

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 354/Illmu Gizi

LAPORAN
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI



**PENGARUH KONSUMSI SUSU DAN TELUR TERHADAP KANDUNGAN
PYRIDINIUM CROSSLINKS URIN ANAK *STUNTING* USIA 4 – 6 TAHUN**

Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si	NIDN 4028087001	Poltekkes Kemenkes Riau
Dr. Fauzi 'Arajsj, SKM, M.Kes	NIDN 4010159001	Poltekkes Kemenkes Padang
Ir. Mangapul Banjarnahor, M.Kes	NIDN 4002125901	Poltekkes Kemenkes Riau

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLTEKKES KEMENKES RIAU
DAN POLTEKKES KEMENKES PADANG
JURUSAN GIZI**

Tahun 2018

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Konsumsi Susu dan Telur terhadap Kandungan *Pyridinium Crosslinks* Urin Anak *Stunting* Usia 4 – 6 Tahun

Peneliti Utama
Nama Lengkap : Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si
NIP : 197008282001122002
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Gizi
Poltekkes : Poltekkes Kemenkes Riau
Nomor HP : 0818106440
Alamat Surat : Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Riau Jl. Melur 103 Kota Pekanbaru 28122.
E-maii : asliswirda@yahoo.com

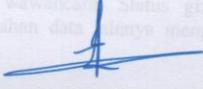
Anggota 1
Nama Lengkap : Dr. Fauzi 'Arajs, SKM, M.Kes
NIP : 195901011984011001
Program Studi : Gizi
Anggota 2
Nama Lengkap : Ir. Mangapul Banjarnahor, M.Kes
NIP : 195912021985031002
Program Studi : Gizi
Tahun Pelaksanaan : 1 tahun
Sumberdana Penelitian : Poltekkes Kemenkes Riau Besarnya: Rp 60.000.000

Pekanbaru, 31 Oktober 2018

Mengetahui,
Ka. Unit Penelitian

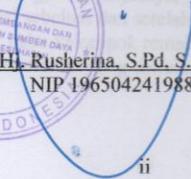
Ketua,


Fatiyani Alyensi, S.ST, M.Kes
NIP 198001212008012010


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

Mengesahkan,
Direktus Poltekkes




H. Rusherina, S.Pd, S.Kep, M.Kes
NIP 196504241988032002

RINGKASAN

ASLIS WIRDA HAYATI, FAUZI 'ARASJ, MANGAPUL BANJARNAHOR.
Pengaruh Konsumsi Susu dan Telur terhadap Kandungan *Pyridinium Crosslinks*
Urin Anak *Stunting* Usia 4-6 Tahun.

Anak usia 4-6 tahun 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). Kemenkes RI (2007) melaporkan bahwa lebih dari setengah anak usia 3 – 5 tahun termasuk *stunting*. Mengetahui gangguan pertumbuhan linier sejak anak berusia 4 – 6 tahun akan memperbesar peluang untuk dapat melakukan perbaikan sehingga anak dapat mencapai pertumbuhan yang normal. Untuk melihat sensitivitas *pyridinium crosslinks* urin sebagai biomarker pertumbuhan linier (*stunting*) maka perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian makanan tinggi protein berupa susu dan telur terhadap kandungan *pyridinium crosslinks* urin anak *stunting*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsumsi susu dan telur terhadap kandungan *Pyridinium Crosslinks* (Pyd) urin anak *stunting* usia 4 – 6 tahun.

Penelitian dilakukan di salah satu Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) di Propinsi Sumatera Barat. Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen. Jumlah subjek penelitian sebanyak 25 orang. Subjek tersebut diberi perlakuan yaitu diberi susu setiap hari dan telur sebanyak empat butir dalam satu minggu. Rancangan penelitian ini adalah *pre* dan *post test*. Lama pemberian perlakuan yaitu 4 bulan. Pyd dan creatinin urin subjek dianalisis di Laboratorium Klinik Prodia Jakarta menggunakan Spektrofotometer. Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Oktober 2018. Tinggi badan diukur menggunakan microtoa, berat badan menggunakan timbangan injak digital, kandungan Pyd menggunakan kit. Karakteristik subjek, orang tua dan sosial ekonomi rumah tangga dikumpulkan menggunakan kuesioner dengan melakukan wawancara. Status gizi diolah menggunakan WHO *AnthroPlus* 2007, pengolahan data lainnya menggunakan program *Excel* 2007 dan *SPSS 20.0 for windows*.

