe merah	kg	0,4	40.000	16.000
25	Garam	bks	1	5.000	5.000
26	Tomat	kg	0,3	12.000	3.600
27	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
28	Selada	ikt	1	5.000	5.000
29	Tissue	bks	1	28.000	28.000
30	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
31	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
32	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
33	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
34	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					384.700
FLUKTUASI 10%					38.470
TOTAL					423.170

Foto Makanan Menu 3

Waktu Makan : Sarapan Pagi

Menu : Bubur Kacang Hijau+Susu



1 mngkk bubur kgc hijau = 100 g



1 gls susu = 200 g

Waktu Makan : Selingan Pagi

Menu : Bakwan+Jus Mangga



3 bh bakwan = 150 g



1 gls jus manga (1 bh) = 90 g

Waktu Makan : Makan Siang

Menu : Nasi putih+Ayam goreng tepung+ Tempe balado+Terong balado+Buah semangka



1 prg sdg nasi putih = 200 g



1 ptg ayam goreng tepung = 65 g



1 ptg bsr tempe = 50 g



3 ptg terong = 50 g



1 ptg semangka = 90 g

Waktu Makan : Makan Malam

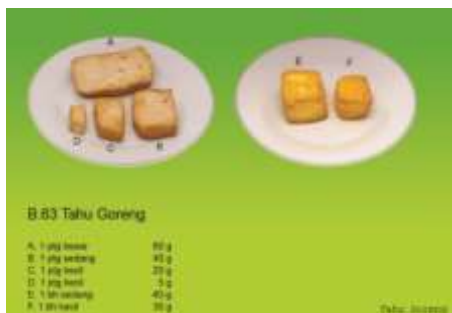
Menu : Nasi+Lele Goreng Balado+Tahu Goreng+Toge Bening+Susu



1 prg nasi = 150 g



1 ekor sdg lele goreng = 40 g



1 pfg sdg tahu goreng = 55 g



5 sdm toge = 50 g



1 gls susu = 200 g

Tabel 13. Menu Hari ke-4

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Sarapan Pagi	Nasi Uduk	Nasi	1 prg kcl	100
		Santan	1/3 gls	20
		Bihun	1/3 gls	25
		Orak-arik tempe	2 ptg sdg	50
		Telur balado	1 btr	55
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Buah Pisang	Pisang	1 bh	50
Selingan Pagi	Goreng Tahu	Tahu	1 bj sdg	110
		Mie	1/3 gls	25
		Kol	5 sdm	50
		Tepung terigu	3 sdm	25
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Susu	Susu	1 gls	200
Makan Siang	Nasi	Nasi	1 prg bsr	200
		Ayam Gulai	1 ptg	40
		Kentang	1 bj sdg	105
		Santan	1/3 gls	40
	Jus Jeruk	Jeruk	1 bh	110
	Selingan Sore	Bakso Kuah	Bakso	1 mgkk
Mie			1/2 gls	50
Makan Malam		Nasi	Nasi	1 prg sdg
	Telur Matasapi Balado	Telur	1 btr	55
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Tumis Kangkung	Kangkung	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)				2212.5
Karbohidrat (g)				339
Protein (g)				78
Lemak (g)				78.5

Tabel 14. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-4

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Nasi	100	175	40	4	
	2.	Santan	20	25			4,5
	3.	Bihun	25	87,5	20	2	
	4.	Orak-arik tempe	50	75	7	5	3
	5.	Telur balado	55	75		7	5
	6.	Minyak klp sawit	5	50			9
	7.	Pisang	50	25	5	1	
Selingan Pagi	8.	Tahu	110	75	7	5	3
	9.	Mie	25	87,5	20	2	
	10.	Kol	50	12,5	2,5	0,5	
	11.	Tepung terigu	25	87,5	20	2	
	12.	Minyak klp sawit	5	50			9
	13.	Susu	200	125	10	7	6
Makan Siang	14.	Nasi	200	350	80	8	
	15.	Ayam Gulai	40	50		7	2
	16.	Kentang	105	87,5	20	2	
	17.	Santan	40	50			9
	18.	Jeruk	110	25	5	1	

Tabel 14. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-4 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Selingan Sore	19.	Bakso	170	75		7	5
	20.	Mie	50	175	40	4	
Makan Malam	21.	Nasi	150	262,5	60	6	
	22.	Telur	55	75		7	5
	23.	Minyak klp sawit	5	50			9
	24.	Kangkung	50	12,5	2,5	0,5	
	25.	Minyak klp sawit	5	50			9
Total				2212,5	339	78	78,5

Table 15. Rincian Harga Menu Hari ke-4

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,45	14.000	6.300
2	Santan	kg	0,06	12.000	720
3	Bihun	kg	0,05	20.000	1.000
4	Tempe	bh	1	2.000	2.000
5	Telur	btr	2	1.500	3.000
6	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
7	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
8	Tahu	bks	1	5.000	5.000
9	Kol	kg	0,05	12.000	600
10	Tepung terigu	kg	0,025	12.000	300
11	Susu uht	ktk	1	6.000	6.000
12	Ayam	kg	0,04	25.000	1.000
13	Kentang	kg	0,1	12.000	1.200
14	Jeruk	kg	0,11	20.000	2.200
15	Bakso	kg	0,17	60.000	10.200
16	Mie kuning	kg	0,05	7.000	350
17	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
18	Bawang putih	kg	0,3	40.000	12.000
19	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
20	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
21	Cabe merah	kg	0,5	40.000	20.000
22	Garam	bks	1	5.000	5.000
23	Tomat	kg	0,3	12.000	3.600
24	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
25	Selada	ikt	1	5.000	5.000
26	Lada	bks	1	1.000	1.000
JUMLAH					133.070
FLUKTUASI 10%					14.507
TOTAL					147.577

Tabel 16. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -4

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,45	14.000	6.300
2	Santan	kg	0,25	12.000	3.000
3	Bihun	kg	0,1	20.000	2.000
4	Tempe	bh	1	2.000	2.000
5	Telur	btr	6	1.500	9.000
6	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
7	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
8	Tahu	bks	1	5.000	5.000
9	Kol	kg	0,15	12.000	1.800
10	Tepung terigu	kg	0,25	12.000	3.000
11	Susu uht	ktk	1	6.000	6.000
12	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
13	Kentang	kg	0,1	12.000	1.200
14	Jeruk	kg	0,25	20.000	5.000
15	Bakso	kg	0,25	60.000	15.000
16	Mie kuning	kg	0,1	10.000	1.000
17	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
18	Bawang putih	kg	0,3	40.000	12.000
19	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
20	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
21	Cabe merah	kg	0,5	40.000	20.000
22	Garam	bks	1	5.000	5.000
23	Tomat	kg	0,3	12.000	3.600
24	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
25	Selada	ikt	1	5.000	5.000
26	Lada	bks	1	1.000	1.000
27	Saos tomat	btl	1	6.000	6.000
28	saos sambal	btl	1	8.000	8.000
29	Tissue	bks	1	28.000	28.000
30	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
31	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
32	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
33	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
34	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					370.750
FLUKTUASI 10%					37.075
TOTAL					407.825

Foto Makanan Menu 4
 Waktu Makan : Sarapan Pagi
 Menu : Nasi Uduk+Pisang



1 prg sdg nasi putih = 100 g



1 bh pisang = 50 g

Waktu Makan : Selingan Siang
 Menu : Tahu Isi Sayur+Susu



1 ptg tahu isi sayur = 110 g



1 gls susu = 200 g

Waktu Makan : Makan Siang
 Menu : Nasi+Ayam Gulai+ Kentang+Jeruk

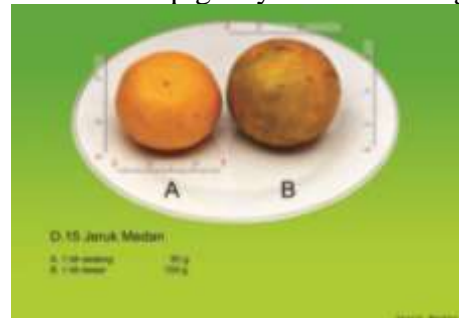


1 prg besar nasi putih = 200 g



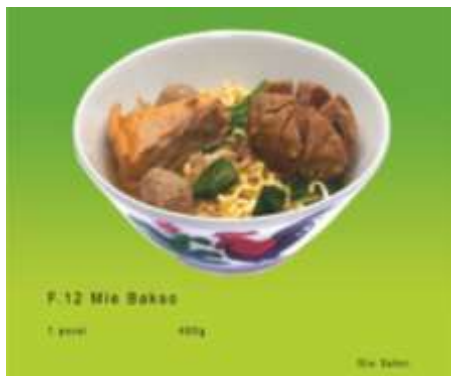
1 bj sdg kentang = 105 g

1 ptg ayam = 40 g



1 bh jeruk = 110 g

Waktu Makan : Selingan Sore
Menu : Bakso Kuah



1 mgkk bakso kuah = 170 g

Waktu Makan : Makan Malam
Menu : Nasi+Telur Mata Sapi Balado+Tumis Kangkung



1 prg sdg nasi = 150 g



1 btr telur mata sapi balado= 150 g



1 sdm tumis kangkung = 50 g

Tabel 17. Menu Hari ke-5

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Sarapan Pagi	Nasi	Nasi	1 prg kcl	100
	Ayam goreng	Ayam	1 ptg	40
		Tempe Goreng	2 ptg sdg	50
		Minyak Goreng	1 sdt	5
	Bening Bayam	Bayam	5 sdm	50
Selingan Pagi	Donat	Tepung terigu	10 sdm	100
		Gula	1 sdm	13
	Susu	Susu	1 gls	200
Makan Siang	Nasi	Nasi	1 prg bsr	200
	Dendeng Balado	Daging sapi	1 ptg	35
		Tahu	1 bj bsr	110
		Kacang panjang	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Buah Jeruk	Jeruk	1 bh	110
Selingan Sore	Singkong Goreng	Singkong	1/2 bj sdg	120
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
Makan Malam	Nasi	Nasi	1 prg sdg	150
	Orak-Arik Teri	Ikan teri	1 sdm	15
		Tempe	1 ptg sdg	25
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Tumis Toge	Toge	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)				2137.5
Karbohidrat (g)				345.0
Protein (g)				74.0
Lemak (g)				67.5

Tabel 18. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-5

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Nasi	100	175	40	4	
	2.	Ayam	40	50		7	2
	3.	Tempe Goreng	50	75	7	5	3
	4.	Minyak Goreng	5	50			9
	5.	Bayam	50	12,5	2,5	0,5	
Selingan Pagi	6.	Tepung terigu	100	350	80	8	
	7.	Gula	13	25	5	1	
	8.	Susu	200	125	10	7	6
Makan Siang	9.	Nasi	200	350	80	8	
	10.	Daging sapi	35	75		7	5
	11.	Tahu	110	75	7	5	3
	12.	Kacang panjang	50	12,5	2,5	0,5	
	13.	Minyak klp sawit	5	50			9
	14.	Jeruk	110	25	5	1	
	15.	Singkong	120	175	40	4	
Selingan Sore	16.	Minyak klp sawit	5	50			9

Tabel 18. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-5 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Makan Malam	17.	Nasi	150	262,5	60	6	
	18.	Ikan teri	15	50		7	2
	19.	Tempe	25	37,5	3,5	2,5	1,5
	20.	Minyak klp sawit	5	50			9
	21.	Toge	50	12,5	2,5	0,5	
	22.	Minyak klp sawit	5	50			9
Total				2137,5	345	74	67,5

Table 19. Rincian Harga Menu Hari ke-5

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,45	14.000	6.300
2	Ayam	kg	0,04	25.000	1.000
3	Tempe	bh	1	2.000	2.000
4	Bayam	ikt	1	3.000	3.000
5	Tepung terigu	kg	0,1	12.000	1.200
6	Gula pasir	kg	0,013	15.000	195
7	Susu uht	ktk	1	6.000	6.000
8	Daging sapi	kg	0,035	120.000	4.200
9	Tahu	bks	1	5.000	5.000
10	Kacang panjang	ikt	1	5.000	5.000
11	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
12	Jeruk	kg	0,11	20.000	2.200
13	Singkong	kg	0,12	5.000	600
14	Ikan teri	kg	0,015	190.000	2.850
15	Toge	kg	0,05	15.000	750
16	Bawang merah	kg	0,2	40.000	8.000
17	Bawang putih	kg	0,2	40.000	8.000
18	Daun bawang & seledri	ikt	1	2.000	2.000
19	Cabe merah	kg	0,3	40.000	12.000
20	Garam	bks	1	5.000	5.000
21	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
JUMLAH					102.695
FLUKTUASI 10%					10.269,5
TOTAL					112.964,5

Tabel 20. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -5

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,45	14.000	6.300
2	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
3	Tempe	bh	1	2.000	2.000
4	Bayam	ikt	1	3.000	3.000
5	Tepung terigu	kg	0,1	12.000	1.200
6	Gula pasir	kg	0,25	15.000	3.750
7	Susu uht	ktk	1	6.000	6.000
8	Daging sapi	kg	0,1	120.000	12.000
9	Tahu	bks	1	5.000	5.000
10	Kacang panjang	ikt	1	5.000	5.000
11	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
12	Jeruk	kg	0,15	20.000	3.000
13	Singkong	kg	0,25	5.000	1.250
14	Ikan teri	kg	0,05	190.000	9.500
15	Toge	kg	0,1	15.000	1.500
16	Bawang merah	kg	0,2	40.000	8.000
17	Bawang putih	kg	0,2	40.000	8.000
18	Daun bawang & seledri	ikt	1	2.000	2.000
19	Cabe merah	kg	0,3	40.000	12.000
20	Garam	bks	1	5.000	5.000
21	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
22	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
23	Selada	ikt	1	5.000	5.000
24	Saos tomat	btl	1	6.000	6.000
25	saos sambal	btl	1	8.000	8.000
24	Tissue	bks	1	28.000	28.000
25	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
26	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
27	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
28	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
29	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					345.750
FLUKTUASI 10%					34.575
TOTAL					380.325

Foto Makanan Menu 5

Waktu Makan : Sarapan Pagi

Menu : Nasi+Ayam+Tempe Goreng+Bening Bayam



1 prg kcl nasi= 100 g



1 ptg ayam = 40 g



2 ptg sdg tempe = 100 g



5 sdm bening bayam = 50 g

Waktu Makan: Selingan Pagi
 Menu : Donat + Susu



3 bh donat = 100 g



1 gls susu = 200 g

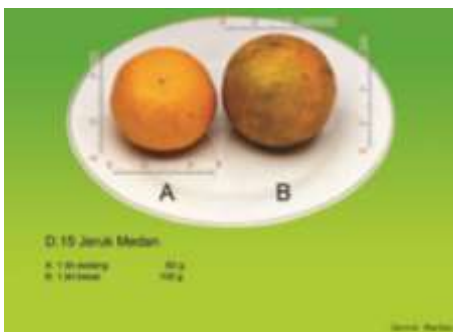
Waktu Makan : Makan Siang
 Menu : Nasi+Dendeng Balado+Jeruk



1 prg nasi = 200 g



1 ptg dendeng = 35 g



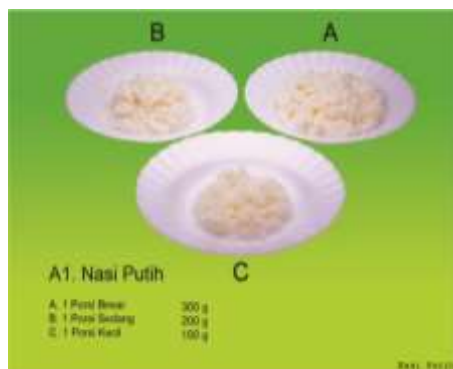
1 bh jeruk = 110 g

Waktu Makan : Selingan Sore
Menu : Singkong Goreng



3 bj sdg singkong = 120 g

Waktu Makan : Makan Malam
Menu : Nasi+Orak Arik Teri+Tumis Toge



1 prg sdg nasi = 150 g



1 sdm teri = 15 g



5 sdm tumis toge = 50 g

Tabel 21. Menu Hari ke-6

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Sarapan Pagi	Mie Goreng	Mie basah	2 gls	200
		Sawi	5 sdm	50
		Telur mata sapi	1 btr	55
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
Selingan Pagi	Salad Buah	Semangka	1/2 ptg	35
		Melon	1/2 ptg	35
		Apel	1/2 ptg	30
		Yoghurt	1 gls	200
Makan Siang	Nasi	Nasi	1 prg bsr	200
	Ayam Gulai	Ayam	1 ptg	40
		Tempe	2 ptg sdg	50
		Santan	1/3 gls	40
	Terong Balado	Terong	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Pisang	Pisang	1 bh	50
	Selingan Sore	Tempe Mendoan	Tempe	4 ptg sdg
Tepung terigu			5 sdm	50
Minyak klp sawit			1 sdt	5
Jus Jeruk		Jeruk	1 bh	110
		Gula	1 sdm	13
Makan Malam	Nasi	Nasi	1 prg sdg	150
	Telur Puyuh Balado	Telur puyuh	6 btr	55
		Tahu	1 bj bsr	110
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Tumis Kangkung	Kangkung	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Jus Mangga	Mangga	1 bh	90
Gula		1 sdm	13	

Tabel 21. Menu Hari ke-6 (lanjutan)

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan	
		Jenis Pangan	Banyaknya
			URT
Kandungan Gizi			
Energi (Kkal)		2074.9	
Karbohidrat (g)		295.3	
Protein (g)		77.4	
Lemak (g)		84.0	

Tabel 22. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-6

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Mie basah	200	175	40	4	
	2.	Sawi	50	12,5	2,5	0,5	
	3.	Telur mata sapi	55	75		7	5
	4.	Minyak klp sawit	5	50			9
Selingan Pagi	5.	Semangka	35	8,3	1,6	0,3	
	6.	Melon	35	8,3	1,6	0,3	
	7.	Apel	30	8,3	1,6	0,3	
	8.	Yoghurt	200	125	10	7	6
Makan Siang	9.	Nasi	200	350	80	8	
	10.	Ayam	40	50		7	2
	11.	Tempe	50	75	7	5	3
	12.	Santan	40	50			9
	13.	Terong	50	12,5	2,5	0,5	
	14.	Minyak klp sawit	5	50			9
	15.	Pisang	50	25	5	1	
Selingan Sore	16.	Tempe	100	150	14	10	6
	17.	Tepung terigu	50	175	40	4	
	18.	Minyak klp sawit	5	50			9
	19.	Jeruk	110	25	5	1	

Tabel 22. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-6 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
	21.	Gula	13	25	5	1	
Makan Malam	22.	Nasi	150	262,5	60	6	
	23.	Telur puyuh	55	75		7	5
	24.	Tahu	110	75	7	5	3
	25.	Minyak klp sawit	5	50			9
	26.	Kangkung	50	12,5	2,5	0,5	
	27.	Minyak klp sawit	5	50			9
	28.	Mangga	90	25	5	1	
	29.	Gula	13	25	5	1	
Total				2074,9	295,3	77,4	84

Tabel 23. Rincian Harga Menu Hari ke-6

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Mie kuning	kg	0,2	7.000	1.400
2	Sawi	kg	0,05	18.000	900
3	Telur	btr	1	1.500	1.500
4	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
5	Semangka	bh	0,035	20.000	700
6	Melon	bh	0,035	20.000	700
7	Apel	kg	0,03	38.000	1.140
8	Yoghurt	ktk	1	9.000	9.000
9	Beras	kg	0,35	14.000	4.900
10	Ayam	kg	0,04	25.000	1.000
11	Tempe	bh	2	2.000	4.000
12	Santan	kg	0,04	12.000	480
13	Terong	kg	0,05	9.000	450
14	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
15	Tepung terigu	kg	0,05	12.000	600
16	Jeeruk	kg	0,11	20.000	2.200
17	Gula pasir	kg	0,03	15.000	450
18	Telur puyuh	btr	6	500	3.000
19	Tahu	bks	1	5.000	5.000
20	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
21	Mangga	kg	0,09	35.000	3.150
22	Cabe merah	kg	0,4	40.000	16.000
23	Bawang putih	kg	0,3	35.000	10.500
24	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
25	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
26	Garam	bks	1	5.000	5.000
27	Tomat	kg	0,3	12.000	3.600
28	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
29	Selada	ikt	1	5.000	5.000
30	Lada	bks	1	1.000	1.000
JUMLAH					128.270
FLUKTUASI 10%					12.827
TOTAL					141.097

Tabel 24. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -6

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Mie kuning	kg	0,25	7.000	1.750
2	Sawi	kg	0,1	18.000	1.800
3	Telur	btr	5	1.500	7.500
4	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
5	Semangka	bh	1	20.000	20.000
6	Melon	bh	1	20.000	20.000
7	Apel	kg	0,3	38.000	11.400
8	Yoghurt	ktk	1	9.000	9.000
9	Beras	kg	0,35	14.000	4.900
10	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
11	Tempe	bh	2	2.000	4.000
12	Santan	kg	0,25	12.000	3.000
13	Terong	kg	0,1	9.000	900
14	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
15	Tepung terigu	kg	0,1	12.000	1.200
16	Jeruk	kg	0,25	20.000	5.000
17	Gula pasir	kg	0,25	15.000	3.750
18	Telur puyuh	btr	10	500	5.000
19	Tahu	bks	1	5.000	5.000
20	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
21	Mangga	kg	0,25	35.000	8.750
22	Cabe merah	kg	0,4	40.000	16.000
23	Bawang putih	kg	0,1	40.000	4.000
24	Bawang merah	kg	0,3	40.000	12.000
25	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
26	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
27	Garam	bks	1	5.000	5.000
28	Tomat	kg	0,3	12.000	3.600
29	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
30	Selada	ikt	1	5.000	5.000
31	Lada	bks	1	1.000	1.000
32	Tissue	bks	1	28.000	28.000
33	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
34	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
35	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500

Tabel 24. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -6 (lanjutan)

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
36	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
37	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					353.350
FLUKTUASI 10%					35.335
TOTAL					388.685

Foto Makanan Menu 6
Waktu Makan : Sarapan Pagi
Menu : Mie Goreng+Salad Buah



1 porsi mie goreng = 200 g



1/2 ptg buah semangka = 35 g



1/2 ptg buah melon = 35 g

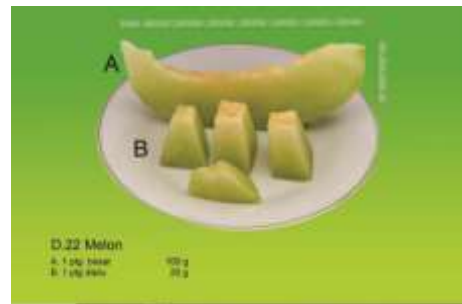


1/2 ptg buah apel = 30 g

Waktu Makan : Selingan Pagi
Menu : Salad Buah



1/2 pgt buah semangka = 35 g

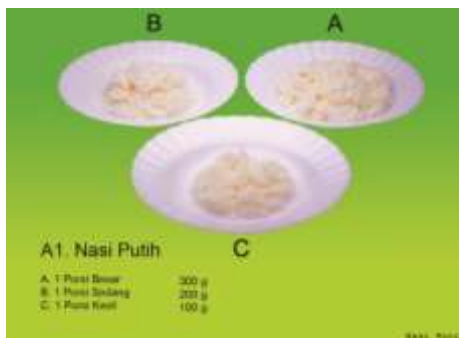


1/2 pgt buah melon = 35 g



1/2 pgt buah apel = 30 g

Waktu Makan : Makan Siang
Menu : Nasi+Ayam+Terong Balado+Pisang



1 prg bsr nasi = 200 g



1 pgt ayam = 40 g



5 sdm terong balado = 50 g

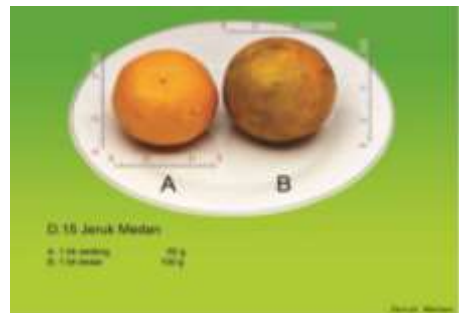


1 bh pisang = 50 g

Waktu Makan : Selingan Sore
Menu : Tempe Mendoan+Jeruk



4 ptg tempe medoan = 100 g



1 bh jeruk = 110 g

Waktu Makan : Makan Malam
Menu : Nasi+Telur Puyuh+Tahu+Tumis Kangkung+Jus Mangga



1 prg sdg nasi = 150 g



6 btr telur puyuh = 55 g



1 bj tahu = 55 g



5 sdm tumis kangkung = 50 g



1 bh jus manga = 90 g

Tabel 25. Menu Hari ke-7

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Sarapan Pagi	Nasi Goreng Teri	Nasi goreng	1 prg kecil	100
		Ikan teri	1 sdm	15
		Telur dadar	1 btr	55
		Ketimun	2 iris	15
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Susu	Susu	1 gls	200
Selingan Pagi	Goreng Tahu Isi	Tahu	1 bj bsr	110
		Bihun	1/2 gls	50
		Kol	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
Makan Siang	Nasi	Nasi Putih	1 prg bsr	200
	Sop Ayam	Ayam	1 ptg	40
		Kentang	1 bj sdg	105
		Wortel	5 sdm	50
	Buah Melon	Melon	1/2 ptg sdg	95
Selingan Sore	Ubi Rebus	Ubi	1 bh sdg	135
	Jus Alpukat	Alpukat	1 bh sdg	60
		Susu ktl mns	5 sdm	50
Makan Malam	Nasi	Nasi	1 prg sdg	150
	Lele Balado	Lele	1 ptg	40
		Tempe	2 ptg sdg	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Bayam Bening	Bayam	5 sdm	50
	Susu	Susu	1 gls	200
	Kandungan Gizi			
Energi (Kkal)				2162.5
Karbohidrat (g)				329.0
Protein (g)				85.5
Lemak (g)				68.0