Rata-rata perbedaan antara tinggi badan subjek sebelum dan setelah intervensi adalah sebesar 1,913 cm. Kandungan *pyridinium crosslinks* urin subjek sebelum dan setelah intervensi berturut-turut yaitu $16,9 \pm 6,7$ (5,1 : 29,8) dan $15,9 \pm 7,0$ (9,1 : 43,6). Ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata tinggi badan dan kandungan Pyd subjek sebelum dengan sudah intervensi, namun semua subjek masih dalam kategori *stunting*. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan subjek penelitian yang lebih banyak untuk pembuktian secara epidemiologi (minimal sampel 150 orang). Selanjutnya, perlu dilakukan penelitian dengan mengukur kandungan Pyd sebelum dan setelah diberikan intervensi kepada subjek berusia yang lebih besar yaitu kelompok remaja awal 10 – 14 tahun untuk menilai sensitivitas Pyd sebagai biomarker yang *convincing* dan non invasif.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami ucapkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan penelitian ini dapat diselesaikan. Laporan penelitian ini berjudul “Pengaruh Konsumsi Susu dan Telur terhadap Kandungan *Pyridinium Crosslinks* Urin Anak *Stunting* Usia 4 – 6 Tahun”.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Riau dan Direktur Poltekkes Kemenkes Padang yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian tahun 2018. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Direktur Utama PT Prodia Widyahusada Tbk di Jakarta dan Kepala Cabang Prodia di Kota Pekanbaru yang telah membantu dalam pengambilan sampai analisis sampel penelitian. Terimakasih juga kami sampaikan kepada Kepala Sekolah Al Falah di Kabupaten 50 Kota Propinsi Sumatera Barat atas izin tempat penelitian.

Kami berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi semua pihak. Amin.

Pekanbaru, 19 Nopember 2018

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Luaran Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kolagen	4
2.2. Metabolisme Tulang (Pemodelan Tulang)	5
2.3. Marker Pergantian Tulang dan Tulang Rawan.....	6
2.4. Marker-marker Resorpsi Tulang	7
2.5. <i>Pyridinium Crosslinks</i> sebagai Marker Degradasi Kolagen ..	7
2.6. Hubungan Gizi dengan Pertumbuhan Linier	8
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	10
3.1. Tujuan	10
3.2. Manfaat Penelitian	10
BAB 4. METODE PENELITIAN	12
4.1. Tahapan Penelitian	12
4.2. Kerangka Konsep Penelitian	12
4.3. Definisi Operasional	14
4.4. Disain Penelitian	14
4.5. Model/Rancangan Penelitian	14
4.6. Hipotesis Penelitian	16
4.7. Waktu dan Tempat Penelitian	16
4.8. Alat dan Bahan	17
4.9. Populasi dan Sampel Penelitian	17
4.10. Teknik Pengumpulan Data	20
4.11. Pengolahan dan Analisis Data	21
4.12. Pertimbangan Etik	21
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
5.1. Hasil.....	22
5.2. Pembahasan	29