Tabel 26. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-7

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Nasi goreng	100	175	40	4	
	2.	Ikan teri	15	50		7	2
	3.	Telur dadar	55	75		7	5
	4.	Ketimun	15				
	5.	Minyak klp sawit	5	50			9
	6.	Susu	200	125	10	7	6
Selingan Pagi	7.	Tahu	110	75	7	5	3
	8.	Bihun	50	175	40	4	
	9.	Kol	50	12,5	2,5	0,5	
	10.	Minyak klp sawit	5	50			9
Makan Siang	11.	Nasi Putih	200	350	80	8	
	12.	Ayam	40	50		7	2
	13.	Kentang	105	87,5	20	2	
	14.	Wortel	50	12,5	2,5	0,5	
	15.	Melon	95	12,5	2,5	0,5	
Selingan Sore	16.	Ubi	135	175	40	4	
	17.	Alpukat	60	50			9
	18.	Susu ktl mns	50	62,5	5	3,5	3

Tabel 26. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-7 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Makan Malam	19.	Nasi	150	262,5	60	6	
	20.	Lele	40	50		7	2
	21.	Tempe	50	75	7	5	3
	22.	Minyak klp sawit	5	50			9
	23.	Bayam	50	12,5	2,5	0,5	
	24.	Susu	200	125	10	7	6
Total				2162,5	329	85,5	68

Tabel 27. Rincian Harga Menu Hari ke-7

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,45	14.000	6.300
2	Ikan teri	kg	0,02	190.000	3.800
3	Telur	btr	1	1.500	1.500
4	Ketimun	kg	0,02	8.000	160
5	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
6	Susu uht	ktk	2	6.000	12.000
7	Tahu	bks	0,11	5.000	550
8	Bihun	kg	0,05	20.000	1.000
9	Kol	kg	0,05	12.000	600
10	Ayam	kg	0,04	25.000	1.000
11	Kentang	kg	0,11	12.000	1.320
12	Wortel	kg	0,05	12.000	600
13	Melon	bh	0,1	20.000	2.000
14	Ubi jalar	kg	1,14	12.000	13.680
15	Alpukat	kg	0,06	20.000	1.200
16	SKM putih	bks	2	2.500	5.000
17	Ikan lele	kg	0,04	25.000	1.000
18	Tempe	bh	1	2.000	2.000
19	Bayam	ikt	1	3.000	3.000
20	Cabe merah	kg	0,4	40.000	16.000
21	Bawang putih	kg	0,3	35.000	10.500
22	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
23	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
24	Garam	bks	1	5.000	5.000
25	Tomat	kg	0,3	12.000	3.600
26	Selada	ikt	1	5.000	5.000
27	Lada	bks	1	1.000	1.000
JUMLAH					130.810
FLUKTUASI 10%					13.081
TOTAL					143.891

Tabel 28. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -7

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,45	14.000	6.300
2	Ikan teri	kg	0,1	190.000	19.000
3	Telur	btr	5	1.500	7.500
4	Ketimun	kg	0,2	8.000	1.600
5	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
6	Susu uht	ktk	2	6.000	12.000
7	Tahu	bks	1	5.000	5.000
8	Bihun	kg	0,1	20.000	2.000
9	Kol	kg	0,15	12.000	1.800
10	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
11	Kentang	kg	0,15	12.000	1.800
12	Wortel	kg	0,15	12.000	1.800
13	Melon	bh	1	20.000	20.000
14	Ubi jalar	kg	1	12.000	12.000
15	Alpukat	kg	0,25	20.000	5.000
16	SKM putih	bks	2	2.500	5.000
17	Ikan lele	kg	0,25	25.000	6.250
18	Tempe	bh	1	2.000	2.000
19	Bayam	ikt	1	3.000	3.000
20	Cabe merah	kg	0,4	40.000	16.000
21	Bawang putih	kg	0,2	35.000	7.000
22	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
23	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
24	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
25	Garam	bks	1	5.000	5.000
26	Tomat	kg	0,3	12.000	3.600
27	Selada	ikt	1	5.000	5.000
28	Lada	bks	1	1.000	1.000
29	Saos tomat	btl	1	6.000	6.000
30	saos sambal	btl	1	8.000	8.000
31	Tissue	bks	1	28.000	28.000
32	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
33	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
34	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500

Tabel 28. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -7 (lanjutan)

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
35	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
36	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					375.500
FLUKTUASI 10%					37.550
TOTAL					413.050

Foto Makanan Menu 7

Waktu Makan : Sarapan Pagi

Menu : Nasi Goreng Teri+Susu



1 prg kcl nasi = 100 g



1 sdm teri = 15 g



1 gls susu = 200 g

Waktu : Selingan Sore

Menu : Goreng Tahu Isi



1 ptg tahu isi sayur = 110 g

Waktu Makan : Makan Siang

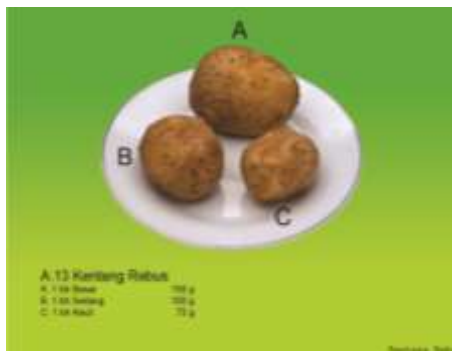
Menu : Nasi+Sop Ayam (Ayam,Kentang Dan Wortel)+Buah Melon



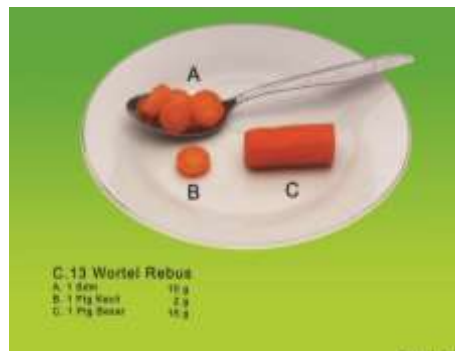
1 prg bsr nasi = 200 g



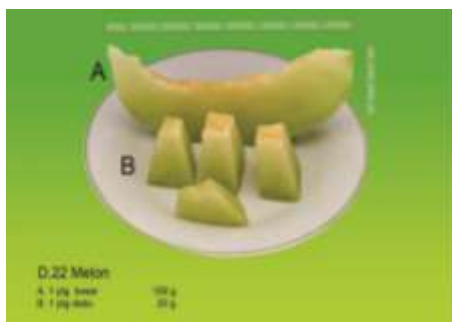
1 ptg ayam = 40 g



1 bjd sdg kentang = 105 g

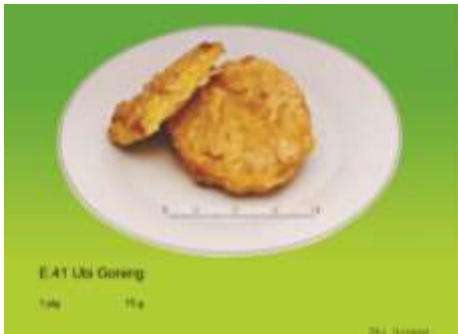


5 sdm wortel = 50 g

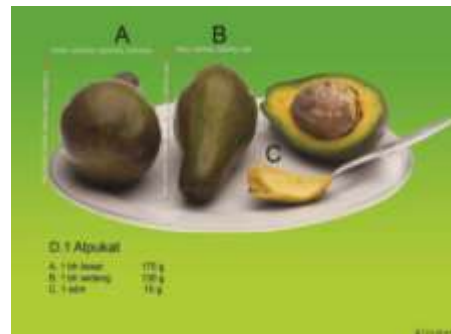


1/2 ptg sdg melon = 95 g

Waktu Makan : Selingan Sore
 Menu : Ubi Rebus+Jus Alpukat



1 bh sdg ubi = 135 g



1 bh sdg alpukat = 60 g

Waktu Makan : Makan Malam
 Menu : Nasi+Lele Balado+Bayam Bening+Susu



1 prg sdg nasi = 150 g



1 ptg lele = 40 g



5 sdm bayam bening = 50 g



1 gls susu = 200 g

Tabel 29. Menu Hari ke-8

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Sarapan Pagi	Bihun Goreng	Bihun	1/2 gls	50
		Telur mata sapi	1 btr	55
		Tempe	2 ptg sedang	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Susu	Susu	1 gls	200
Selingan Pagi	Jagung Rebus	Jagung	1/2 gls	120
	Jus Apel	Apel	1 bh	85
		Gula	1 sdm	13
Makan Siang	Nasi	Nasi	1 prg bsr	200
	Ayam Tepung	Ayam	1 ptg	40
		Tepung terigu	3 sdm	25
		Tahu goreng	1 bj bsr	110
	Tumis Kangkung	Kangkung	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Buah Pisang	Pisang	1 bh	50
Selingan Sore	Donat	Tepung terigu	10 sdm	100
		Gula	2 sdm	26
	Susu	Susu	1 gls	200
Makan Malam	Bakso Kuah	Bakso	10 bj sdg	110
		Mie basah	1 gls	100
		Tahu	1/2 bj sdg	55
		Sawi	5 sdm	50
	Jus Jeruk	Jeruk	1 bh	110
		Gula	1 sdm	13
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)				2162.5
Karbohidrat (g)				357.5
Protein (g)				83.5
Lemak (g)				49.5

Tabel 30. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-8

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Bihun	50	175	40	4	
	2.	Telur mata sapi	55	75		7	5
	3.	Tempe	50	75	7	5	3
	4.	Minyak klp sawit	5	50			9
	5.	Susu	200	125	10	7	6
Selingan Pagi	6.	Jagung	120	175	40	4	
	7.	Apel	85	25	5	1	
	8.	Gula	13	25	5	1	
Makan Siang	9.	Nasi	200	350	80	8	
	10.	Ayam	40	50		7	2
	11.	Tepung terigu	25	87,5	20	2	
	12.	Tahu goreng	110	75	7	5	3
	13.	Kangkung	50	12,5	2,5	0,5	
	14.	Minyak klp sawit	5	50			9
Selingan Sore	15.	Pisang	50	25	5	1	
	16.	Tepung terigu	100	350	80	8	
	17.	Gula	26	50	10	2	
	18.	Susu	200	125	10	7	6

Tabel 30. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-8 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Makan Malam	19.	Bakso	110	75		7	5
	20.	Mie basah	100	87,5	20	2	
	21.	Tahu	55	37,5	3,5	2,5	1,5
	22.	Sawi	50	12,5	2,5	0,5	
	23.	Jeruk	110	25	5	1	
	24.	Gula	13	25	5	1	
Total				2162,5	357,5	83,5	49,5

Tabel 31. Rincian Harga Menu Hari ke-8

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Bihun	kg	0,05	20.000	1.000
2	Telur	btr	1	1.500	1.500
3	Tempe	bh	1	2.000	2.000
4	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
5	Susu uht	ktk	2	6.000	12.000
6	Jagung	kg	0,12	15.000	1.800
7	Apel	kg	0,85	38.000	32.300
8	Gula pasir	kg	0,06	15.000	900
9	Beras	kg	0,2	14.000	2.800
10	Ayam	kg	0,04	25.000	1.000
11	Tepung terigu	kg	0,125	12.000	1.500
12	Tahu	bks	1	5.000	5.000
13	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
14	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
15	Bakso	kg	0,11	60.000	6.600
16	Mie kuning	kg	0,1	7.000	700
17	Sawi	kg	0,05	18.000	900
18	Jeruk	kg	0,11	20.000	2.200
19	Cabe merah	kg	0,2	40.000	8.000
20	Bawang putih	kg	0,2	35.000	7.000
21	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
22	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
23	Garam	bks	1	5.000	5.000
24	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
25	Selada	ikt	1	5.000	5.000
26	Lada	bks	2	1.000	2.000
27	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
JUMLAH					148.200
FLUKTUASI 10%					14.820
TOTAL					163.020

Tabel 32. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -8

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Bihun	kg	0,1	20.000	2.000
2	Telur	btr	6	1.500	9.000
3	Tempe	bh	1	2.000	2.000
4	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
5	Susu uht	ktk	2	6.000	12.000
6	Jagung	kg	0,25	15.000	3.750
7	Apel	kg	0,15	38.000	5.700
8	Gula pasir	kg	0,25	15.000	3.750
9	Beras	kg	0,25	14.000	3.500
10	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
11	Tepung terigu	kg	0,15	12.000	1.800
12	Tahu	bks	1	5.000	5.000
13	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
14	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
15	Bakso	kg	0,25	60.000	15.000
16	Mie kuning	kg	0,25	7.000	1.750
17	Sawi	kg	0,1	18.000	1.800
18	Jeruk	kg	0,25	20.000	5.000
19	Cabe merah	kg	0,2	40.000	8.000
20	Bawang putih	kg	0,2	35.000	7.000
21	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
22	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
23	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
24	Garam	bks	1	5.000	5.000
25	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
26	Selada	ikt	1	5.000	5.000
27	Lada	bks	2	1.000	2.000
28	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
29	Lada	bks	1	1.000	1.000
30	Tissue	bks	1	28.000	28.000
31	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
32	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
33	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
34	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
35	Kanebo	bh	6	15.500	93.000

Tabel 32. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -8 (lanjutan)

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
	JUMLAH				324.300
	FLUKTUASI 10%				32.430
	TOTAL				356.730

Foto Makanan Menu 8

Waktu Makan : Sarapan Pagi

Menu : Bihun Goreng+Susu



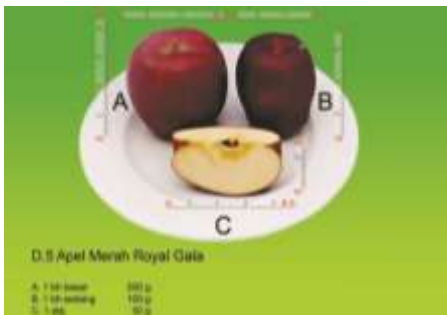
1/2 porsi bihun = 50 g



1 gls susu = 200 cc

Waktu Makan : Selingan Pagi

Menu : Jagung Rebus+Jus Apel



1 bh jus apel = 85 g

Waktu Makan : Makan Siang

Menu : Nasi+ Ayam Tepung+Tumis Kangkung+Buah Pisang



1 prg bsr nasi = 200 g



1 ptg ayam tepung = 40 g



5 sdm tumis kangkung = 50 g



1 bh pisang = 50 g

Waktu Makan : Selingan Sore
Menu : Donat+Susu

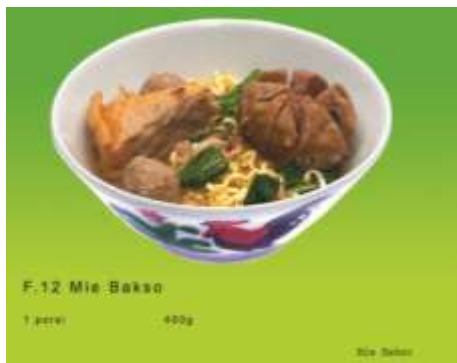


3 bh Donat = 100 g

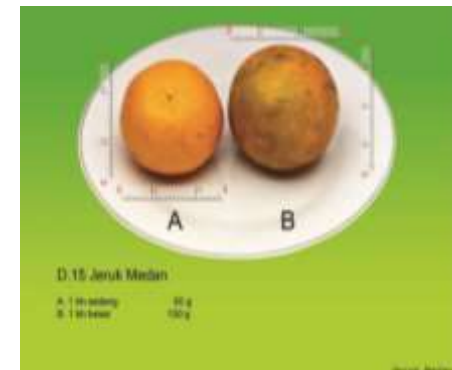


1 gls Susu = 200 g

Waktu makan : Makan malam
Menu : Bakso+Jeruk



1 porsi bakso kuah = 110 g



1 bh jeruk = 110 g

Tabel 33. Menu Hari ke-9

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Sarapan Pagi	Bubur kc. Hijau	Kacang hijau	6 sdm	60
		Santan	1/3 gls	40
	Susu	Susu	1 gls	200
Selingan Pagi	Macaroni Goreng	Macaroni	1/2 gls	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Pisang Goreng	Pisang	2 bh	100
		Tepung beras	8 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
Makan Siang	Nasi	Nasi	1 prg bsr	200
	Ayam Bumbu	Ayam	1 ptg	40
		Tempe	2 ptg sdg	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Tumis Toge	Toge	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
Pepaya	Pepaya	1 ptg sdg	110	
Selingan Sore	Bakwan Goreng	Tepung terigu	5 sdm	50
		Kol	3 sdm	25
		Wortel	3 sdm	25
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
Makan Malam	Nasi	Nasi	1 prg sdg	150
	Telur Gulai	Telur	1 btr	55
		Tempe	2 bj sdg	50
		Daun singkong	5 sdm	50
		Santan	1/3 gls	40
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)				2225.0
Karbohidrat (g)				330.0
Protein (g)				76.5
Lemak (g)				91.0

Tabel 34. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-9

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Kacang hijau	60	225	21	15	9
	2.	Santan	40	50			9
	3.	Susu	200	125	10	7	6
Selingan Pagi	4.	Macaroni	50	175	40	4	
	5.	Minyak klp sawit	5	50			9
	6.	Pisang	100	50	10	2	
	7.	Tepung beras	50	175	40	4	
Makan Siang	8.	Minyak klp sawit	5	50			9
	9.	Nasi	200	350	80	8	
	10.	Ayam	40	50		7	2
	11.	Tempe	50	75	7	5	3
	12.	Minyak klp sawit	5	50			9
	13.	Toge	50	12,5	2,5	0,5	
	14.	Minyak klp sawit	5	50			9
Selingan Sore	15.	Pepaya	110	25	5	1	
	16.	Tepung terigu	50	175	40	4	
	17.	Kol	25	6,25	1,25	0,25	
	18.	Wortel	25	6,25	1,25	0,25	
	19.	Minyak klp sawit	5	50			9

Tabel 34. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-9 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Makan Malam	20.	Nasi	150	262,5	60	6	
	21.	Telur	55	75		7	5
	22.	Tempe	50	75	7	5	3
	23.	Daun singkong	50	12,5	5	0,5	
	24.	Santan	40	50			9
Total				2225	330	76,5	91

Tabel 35. Rincian Harga Menu Hari ke-9

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Kacang hijau	kg	0,06	20.000	1.200
2	Santan	kg	0,08	12.000	960
3	Susu uht	ktk	1	6.000	6.000
4	Macaroni	kg	0,05	24.000	1.200
5	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
6	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
7	Tepung beras	kg	0,05	17.000	850
8	Beras	kg	0,35	14.000	4.900
9	Ayam	bks	0,04	8.000	320
10	Tempe	bh	1	2.000	2.000
11	Toge	kg	0,05	15.000	750
12	Pepaya	bh	1	8.000	8.000
13	Tepung terigu	kg	0,05	12.000	600
14	Kol	kg	0,03	12.000	360
15	Wortel	kg	0,03	12.000	360
16	Telur	btr	1	1.500	1.500
17	Daun ubi	ikt	1	3.000	3.000
18	Cabe merah	kg	0,1	40.000	4.000
19	Bawang putih	kg	0,1	35.000	3.500
20	Daun bawang & seledri	ikt	1	2.000	2.000
21	Langkok-langkok	ikt	1	2.000	2.000
22	Garam	bks	1	5.000	5.000
23	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
JUMLAH					85.900
FLUKTUASI 10%					8.658
TOTAL					94.558

Tabel 36. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -9

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Kacang hijau	kg	0,1	20.000	2.000
2	Santan	kg	0,25	12.000	3.000
3	Susu uht	ktk	1	6.000	6.000
4	Macaroni	kg	0,1	24.000	2.400
5	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
6	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
7	Tepung beras	kg	0,5	17.000	8.500
8	Beras	kg	0,35	14.000	4.900
9	Ayam	bks	0,25	8.000	2.000
10	Tempe	bh	1	2.000	2.000
11	Toge	kg	0,1	15.000	1.500
12	Pepaya	bh	1	8.000	8.000
13	Tepung terigu	kg	0,25	12.000	3.000
14	Kol	kg	0,15	12.000	1.800
15	Wortel	kg	0,1	12.000	1.200
16	Telur	btr	1	1.500	1.500
17	Daun ubi	ikt	1	3.000	3.000
18	Cabe merah	kg	0,1	40.000	4.000
19	Bawang putih	kg	0,1	35.000	3.500
20	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
21	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
22	Langkok-langkok	ikt	1	2.000	2.000
23	Garam	bks	1	5.000	5.000
24	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
25	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
26	Selada	ikt	1	5.000	5.000
27	Lada	bks	1	1.000	1.000
28	Saos tomat	btl	1	6.000	6.000
29	saos sambal	btl	1	8.000	8.000
30	Tissue	bks	1	28.000	28.000
31	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
32	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
33	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
34	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
35	Kanebo	bh	6	15.500	93.000

Tabel 36. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -9 (lanjutan)

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
	JUMLAH				330.300
	FLUKTUASI 10%				33.030
	TOTAL				363.330

Foto Makanan Menu 9

Waktu Makan : Sarapan Pagi

Menu : Bubur Kacang Hijau+Susu



1 porsi bubur kacang hijau = 60 g



1 gls susu = 200 g

Waktu Makan : Selingan Pagi

Menu : Macaroni Goreng+Pisang goreng



1 bh pisang goreng = 100 g

Waktu Makan : Makan Siang

Menu : Nasi+Ayam Bumbu+Tumis Toge+Papaya



1 prg bsr nasi = 200 g



1 ptg ayam = 40 g



5 sdm tumis toge = 50 g



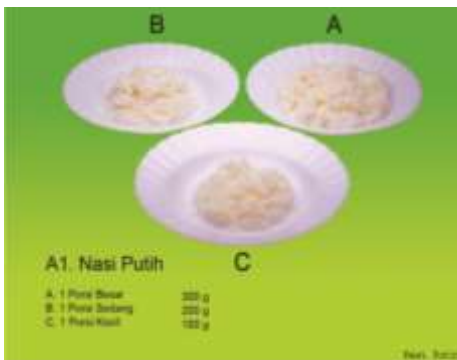
1 ptg pepaya = 110 g

Waktu Makan : Selingan Sore
Menu : Bakwan Goreng

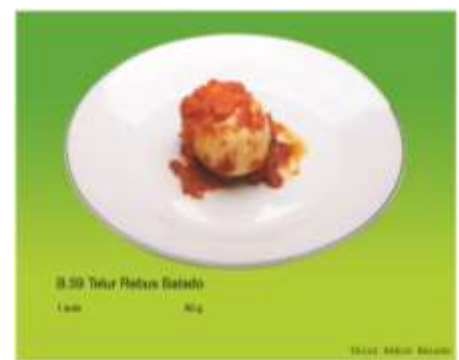


1 bh bakwan = 50 g

Waktu Makan : Makan Malam
Menu : Nasi+Telur Gulai (tempe dan daun singkong)



1 prg sdg nasi = 150 g



1 btr telur = 55 g



2 ptg tempe = 5

Tabel 37. Menu Hari ke-10

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Makan Pagi	Sandwich	Roti putih	2 lbr	70
		Telur	1 btr	55
		Selada	1 lbr	25
		Mentega	1 sdt	5
Selingan Pagi	Goreng Tahu isi	Tahu	1 bj bsr	110
		Bihun	1/2 gls	50
		Kol	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Susu	Susu	1 gls	200
Makan Siang	Nasi	Nasi	1 prg bsr	200
	Ayam Balado	Ayam	1 ptg	40
		Tahu	1 bj bsr	110
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Bening Bayam	Bayam	5 sdm	50
	Jus Mangga	Mangga	1 ptg	90
		Gula	1 sdm	13
Selingan Sore	Ubi Rebus	Ubi	1 bh	135
	Susu	Susu	1 gls	200
Makan Malam	Nasi	Nasi	1 prg sdg	150
	Lele Goreng	Lele	1 ptg	40
		Tempe	2 bj sdg	50
		Minyak klp sawit	1 sdt	5
	Bening Kangkung	Kangkung	5 sdm	50
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)				2075.0
Karbohidrat (g)				318.5
Protein (g)				79.5
Lemak (g)				66.0

Tabel 38. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-10

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Roti putih	70	175	40	4	
	2.	Telur	55	75		7	5
	3.	Selada	25				
	4.	Mentega	5	50			9
Selingan pagi	5.	Tahu	110	75	7	5	3
	6.	Bihun	50	175	40	4	
	7.	Kol	50	12,5	2,5	0,5	
	8.	Minyak klp sawit	5	50			9
	9.	Susu	200	125	10	7	6
Makan Siang	10.	Nasi	200	350	80	8	
	11.	Ayam	40	50		7	2
	12.	Tahu	110	75	7	5	3
	13.	Minyak klp sawit	5	50			9
	14.	Bayam	50	12,5	2,5	0,5	
	15.	Mangga	90	25	5	1	
	16.	Gula	13	25	5	1	
Selingan Sore	17.	Ubi	135	175	40	4	
	18.	Susu	200	125	10	7	6

Tabel 38. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-10 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Makan Malam	19.	Nasi	150	262,5	60	6	
	20.	Lele	40	50		7	2
	21.	Tempe	50	75	7	5	3
	22.	Minyak klp sawit	5	50			9
	23.	Kangkung	50	12,5	2,5	0,5	
Total				2.075	318,5	79,5	66

Tabel 39. Rincian Harga Menu Hari ke-10

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Roti tawar	bks	1	12.000	12.000
2	Telur	btr	1	1.500	1.500
3	Selada	ikt	1	5.000	5.000
4	Mentega	bh	1	7.500	7.500
5	Tahu	bks	1	5.000	5.000
6	Bihun	kg	0,05	20.000	1.000
7	Kol	kg	0,05	12.000	600
8	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
9	Susu uht	ktk	2	6.000	12.000
10	Beras	kg	0,35	14.000	4.900
11	Ayam	kg	0,04	25.000	1.000
12	Bayam	ikt	1	3.000	3.000
13	Manga	kg	0,09	35.000	3.150
14	Gula	kg	0,02	15.000	300
15	Ubi jalar	kg	0,14	12.000	1.680
16	Ikan lele	kg	0,04	25.000	1.000
17	Tempe	bh	0,05	2.000	100
18	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
19	Saos sambal	btl	1	8.000	8.000
20	Saos tomat	btl	1	6.000	6.000
21	Cabe merah	kg	0,1	40.000	4.000
22	Bawang putih	kg	0,1	35.000	3.500
23	Daun bawang & seledri	ikt	1	2.000	2.000
24	Garam	bks	1	5.000	5.000
25	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
TOTAL					117.630
FLUKTUASI 10%					11.763
TOTAL KESELURUHAN					129.393

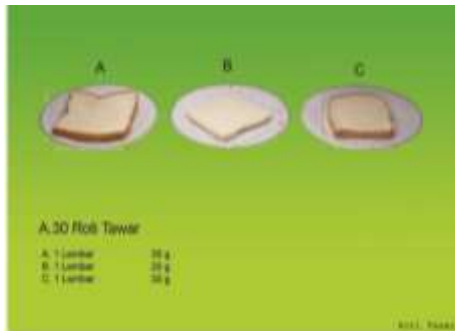
Tabel 40. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -10

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Roti tawar	bks	1	12.000	12.000
2	Telur	btr	6	1.500	9.000
3	Selada	ikt	1	5.000	5.000
4	Mentega	bh	1	7.500	7.500
5	Tahu	bks	1	5.000	5.000
6	Bihun	kg	0,1	20.000	2.000
7	Kol	kg	0,15	12.000	1.800
8	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
9	Susu uht	ktk	2	6.000	12.000
10	Beras	kg	0,35	14.000	4.900
11	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
12	Bayam	ikt	1	3.000	3.000
13	Manga	kg	0,25	35.000	8.750
14	Gula	kg	0,25	15.000	3.750
15	Ubi jalar	kg	0,25	12.000	3.000
16	Ikan lele	kg	0,25	25.000	6.250
17	Tempe	bh	1	2.000	2.000
18	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
19	Saos sambal	btl	1	8.000	8.000
20	Saos tomat	btl	1	6.000	6.000
21	Cabe merah	kg	0,25	40.000	10.000
22	Bawang putih	kg	0,1	35.000	3.500
23	Daun bawang & seledri	ikt	1	2.000	2.000
24	Garam	bks	1	5.000	5.000
25	Tomat	kg	0,25	12.000	3.000
26	Lada	bks	2	1.000	2.000
27	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
28	Tissue	bks	1	28.000	28.000
29	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
30	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
31	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
32	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
33	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					318.800
FLUKTUASI 10%					31.880
TOTAL					350.680

Foto Makanan Menu 10

Waktu Makan : Sarapan Pagi

Menu : Sandwich (roti, telur dan selada)



2 lbr roti = 70 g



1 btr telur = 55 g

Waktu Makan : Selingan Pagi

Menu : Goreng Tahu Isi+Susu



1 pgt goreng tahu isi = 110 g



1 gls susu = 200 g

Waktu Makan : Makan Siang

Menu : Nasi+Ayam Belado+Bening Bayam+Jus Mangga



1 prg bsr nasi = 200 g



1 ptg ayam = 40 g

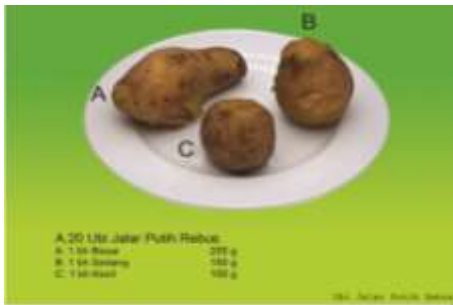


5 sdm bening bayam = 50 g



1 bh jus mangga = 90 g

Waktu Makan : Selingan Sore
Menu : Ubi Rebus+Susu



1 bh ubi rebus = 135 g



1 gls susu = 200 g

Waktu Makan : Makan Malam
Menu : Nasi+Lele Goreng+Bening Kangkung



1 prg sdg nasi = 150 g



1 ptg lele = 40 g



5 sdm bening kangkung = 50 g

Tabel 41. Menu Hari ke-11

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Sarapan Pagi	Nasi Uduk	Nasi	1 Prg	100
		Santan	1/4 GlS	20
		Bihun	1/3 gls	25
		Wortel	1 sdm	10
		Orak-Arik Tempe	2 ptg sdg	50
		Telur Balado	1 Btr	55
		Minyak klp sawit	1 Sdt	5
	Pudding Jeruk	Jeruk	2 bh sdg	110
		Gula	1 sdm	13
Selingan Pagi	Kue Sus	Tepung Terigu	5 sdm	50
		Tepung maizena	1 sdm	10
		Telur	1 btr	55
		Susu cair	1/2 gls	50
		Margarin	1 sdt	5
Makan Siang	Nasi	Nasi	1 prg	200
		Ikan nila acar kuning	1 ptg	40
	Pepes Tahu	Wortel	5 sdm	50
		Timun	2 sdm	20
	Tumis Kangkung	Tahu	1 bj bsr	110
		Telur	1 btr	55
	Jus semangka	Kangkung	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdm	5
Selingan Sore	Empek-empek	Semangka	2 ptg sdg	180
		Ikan Gabus	1 ptg	40
		Tepung Tapioka	10 sdm	100
		Telur	1 btr	55

Tabel 41. Menu hari ke-11 (lanjutan)

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Makan malam	Nasi	Nasi	1 prg	150
	Ayam rica-rica	Ayam	1 ptg	40
	Tempe goreng tepung	Tempe	2 ptg sdg	50
	Bening Bayam	Bayam	3 sdm	50
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)				2.431,25
Karbohidrat (g)				374,5
Protein (g)				103,15
Lemak (g)				68

Tabel 42. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-11

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Nasi	100	175	40	4	
	2.	Santan	20	25			4,5
	3.	Bihun	25	87,5	20	2	
	4.	Wortel	10	2,5	0,5	0,1	
	5.	Orak-Arik Tempe	50	75	7	5	3
	6.	Telur Balado	55	75		7	5
	7.	Minyak klp sawit	5	50			9
	8.	Jeruk	110	25	5	1	
	9.	Gula	13	25	5	1	
Selingan Pagi	10.	Tepung Terigu	50	175	40	4	
	11.	Tepung maizena	10	35	8	0,8	
	12.	Telur	55	75		7	5
	13.	Susu cair	50	31,25	2,5	1,75	1,5
	14.	Margarin	5	50			9
Makan Siang	15.	Nasi	200	350	80	8	
	16.	Ikan	40	50		7	2
	17.	Wortel	50	12,5	2,5	0,5	
	18.	Timun	20				
	19.	Tahu	110	75	7	5	3

Tabel 42. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-11 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
	20.	Telur	55	75		7	5
	21.	Kangkung	50	12,5	2,5	0,5	
	22.	Minyak klp sawit	5	50			9
	23.	Semangka	180	25	5	1	
Selingan Sore	24.	Ikan Gabus	40	50		7	2
	25.	Tepung Tapioka	100	350	80	8	
	26.	Telur	55	75		7	5
Makan Malam	27.	Nasi	150	262,5	60	6	
	28.	Ayam	40	50		7	2
	29.	Tempe	50	75	7	5	3
	30.	Bayam	50	12,5	2,5	0,5	
Total				2431,25	374,5	103,15	68

Table 43. Rincian Menu Menu Hari ke-11

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,25	14.000	3.500
2	Bihun	kg	0,1	20.000	2.000
3	Telur	btr	10	1.500	15.000
4	Tempe	bks	1	2.000	2.000
5	Tepung terigu	kg	0,25	12.000	3.000
6	Tepung meizena	ktk	1	12.500	12.500
7	Susu cair UHT	ktk	1	6.000	6.000
8	Margarine	bks	1	7.500	7.500
9	Ikan nila	kg	0,25	35.000	8.750
10	Wortel	kg	0,25	12.000	3.000
11	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
12	Jeruk	kg	0,25	20.000	5.000
13	Semangka	bh	1	20.000	20.000
14	Tepung tapioca	kg	0,25	20.000	5.000
15	Ikan gabus	kg	0,25	60.000	15.000
16	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
17	Bayam	ikt	1	2.000	2.000
18	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
19	Timun	kg	0,5	8.000	4.000
20	Tahu	bks	1	5.000	5.000
21	Cabe merah	kg	0,25	40.000	10.000
22	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
23	Bawang putih	kg	0,1	40.000	4.000
24	Daung bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
25	Selada	ikt	1	5.000	5.000
26	Garam	bks	1	4.000	4.000
27	Gula	kg	1	15.000	15.000
28	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
29	Santan	kg	0,25	12.000	3.000
30	Nutrijel	bks	1	5.000	5.000
JUMLAH					216500
FLUKTUASI 10%					21.650
TOTAL					238.150

Tabel 44. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -11

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,25	14.000	3.500
2	Bihun	kg	0,1	20.000	2.000
3	Telur	btr	10	1.500	15.000
4	Tempe	bks	1	2.000	2.000
5	Tepung terigu	kg	0,25	12.000	3.000
6	Tepung meizena	ktk	1	12.500	12.500
7	Susu cair UHT	ktk	1	6.000	6.000
8	Margarine	bks	1	7.500	7.500
9	Ikan nila	kg	0,25	35.000	8.750
10	Wortel	kg	0,25	12.000	3.000
11	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
12	Jeruk	kg	0,25	20.000	5.000
13	Semangka	bh	1	20.000	20.000
14	Tepung tapioka	kg	0,25	20.000	5.000
15	Ikan gabus	kg	0,25	60.000	15.000
16	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
17	Bayam	ikt	1	2.000	2.000
18	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
19	Timun	kg	0,5	8.000	4.000
20	Tahu	bks	1	5.000	5.000
21	Cabe merah	kg	0,25	40.000	10.000
22	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
23	Bawang putih	kg	0,1	40.000	4.000
24	Daung bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
25	Selada	ikt	1	5.000	5.000
26	Garam	bks	1	4.000	4.000
27	Gula	kg	1	15.000	15.000
28	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
29	Santan	kg	0,25	12.000	3.000
30	Nutrijel	bks	1	5.000	5.000
31	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
32	Timun	kg	0,2	8.000	1.600
33	Selada	Ikt	1	5.000	5.000
34	Saos tomat	btl	1	6.000	6.000
35	saos sambal	btl	1	8000	8.000
36	Tissue	bks	1	28.000	28.000
37	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000

Tabel 44. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke-11 (lanjutan)

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
38	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
39	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
40	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
41	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					366.250
FLUKTUASI 10%					36.625
TOTAL					402.875

Foto Makanan Menu 11
 Waktu Makan : Makan Pagi
 Menu : Nasi Uduk+Puding Jeruk



1 prg nasi uduk = 100 g



2 buah jeruk = 110 g

Waktu Makan : Makan Siang
 Menu : Nasi+Ikan Nila+Pepes Tahu+Tumis Kangkung



1 prg bsr nasi = 200 g



1 ptg ikan nila = 40 g



5 sdm tumis kangkung = 50 g

Waktu Makan : Selingan Sore
 Menu : Empek-Empek

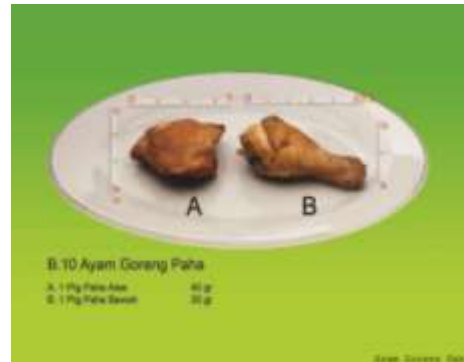


1 ptg empek-empek = 40 g

Waktu Makan : Makan Malam
 Menu : Nasi+Ayam Rica-Rica+Tempe Goreng Tepung+Bening Bayam



1 prg bsr nasi = 150 g



1 ptg ayam = 40 g



2 ptg tempe = 50 g



5 sdm bening bayam = 50 g

Tabel 45. Menu Hari ke-12

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan			
		Jenis Pangan	Banyaknya		
			URT	g	
Makan Pagi	Chicken Katsu Sandwich	Roti	2	Lbr	50
		Ayam fillet	1	ptg sgd	40
		Tepung Terigu	3	Sdm	25
		Tepung Panir	1	Sdm	10
		Selada	1	Lbr	5
		Tomat	2	Iris	15
	Smoothies Strawberry Mix	Strawberry	5	bh	30
		Anggur	8	bh sgd	70
		Susu	1	Gls	200
Selingan Pagi	Kue Kukus Ubi Ungu	Ubi Ungu	1	bh sgd	135
		Telur	1	Btr	55
Makan Siang	Nasi	Nasi	1	Prg	200
	Kalio Daging	Daging Sapi	1	Ptg	40
		Santan	1/6	Gls	20
	Sup Kimlo	Bakso Ikan	5	bj sgd	85
		Jamur	2	Sdm	20
		Wortel	3	Sdm	100
		Tahu Tofu	1/2	ptg sgd	55
	Pepaya Potong	Pepaya	1	ptg bsr	110
Selingan Sore	Pancake Pisang	Pisang	1	bh	50
		Tepung Terigu	5	sdm	50
		Telur	1	Btr	55
		Mentega	1	Sdm	5

Tabel 45. Menu hari ke-12 (lanjutan)

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
		Gula	1 sdm	13
Makan Malam	Nasi	Nasi	1 Prg	150
	Asam Pedas Ikan Patin	Ikan	1 Ptg	40
	Tempe Bacem	Tempe	2 ptg sdg	50
	Tumis Kangkung	Kangkung	3 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdm	5
	Susu	Susu	1 Gl	200
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)				2130,8
Karbohidrat (g)				319,3
Protein (g)				91,6
Lemak (g)				60,5

Tabel 46. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-12

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Roti	50	58,3	13,3	1,3	
	2.	Ayam fillet	40	50		7	2
	3.	Tepung Terigu	25	87,5	20	2	
	4.	Tepung Panir	10	35	8	0,8	
	5.	Selada	5				
	6.	Tomat	15				
	7.	Strawberry	30	12,5	2,5	0,5	
	8.	Anggur	70	12,5	2,5	0,5	
	9.	Susu	200	125	10	7	6
Selingan Pagi	10.	Ubi Ungu	135	175	40	4	
	11.	Telur	55	75		7	5
Makan Siang	12.	Nasi	200	350	80	8	
	13.	Daging Sapi	40	75		7	5
	14.	Santan	20	25			4,5
	15.	Bakso Ikan	85	37,5		3,5	2,5
	16.	Jamur	20				
	17.	Wortel	100	25	5	1	
	18.	Tahu Tofu	55	37,5	3,5	2,5	1,5
	19.	Pepaya	110	25	5	1	

Tabel 46. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-12 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Selingan Sore	20.	Pisang	50	25	5	1	
	21.	Tepung Terigu	50	175	40	4	
	22.	Telur	55	75		7	5
	23.	Mentega	5	50			9
	24.	Gula	13	25	5	1	
Makan Malam	25.	Nasi	150	262,5	60	6	
	26.	Ikan	40	50		7	2
	27.	Tempe	50	75	7	5	3
	28.	Kangkung	50	12,5	2,5	0,5	
	29.	Minyak klp sawit	5	50			9
	30.	Susu	200	125	10	7	6
Total				2130,8	319,3	91,6	60,5

Tabel 47. Rincian Harga Menu Hari ke-12

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,25	14.000	3.500
2	Tepung terigu	kg	0,5	12.000	6.000
3	Tepung panir	bks	1	14.500	14.500
4	Telur	btr	7	1.500	10.500
5	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
6	Daging	kg	0,25	120.000	30.000
7	Susu cair UHT	ktk	2	6.000	12.000
8	Santan	kg	0,5	12.000	6.000
9	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
10	Ubi ungu	kg	0,25	12.000	3.000
11	Anggur	bks	1	18.000	18.000
12	Strawberry	ktk	1	25.000	25.000
13	Bakso ikan	kg	0,25	40.000	10.000
14	Pepaya	bh	1	8.000	8.000
15	Wortel	kg	0,1	12.000	1.200
16	Jamur kuping kering	bks	1	8.000	8.000
17	Tofu	bks	1	7.000	7.000
18	Baking powder	btl	1	7.000	7.000
19	Timun	kg	0,5	8.000	4.000
20	Selada	ikt	1	5.000	5.000
21	Gula	kg	1	15.000	15.000
22	Margarine	bks	1	7.500	7.500
23	Ikan patin	kg	0,5	25.000	12.500
24	Tempe	bh	2	2.000	4.000
25	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
26	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
27	Roti sandwich	bks	1	15.000	15.000
28	Saus tomat	btl	1	6.000	6.000
29	Saus sambal	btl	1	8.000	8.000
30	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
31	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
32	Gula merah	kg	0,25	28.000	7.000
33	Merica	bks	2	1.000	2.000
34	Cabe merah	kg	0,25	40.000	10.000
JUMLAH					316.950
FLUKTUASI 10%					31.695
TOTAL					348.645

Tabel 48. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke-12

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,25	14.000	3.500
2	Tepung terigu	kg	0,5	12.000	6.000
3	Tepung panir	bks	1	14.500	14.500
4	Telur	btr	7	1.500	10.500
5	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
6	Daging	kg	0,25	120.000	30.000
7	Susu cair UHT	ktk	2	6.000	12.000
8	Santan	kg	0,5	12.000	6.000
9	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
10	Ubi ungu	kg	0,25	12.000	3.000
11	Anggur	bks	1	18.000	18.000
12	Strawberry	ktk	1	25.000	25.000
13	Bakso ikan	kg	0,25	40.000	10.000
14	Pepaya	bh	1	8.000	8.000
15	Wortel	kg	0,1	12.000	1.200
16	Jamur kuping kering	bks	1	8.000	8.000
17	Tofu	bks	1	7.000	7.000
18	Baking powder	btl	1	7.000	7.000
19	Timun	kg	0,5	8.000	4.000
20	Selada	ikt	1	5.000	5.000
21	Gula	kg	1	15.000	15.000
22	Margarine	bks	1	7.500	7.500
23	Ikan patin	kg	0,5	25.000	12.500
24	Tempe	bh	2	2.000	4.000
25	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
26	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
27	Roti sandwich	bks	1	15.000	15.000
28	Tomat	kg	0,2	12.000	2.400
29	Saus tomat	btl	1	6.000	6.000
30	Saus sambal	btl	1	8.000	8.000
31	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
32	Kangkung	ikt	1	2.000	2.000
33	Gula merah	kg	0,25	28.000	7.000
34	Merica	bks	2	1.000	2.000
35	Cabe merah	kg	0,25	40.000	10.000
36	Cabe rawit	kg	0,1	40.000	4.000
37	Tissue	bks	1	28.000	28.000

Tabel 48 . Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -12 (lanjutan)

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
38	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
39	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
40	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
41	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
42	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					341.400
FLUKTUASI 10%					34.140
TOTAL					375.540

Foto Makanan Menu 12

Waktu Makan : Sarapan Pagi

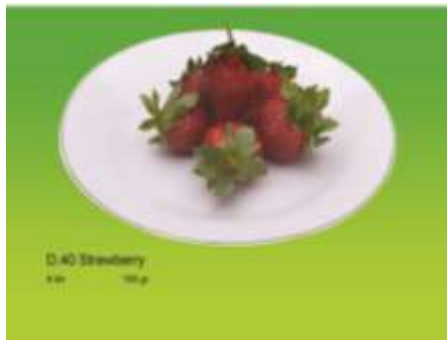
Menu : Chicken Katsu Sandwich+Smoothies Strawberry Mix



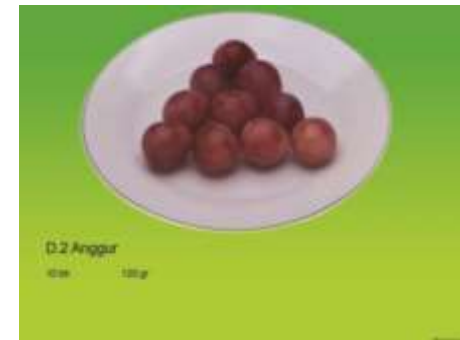
2 lbr roti = 50 g



1 ptg ayam = 40 g



5 bh strawberry = 30 g



8 bh anggur = 70 g



1 gls susu = 200 g

Waktu Makan : Seling Pagi
Menu : Kue Kukus Ubi Ungu



1 bh kue kukus = 135 g

Waktu Makan : Makan Siang
Menu : Nasi+Kalio Daging+Sup Kimlo (Bakso Ikan, Jamur, Wortel, Tahu Tofu)+Pepaya



1 prg nasi = 200 g



1 ptg daging = 40 g



1 ptg bh papaya = 110 g

Waktu Makan : Selingan Sore

Menu : Pancake Pisang (pisang, tepung terigu, telur, dan mentega)



1 bh pisang = 50 g

Waktu Makan : Makan Malam

Menu : Nasi+Asam Pedas Ikan Patin+Tempe Bacem+Tumis Kangkung



1 prg nasi = 150 g



1 ptg ikan patin = 40 g



2 ptg tempe = 50 g



3 sdm tumis kangkung = 50 g

Table 49. Menu Hari ke-13

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Sarapan Pagi	Spaghetti Bolognese	Spaghetti	1 prg	50
		Daging Sapi	1 ptg sdg	35
		Mentega	1 sdm	5
		Tepung meizena	1 sdm	5
	Jus Apel	Apel	1 bh	85
Selingan Pagi	Lupis Ketan	Beras Ketan	1/2 gls	100
		Gula Merah	1 bh kcl	50
Makan Siang	Nasi	Nasi	1 prg	200
	Rollade Dadar Tahu	Telur	1 btr	55
		Tahu	1 bj sdg	110
		Wortel	4 sdm	50
	Ikan Lele Balado	Ikan Lele	1 ptg	40
		Minyak klp sawit	1 sdm	5
	Tumis Kacang Panjang	Kacang Panjang	5 sdm	50
	Sop Buah	Semangka	1 ptg sdg	35
		Melon	1 otg sdg	35
		Apel	1/2 bh	30
		Susu	1 gls	200
Selingan Sore	Pudding Mangga	Mangga	1 bh	90
		Gula	1 sdm	26
Makan Malam	Nasi	Nasi	1 prg	150
	Ayam Lada Hitam	Ayam	1 ptg	40
	Tempe Mendoan	Tempe	2 ptg sdg	50
		Tepung terigu	4 sdm	40
		Tepung beras	1 sdm	10
		Minyak klp sawit	1 sdm	5
	Tumis Pokcoy	Pokcoy	4 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdm	5
Buah Pisang	Pisang	1 bh	50	

Tabel 49. Menu hari ke-13 (lanjutan)

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)			2.036,65	
Karbohidrat (g)			311,8	
Protein (g)			80,8	
Lemak (g)			62,65	

Tabel 50. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-13

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Spaghetti	50	78,5	15,5	3	0,45
	2.	Daging Sapi	35	75		7	5
	3.	Mentega	5	50			9
	4.	Tepung meizena	5	17,5	4	0,4	
	5.	Apel	85	25	5	1	
Selingan Pagi	6.	Beras Ketan	100	97	21	2	0,2
	7.	Gula Merah	50	100	20	4	
Makan Siang	8.	Nasi	200	350	80	8	
	9.	Telur	55	75		7	5
	10.	Tahu	110	75	7	5	3
	11.	Wortel	50	12,5	2,5	0,5	
	12.	Ikan Lele	40	50		7	2
	13.	Minyak klp sawit	5	50			9
	14.	Kacang Panjang	50	12,5	2,5	0,5	
	15.	Semangka	35	8,3	1,6	0,3	
	16.	Melon	35	8,3	1,6	0,3	
	17.	Apel	30	8,3	1,6	0,3	
	18.	Susu	200	125	10	7	6

Tabel 50. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-13 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Selingan Sore	19.	Mangga	90	25	5	1	
	20.	Gula	26	50	10	2	
Makan Malam	21.	Nasi	150	262,5	60	6	
	22.	Ayam	40	50		7	2
	23.	Tempe	50	75	7	5	3
	24.	Tepung terigu	40	175	40	4	
	25.	Tepung beras	10	43,75	10	1	
	26.	Minyak klp sawit	5	50			9
	27.	Pokcoy	50	12,5	2,5	0,5	
	28.	Minyak klp sawit	5	50			9
	29.	Pisang		25	5	1	
Total				2036,65	311,8	80,8	62,65

Tabel 51. Rincian Harga Menu Hari ke-13

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,25	14.000	3.500
2	Pasta spaghetti	ktk	1	15.000	15.000
3	Ketan putih	kg	0,25	20.000	5.000
4	Tepung terigu	kg	0,5	12.000	6.000
5	Daging	kg	0,25	120.000	30.000
6	Tepung meizena	ktk	1	12.500	12.500
7	Margarine	bks	1	7.500	7.500
8	Gula merah	kg	0,25	28.000	7.000
9	Telur	btr	4	1.500	6.000
10	Tahu	bks	1	5.000	5.000
11	Wortel	kg	0,25	12.000	3.000
12	Ikan lele	kg	0,25	25.000	6.250
13	Kacang panjang	ikt	1	5.000	5.000
14	Kelapa parut	kg	0,5	20.000	10.000
15	Daun pisang	ikt	1	6.000	6.000
16	Apel	kg	0,5	35.000	17.500
17	Semangka	bh	1	20.000	20.000
18	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
19	Cabe merah	kg	0,25	40.000	10.000
20	Tempe	bh	1	2.000	2.000
21	Tepung beras	bks	1	8.000	8.000
22	Pokcoy	ikt	1	8.000	8.000
23	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
24	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
25	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
26	Bawang putih	kg	0,1	40.000	4.000
27	Merica hitam	bks	2	1.000	2.000
28	Garam	bks	1	5.000	5.000
29	Mangga	kg	0,5	35.000	17.500
30	Nutrijel	bks	1	5.000	5.000
31	Gula pasir	kg	1	15.000	15.000
32	Selada	ikt	1	2.000	2.000
33	Tomat	kg	0,25	12.000	3.000
34	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
35	Melon	bh	1	20.000	20.000
36	Susu UHT	ktk	2	6.000	12.000
JUMLAH					334.000
FLUKTUASI 10%					33.400
TOTAL					367.400

Tabel 52. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -13

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,25	14.000	3.500
2	Pasta spaghetti	ktk	1	15.000	15.000
3	Beras Ketan putih	kg	0,25	20.000	5.000
4	Tepung terigu	kg	0,5	12.000	6.000
5		kg	0,25	120.000	30.000
6	Tepung meizena	ktk	1	12.500	12.500
7	Margarine	bks	1	7.500	7.500
8	Gula merah	kg	0,25	28.000	7.000
9	Telur	btr	4	1.500	6.000
10	Tahu	bks	1	5.000	5.000
11	Wortel	kg	0,25	12.000	3.000
12	Ikan lele	kg	0,25	25.000	6.250
13	Kacang panjang	ikt	1	5.000	5.000
14	Kelapa parut	kg	0,5	20.000	10.000
15	Daun pisang	ikt	1	6.000	6.000
16	Apel	kg	0,5	35.000	17.500
17	Semangka	bh	1	20.000	20.000
18	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
19	Cabe merah	kg	0,25	40.000	10.000
20	Tempe	bh	1	2.000	2.000
21	Tepung beras	bks	1	8.000	8.000
22	Pokcoy	ikt	1	8.000	8.000
23	Pisang	sisir	1	10.000	10.000
24	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
25	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
26	Bawang putih	kg	0,1	40.000	4.000
27	Merica hitam	bks	2	1.000	2.000
28	Garam	bks	1	5.000	5.000
29	Mangga	kg	0,5	35.000	17.500
30	Nutrijel	bks	1	5.000	5.000
31	Gula pasir	kg	1	15.000	15.000
32	Selada	ikt	1	2.000	2.000
33	Tomat	kg	0,25	12.000	3.000
34	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250

Tabel 52. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -13 (lanjutan)

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
35	Melon	bh	1	20.000	20.000
36	Susu UHT	ktk	2	6.000	12.000
37	Tissue	bks	1	28.000	28.000
38	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
39	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
40	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
41	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
42	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					409.250
FLUKTUASI 10%					40.925
TOTAL					450.175

Foto Makanan Menu 13

Waktu Makan : Sarapan Pagi

Menu : Spaghetti Bolognese (Spaghetti, Daging Sapi, dan Mentega)



1 prs spaghetti = 50 g



1 ptg daging sapi = 35 g

Waktu Makan : Makan Siang

Menu : Nasi+Rollade Dadar Tahu+Lele+Tumis Kacang Panjang+Soap Buah



1 prg sdg nasi = 200 g



1 ptg lele = 40 g



1 btr telur = 55 g



1 bj sdg tahu = 110 g



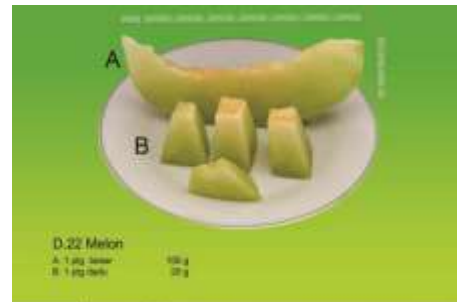
4 sdm wortel = 50 g



5 sdm tumis kacang panjang = 50 g



1/2 ptg buah semangka = 35 g



1/2 ptg buah melon = 35 g

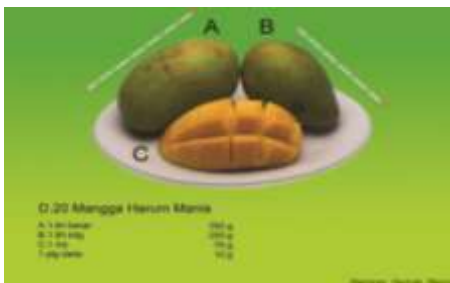


1/2 ptg buah apel = 30 g



1 gls susu = 200 g

Waktu Makan : Selingan Sore
Menu : Pudding Mangga



1 ptg mangga = 90 g

Waktu Makan : Makan Malam

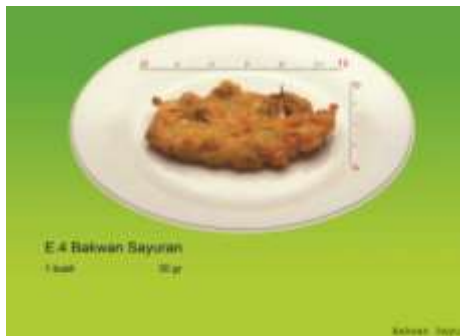
Menu : Nasi+Ayam Lada Hitam+Tempe Mendoan+Tumis Pakcoy+Pisang



1 prg bsr nasi = 150 g



1 ptg ayam = 40 g



2 ptg tempe mendian = 50 g



1 bh pisang = 50 g

Tabel 53. Menu Hari ke-14

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Sarapan Pagi	Nasi	Nasi	1 prg	100
	Soup Bening Gurami	Ikan Gurami	1 ptg	40
		Brokoli	3 sdm	50
	Perkedel Tahu	Tahu	1 ptg sdg	110
		Tepung terigu	5 sdm	50
		Telur Ayam	1 btr	55
		Minyak klp sawit	1 sdm	5
	Sate Buah Coklat	Semangka	1/2 ptg sdg	70
		Apel	1/2 ptg	40
		Melon	1/2 ptg sdg	60
		Susu ktl manis coklat	1/4 gls	35
	Selingan Pagi	Avocado Bread	Roti Putih	2 lbr
Pokat Kocok			2 bh	100
Keju			1/4 ptg	20
Susu ktl manis			1/4 gls	35
Makan Siang	Nasi	Nasi	1 prg	200
	Ayam Saus Pedas Manis	Ayam	1 ptg	40
		Tempe	2 bj sdg	50
	Bening Toge	Toge	5 sdm	50
	Jus Mangga	Mangga	1 bh	90
		Gula	1 sdm	13

Table 53. Menu Hari ke-14 (lanjutan)

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Selingan sore	Klepon	Tepung Beras	8 sdm	100
		Gula merah	1/2 ptg	50
Makan Malam	Nasi	Nasi	1 prg	150
	Capcay	Udang	5 ekor sdg	35
		Telur kocok	1 btr	55
		Tepung Meizena	1 sdm	10
		Minyak klp sawit	1 sdm	5
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)				2.455,5
Karbohidrat (g)				398,5
Protein (g)				94,7
Lemak (g)				65

Tabel 54. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-14

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi		Nasi	100	175	40	4	
		Ikan Gurami	40	50		7	2
		Brokoli	50	12,5	2,5	0,5	
		Tahu	110	75	7	5	3
		Tepung terigu	50	175	40	4	
		Telur Ayam	55	75		7	5
		Minyak klp sawit	5	50			9
		Semangka	70	16,6	3,3	0,6	
		Apel	40	16,6	3,3	0,6	
		Melon	60	16,6	3,3	0,6	
		Susu ktl manis coklat	35	41,6	3,3	2,3	2
	Selingan Pagi		Roti Putih	50	87,5	20	2
		Pokat Kocok	100	100			18
		Keju	20	62,5	5	3,5	3
		Susu ktl manis	35	41,6	3,3	2,3	2
		Nasi	200	350	80	8	
		Ayam	40	50		7	2
		Tempe	50	75	7	5	3
		Toge	50	12,5	2,5	0,5	

Tabel 54. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-14 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
		Mangga	90	25	5	1	
		Gula	13	25	5	1	
Selingan Sore		Tepung Beras	100	350	80	8	
		Gula merah	50	100	20	4	
Makan Makan		Nasi	150	262,5	60	6	
		Udang	35	50		7	2
		Telur kocok	55	75		7	5
		Tepung Meizena	10	35	8	0,8	
		Minyak klp sawit	5	50			9
Total				2455,5	398,5	94,7	65

Tabel 55. Rincian Harga Menu Hari ke-14

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,25	14.000	3.500
2	Tepung terigu	kg	0,5	12.000	6.000
3	Tepung beras	bks	1	8.000	8.000
4	Tepung meizena	ktk	1	12.500	12.500
5	Ikan gurame	kg	0,5	60.000	30.000
6	Tahu	bks	1	5.000	5.000
7	Telur	btr	3	1.500	4.500
8	Roti tawar	bks	1	12.000	12.000
9	Pokat	kg	0,5	20.000	10.000
10	Semangka	bh	1	20.000	20.000
11	Apel	kg	0,25	38.000	9.500
12	Melon	bh	1	20.000	20.000
13	SKM coklat	bks	3	2.500	7.500
14	SKM putih	bks	2	2.500	5.000
15	Keju	ktk	1	17.500	17.500
16	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
17	Toge	kg	0,1	15.000	1.500
18	Mangga	kg	0,5	35.000	17.500
19	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
20	Gula pasir	kg	1	15.000	15.000
21	Gula merah	kg	0,25	28.000	7.000
22	Kelapa parut	kg	0,5	20.000	10.000
23	Udang	kg	0,25	90.000	22.500
24	Brokoli	kg	0,5	18.000	9.000
25	Bunga kol	kg	0,5	16.000	8.000
26	Saus sambal	btl	1	8.000	8.000
27	Saus tomat	btl	1	6.000	6.000
28	Daun bawang & Seledri	ikt	2	2.000	4.000
29	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
30	Merica	bks	2	1.000	2.000
JUMLAH					316.750
FLUKTUASI 10%					31.675
TOTAL					348.425

Tabel 56. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -14

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,25	14.000	3.500
2	Tepung terigu	kg	0,5	12.000	6.000
3	Tepung beras	bks	1	8.000	8.000
4	Tepung meizena	ktk	1	12.500	12.500
5	Ikan gurame	kg	0,5	60.000	30.000
6	Tahu	bks	1	5.000	5.000
7	Telur	btr	3	1..500	4..500
8	Roti tawar	bks	1	12.000	12.000
9	Pokat	kg	0,5	20.000	10.000
10	Semangka	bh	1	20.000	20.000
11	Apel	kg	0,25	38.000	9.500
12	Melon	bh	1	20.000	20.000
13	SKM coklat	bks	3	2.500	7.500
14	SKM putih	bks	2	2.500	5.000
15	Keju	ktk	1	17.500	17.500
16	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
17	Toge	kg	0,1	15.000	1.500
18	Mangga	kg	0,5	35.000	17.500
19	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
20	Gula pasir	kg	1	15.000	15.000
21	Gula merah	kg	0,25	28.000	7.000
22	Kelapa parut	kg	0,5	20.000	10.000
23	Udang	kg	0,25	90.000	22.500
24	Brokoli	kg	0,5	18.000	9.000
25	Bunga kol	kg	0,5	16.000	8.000
26	Saus sambal	btl	1	8.000	8.000
27	Saus tomat	btl	1	6.000	6.000
28	Daun bawang & Seledri	ikt	2	2.000	4.000
29	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
30	Merica	bks	2	1.000	2.000
31	Tissue	bks	1	28.000	28.000
32	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
33	Hand gloves	ktk	1	17.500	17500
34	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
35	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000

Tabel 56. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -14 (lanjutan)

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
36	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					432.250
FLUKTUASI 10%					43.225
TOTAL					475.475

Foto Makanan Menu 14

Waktu Makan : Sarapan Pagi

Menu : Nasi+Soup Bening Ikan Gurami+Pergedel Tahu+Sate Buah Coklat



1 prg nasi = 100 g



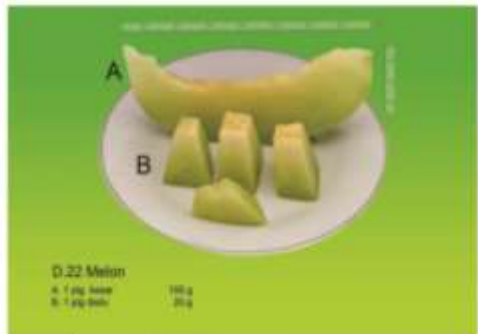
1 ptg ikan gurami = 40 g



1 ptg tahu = 110 g



1/2 semangka = 70 g

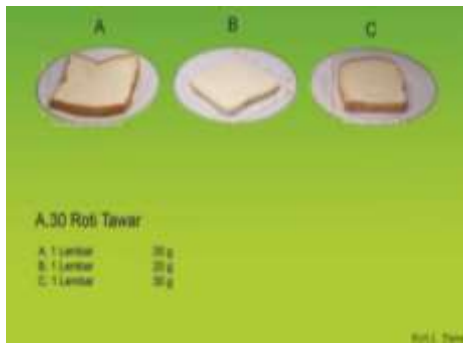


1/2 ptg melon = 40 g

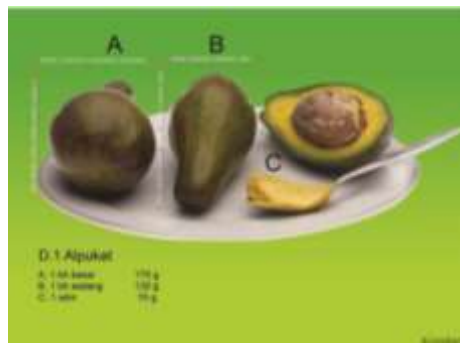


1/2 ptg apel = 60 g

Waktu Makan : Selingan Pagi
 Menu : Avocado Bread



2 lbr roti = 50 g



2 bh alpukat = 100 g

Waktu Makan : Makan Siang
 Menu : Nasi+Ayam Saus Pedas Manis+Bening Toge+Jus Mangga



1 prg nasi = 200 g



1 ptg ayam = 40 g



2 ptg tempe = 50 g



5 sdm bening toge = 50 g



1 bh mangga = 90 g

Waktu Makan : Makan Malam
Menu : Nasi+Capcay



1 prg nasi = 150 g



5 ekor udang = 35 g

Tabel 57. Menu Hari ke-15

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
Makan Pagi	Bihun Goreng	Bihun	1/2 gls	50
		Bakso Sapi	5 bj sdg	85
		Sawi	5 sdm	50
		Minyak klp sawit	1 sdm	5
	Susu	Susu	1 gls	200
Selingan Pagi	Steak Tempe	Tempe	2 ptg sdg	50
		Tepung Terigu	5 sdm	50
Makan Siang	Nasi	Nasi	1 prg	200
	Pepes Ikan Kembang	Ikan Kembang	1 ptg	40
	Tahu Goreng	Tahu	1 bj bsr	110
	Bening Bayam Merah	Bayam Merah	5 sdm	50
	Jus Jeruk	Jeruk	2 bh sdg	110
		Gula	1 sdm	13
Selingan Sore	Kue Lumpur	Tepung Terigu	5 sdm	50
		Kentang	1 bj sdg	105
		Telur	1 btr	55
		Susu Cair	1/2 gls	100
		Margarin	11 sdm	5
		Gula	sdm	13
Makan Malam	Nasi	Nasi	1 prg	150
	Semur Ayam	Ayam	1 ptg	40
		Tahu	1 bj bsr	110
	Tumis Buncis	Buncis	5 sdm	50

Table 57. Menu Hari ke-15 (lanjutan)

Waktu Makan	Menu	Bahan Makanan		
		Jenis Pangan	Banyaknya	
			URT	g
		Minyak klp sawit	1 sdm	5
	Buah Pepaya	Pepaya	1 bh bsr	110
Kandungan Gizi				
Energi (Kkal)				2.062,5
Karbohidrat (g)				338,5
Protein (g)				82,5
Lemak (g)				47,5

Tabel 58. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-15

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Sarapan Pagi	1.	Bihun	50	175	40	4	
	2.	Bakso Sapi	85	37,5		3,5	2,5
	3.	Sawi	50	12,5	2,5	0,5	
	4.	Minyak klp sawit	5	50			9
	5.	Susu	200	125	10	7	6
Selingan Pagi	6.	Tempe	50	75	7	5	3
	7.	Tepung Terigu	50	175	40	4	
Makan Siang	8.	Nasi	200	350	80	8	
	9.	Ikan Kembung	40	50		7	2
	10.	Tahu	110	75	7	5	3
	11.	Bayam Merah	50	12,5	2,5	0,5	
	12.	Jeruk	110	25	5	1	
	13.	Gula	13	25	5	1	
Selingan Sore	14.	Tepung Terigu	50	175	40	4	
	15.	Kentang	105	87,5	20	2	
	16.	Telur	55	75		7	5
	17.	Susu Cair	100	62,5	5	3,5	3
	18.	Margarin	5	50			9
	19.	Gula	13	25	5	1	

Tabel 58. Daftar Nilai Gizi Bahan Pangan Hari ke-15 (lanjutan)

Waktu Makan	No	Jenis Bahan Pangan	Jumlah	Nilai Gizi			
				Energi (Kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)
Makan Malam	20.	Nasi	150	262,5	60	6	
	21.	Ayam	40	50		7	2
	22.	Tahu	110	75	7	5	3
	23.	Buncis	50	12,5	2,5	0,5	
Total				2062,5	338,5	82,5	47,5

Tabel 59. Rincian Harga Menu Hari ke-15

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,25	14.000	3.500
2	Bihun	kg	0,1	20.000	2.000
3	Tepung terigu	kg	0,5	12.000	6.000
4	Kentang	kg	0,5	12.000	6.000
5	Bakso sapi	kg	0,25	60.000	15.000
6	Tempe	bh	2	2.000	4.000
7	Ikan kembung	kg	0,25	40.000	10.000
8	Tahu	bks	2	5.000	10.000
9	Telur	btr	4	1.500	6.000
10	Susu UHT	ktk	2	6.000	12.000
11	Margarine	bks	1	7.500	7.500
12	Gula pasir	kg	1	15.000	15.000
13	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
14	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
15	Kecap	btl	1	8.000	8.000
16	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
17	Bawang putih	kg	0,1	40.000	4.000
18	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
19	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
20	Buncis	kg	0,25	16.000	4.000
21	Bayam merah	ikt	1	3.000	3.000
22	Pepaya	bh	1	8.000	8.000
23	Garam	bks	1	5.000	5.000
24	Merica	bks	2	1.000	2.000
25	Jeruk	kg	0,5	20.000	10.000
26	Timun	kg	0,5	8.000	4.000
27	Selada	ikt	1	5.000	5.000
28	Tomat	kg	0,5	12.000	6.000
29	Cabe rawit	kg	0,1	40.000	4.000
30	Cabe merah	kg	0,25	40.000	10.000
31	Garam	bks	1	5.000	5.000
32	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
33	Bawang putih	kg	0,1	40.000	4.000
34	Tomat	kg	0,5	12.000	6.000
35	Timun	kg	0,5	8.000	4.000
36	Selada	ikt	1	5000	5000
JUMLAH					253250
FLUKTUASI 10%					25.325
TOTAL					278.575

Tabel 60. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -15

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Beras	kg	0,25	14.000	3.500
2	Bihun	kg	0,1	20.000	2.000
3	Tepung terigu	kg	0,5	12.000	6.000
4	Kentang	kg	0,5	12.000	6.000
5	Bakso sapi	kg	0,25	60.000	15.000
6	Tempe	bh	2	2.000	4.000
7	Ikan kembung	kg	0,25	40.000	10.000
8	Tahu	bks	2	5.000	10.000
9	Telur	btr	4	1.500	6.000
10	Susu UHT	ktk	2	6.000	12.000
11	Margarine	bks	1	7.500	7.500
12	Gula pasir	kg	1	15.000	15.000
13	Minyak goreng	bks	1	25.000	25.000
14	Ayam	kg	0,25	25.000	6.250
15	Kecap	btl	1	8.000	8.000
16	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
17	Bawang putih	kg	0,1	40.000	4.000
18	Daun bawang & seledri	ikt	2	2.000	4.000
19	Langkok-langkok	ikt	2	2.000	4.000
20	Buncis	kg	0,25	16.000	4.000
21	Bayam merah	ikt	1	3.000	3.000
22	Pepaya	bh	1	8.000	8.000
23	Garam	bks	1	5.000	5.000
24	Merica	bks	2	1.000	2.000
25	Jeruk	kg	0,5	20.000	10.000
26	Timun	kg	0,5	8.000	4.000
27	Selada	ikt	1	5.000	5.000
28	Tomat	kg	0,5	12.000	6.000
29	Cabe rawit	kg	0,1	40.000	4.000
30	Cabe merah	kg	0,25	40.000	10.000
31	Garam	bks	1	5.000	5.000
32	Bawang merah	kg	0,25	40.000	10.000
33	Bawang putih	kg	0,1	40.000	4.000
34	Tomat	kg	0,5	12.000	6.000
35	Timun	kg	0,5	8.000	4.000

Tabel 60. Rincian Harga Satu kali Masak Menu Hari ke -15 (lanjutan)

No	Bahan Makanan	Satuan	Jumlah	Hrg/satuan (Rp)	Total (Rp)
36	Selada	ikt	1	5.000	5.000
37	Tissue	bks	1	28.000	28.000
38	Sabun cuci piring	bks	1	13.000	13.000
39	Hand gloves	ktk	1	17.500	17.500
40	Plastik wrap	ktk	1	15.500	15.500
41	Serbet kain	bh	6	5.000	30.000
42	Kanebo	bh	6	15.500	93.000
JUMLAH					322.000
FLUKTUASI 10%					32.200
TOTAL					354.200

Foto Makanan Menu 15
 Waktu Makan : Makan Pagi
 Menu : Bihun Goreng+Susu



1/2 gls bihun goreng = 50 g



1 gls susu = 200 g

Waktu Makan : Selingan Pagi
 Menu : Steak Tempe



2 ptg tempe = 50 g

Waktu Makan : Makan Siang
 Menu : Nasi+Pepes Ikan Kembung+Tahu Goreng+Bening Bayam Merah+Jus Jeruk



1 prg nasi = 200 g



1 ptg ikan kembung = 40 g



1 bj bsr tahu = 110 g



5 sdm bening bayam = 50 g



2 bh jeruk = 110 g

Waktu Makan : Selingan Sore
 Menu : Kue Lumpur



1 bh kue lumpur 40 g

Waktu Makan : Makan Malam

Menu : Nasi+Semur Ayam+Tumis Buncis+Pepaya



1 prg nasi = 150 g



1 ptg ayam = 40 g



1 bj bsr tahu = 110 g



5 sdm tumis buncis = 50 g



1 bh bsr pepaya = 110 g

Lampiran 3. Instrumen Penelitian

PENJELASAN MENGENAI PENELITIAN PENGUNAAN *PYRIDINIUM CROSSLINKS* URIN SEBAGAI BIOMARKER SENSITIVITAS STATUS GIZI PADA REMAJA

Tim Peneliti Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Riau dan Universitas Sahid Jakarta sedang melakukan penelitian untuk mengetahui apakah urin dapat dijadikan alat untuk mendeteksi keadaan gizi pada remaja. Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui status gizi remaja.

Anak Ibu/Bapak akan diikutsertakan dalam penelitian ini. Untuk mendapatkan data yang bisa mewakili kelompok umur remaja maka dibutuhkan sebanyak 36 remaja. Anak Ibu/Bapak merupakan remaja yang terpilih untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Ibu/Bapak diminta kesediaannya untuk mengizinkan Tim Peneliti untuk mengambil urin anak Ibu/Bapak. Selain itu, beberapa data akan diambil dari anak Ibu/Bapak yang terdiri dari: nama, jenis kelamin, umur, tinggi dan berat badan lahir, konsumsi pangan; serta tinggi badan Ibu dan Bapak. Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan. Anak Ibu/Bapak akan mendapatkan snack pagi dilengkapi dengan ikan/telur dan susu setiap hari. Semua data penelitian ini akan diperlakukan secara rahasia sehingga tidak memungkinkan orang lain menghubungkannya dengan anak Ibu/Bapak.

Ibu/Bapak diberi kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini. Bila sewaktu-waktu membutuhkan informasi tambahan, Ibu/Bapak dapat menghubungi Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Riau Jl. Melur 103 Kota Pekanbaru HP 0818106440.

Pekanbaru, 4 Pebruari 2020
Peneliti,

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

INFORMASI PERSETUJUAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :
Umur :
Alamat :
.....
.....
Pekerjaan :
Nomor KTP :

Setelah saya membaca dan menerima penjelasan penelitian dari Peneliti, saya sepenuhnya mengerti tentang manfaat dan tujuan dari penelitian ini. Oleh karena itu, saya setuju anak saya untuk berpartisipasi dalam penelitian ini dengan judul: “Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Sensitivitas Status Gizi pada Remaja”, dan saya menandatangani di bawah ini.

Pekanbaru, Februari 2020

Saksi Ibu/Bapak Remaja

Ibu/Bapak Remaja

()

()

Peneliti,

Saksi Peneliti,

Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si

()

Alamat Peneliti:

Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si
Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Riau,
Jl. Melur 103 Kota Pekanbaru HP 0818106440

Lampiran 4. Persetujuan Kaji Etik



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLTEKKES KEMENKES RIAU
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Jl. Melur Nomor 103 Pekanbaru Kode Pos 28122 Telepon: (0761)36581 Fax: (0761) 20656
Website : www.pkr.ac.id Email : kepk.pkr@pkr.ac.id

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
ETHICAL CLEARANCE

Nomor : LB.02.03/6/04/2019

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Riau, setelah membaca dan menelaah, menyatakan bahwa

Judul Penelitian : Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin Sebagai Biomarker Sensitivitas *Stunting* pada Anak Usia 10 -11 Tahun

Peneliti : Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si

Institusi Peneliti : Poltekkes Kemenkes Riau

Tanggal Persetujuan : 23 Juli 2019
(berlaku 1 tahun setelah tanggal persetujuan)

Telah memenuhi prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki tahun 2008 dan Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan tahun 2011. Oleh karena itu dapat dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip-prinsip tersebut.

Komisi Etik Penelitian Kesehatan berhak untuk memantau kegiatan penelitian tersebut.

Peneliti diwajibkan menyerahkan:

- Amandemen Protokol jika ada perubahan pada protokol
- Laporan kejadian bahaya yang ditimbulkan
- Laporan akhir penelitian

Pekanbaru, 23 Juli 2019

Ketua KEPK Poltekkes Kemenkes Riau



Alkausyari Aziz, SKM, M.Kes
NIP. 197107252000031001



KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA

KEMENTERIAN KESEHATAN RI

BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLTEKKES KEMENKES RIAU



JURUSAN KEBIDANAN, JURUSAN KEPERAWATAN DAN JURUSAN GIZI
Jl. Melur Nomor 103 Pekanbaru Kode Pos. 28122 Telepon : (0761) 36581 Fax : (0761) 20656
Email : poltekkespekanbaru@yahoo.co.id Website : www.poltekkesriau.ac.id

BERITA ACARA PENYERAHAN LAPORAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Pada hari ini Selasa tanggal tujuh September dua ribu dua puluh satu yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si, Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Riau sebagai Pihak Pertama
2. Okta Vitriani, M.Kes, Kepala Perpustakaan Poltekkes Kemenkes Riau, sebagai Pihak Kedua

Pihak Pertama menyerahkan kepada Pihak Kedua:

1. Laporan Penelitian tahun 2020 yang berjudul "Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Sensitivitas *Stunting* pada Remaja (Lanjutan)".
2. Laporan Pengabdian kepada Masyarakat tahun 2020 yang berjudul "Pelatihan Pengolahan Pangan Berdasarkan Menu Gizi Seimbang oleh Remaja Usia 10-15 Tahun Stunting di Kota Pekanbaru

Yang menerima,
Pihak Kedua

Okta Vitriani, M.Kes
NIP 198010312002122003

Pekanbaru, 7 September 2021

Yang Menyerahkan,
Pihak Pertama

Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si
NIP 19700828200112202