	Halaman
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	34
6.1. Kesimpulan	34
6.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan hydro-pyridinium crosslink pada jaringan manusia	7
2. Program Intervensi untuk Menanggulangi Stunting pada Anak	9
3. Definisi Operasional	14
4. Konsumsi Energi Anak Usia 4 – 6 Tahun	19
5. Konsumsi Energi Anak Normal Usia 4 – 6 Tahun	19
6. Konsumsi Energi Anak Stunting Usia 4 – 6 Tahun	19
7. Kandungan Energi dan Protein pada Susu dan Telur Per 100 g Pangan	20
8. Karakteristik Subjek.....	22
9. Karakteristik Ibu Subjek.....	23
10. Karakteristik Ayah Subjek.....	23
11. Asupan Zat Gizi Subjek.....	24
12. Konsumsi Buah Sumber Vitamin C Subjek.....	24
13. Konsumsi Sayur Sumber Vitamin A Subjek.....	25
14. Kategori Tingkat Kecukupan Zat Gizi.....	27
15. Asupan Zat Gizi Subjek.....	27
16. Mutu Gizi Makanan Subjek.....	28
17. Hasil Uji Normalitas Data Hasil Pemeriksaan <i>Pyridinum Crosslink</i> Urine Sebelum dan Sesudah Intervensi.....	31
18. Hasil Uji Transformasi Normalitas Data Hasil Pemeriksaan <i>Pyridinum Crosslink</i> Urine Setelah Intervensi.....	31
19. Karakteristik Subjek.....	33
20. Hasil Uji Normalitas Data Tinggi Badan Sebelum dan Sesudah Intervensi.....	84
21. Rata-rata Tinggi Badan Subjek Sebelum dan Sesudah Intervensi....	84
22. Tinggi Badan Anak Usia 3 – 6 Tahun.....	85
23. Tinggi Badan Anak Usia 3 – 6 Tahun (lanjutan).....	86
24. Tinggi Badan Anak Usia 3 – 6 Tahun.....	87
25. Tinggi Badan Anak Usia 3 – 6 Tahun (lanjutan).....	88
26. Perbedaan Tinggi Badan Sebelum dan Setelah Intervensi Terhadap Tinggi Badan menurut WHO-NCHS (2005).....	89
27. Perbedaan Tinggi Badan Sebelum dan Setelah Intervensi Terhadap Tinggi Badan menurut WHO-NCHS (2005) (lanjutan).....	90
28. Perbedaan Z-Score Sebelum dan Setelah Intervensi terhadap Tinggi Badan menurut WHO-NCHS (2005).....	91
29. Perbedaan Z-Score Sebelum dan Setelah Intervensi terhadap Tinggi Badan menurut WHO-NCHS (2005) (lanjutan)	92

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Marker resorpsi tulang berdasarkan fragment kolagen (Robin 1999)	4
2. Skema siklus metabolisme tulang	5
3. Marker-marker biokimia metabolisme tulang: marker-marker utama yang tersedia untuk mengukur proses gabungan formasi dan resorpsi tulang ditunjukkan bersama-sama dengan marker-marker (penanda) potensial lainnya	6
4. Perlakuan dan mengukur parameter penelitian	12
5. Kerangka konsep hubungan tinggi badan dengan metabolisme urin	13
6. Rancangan Penelitian	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Justifikasi Anggaran	39
2. Dukungan Sarana dan Prasaran Penelitian	40
3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas	41
4. Nota Kesepahaman (MoU)	42
5. Biodata Ketua dan Anggota Peneliti	56
6. Surat Pernyataan Ketua Peneliti	62
7. Kuesioner Penelitian	63
8. Catatan Subjek oleh Guru dan/atau Enumerator	69
9. Hasil Uji Normalitas Data Tinggi Badan Sebelum dan Setelah Intervensi.....	70
10. Output Hasil Paired t-Test Tinggi Badan Sebelum dan Setelah Intervensi.....	82
9. Luaran Produk.....	58
10. Publikasi.....	59
11. Surat Keterangan Selesai Melaksanakan Penelitian.....	60
12. Hasil Pengolahan Data.....	61
13. Bukti/Kuitansi Pembayaran.....	62
14. Dokumentasi.....	63
15. Dokumen/Administrasi yang berkaitan dengan penelitian.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stunting merupakan salah satu masalah gizi global, terutama di negara-negara berkembang termasuk di Indonesia. WHO (2001) melaporkan bahwa prevalensi *stunting* global anak balita sekitar 33% di negara-negara berkembang, namun sangat bervariasi di antara mereka. Kemenkes RI (2008) dan Kemenkes RI (2010) melaporkan berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar Nasional (Riskesdas), prevalensinya berturut-turut 36.8% dan 35.6¹. Kemenkes RI (2017) melaporkan berdasarkan hasil Pemantauan Status Gizi diketahui bahwa prevalensinya 29,6%. Soekirman (2012) mengungkapkan bahwa dengan jumlah tersebut Indonesia menurut WHO tercatat menduduki peringkat ke-5 terbanyak *stunting* di dunia (keadaan ini hanya lebih baik dari India, Tiongkok, Nigeria dan Pakistan).

Anak usia 4 – 6 tahun 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). Kemenkes RI (2007) melaporkan bahwa lebih dari setengah anak usia 3 – 5 tahun termasuk *stunting*.

Stunting berkaitan dengan IQ yang lebih rendah pada anak-anak pra-sekolah dan anak-anak usia sekolah (Alive & Thrive 2010). Walker (1991) menyimpulkan pula bahwa *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*.

Mengetahui gangguan pertumbuhan linier sejak anak berusia 4 – 6 tahun akan memperbesar peluang untuk dapat melakukan perbaikan sehingga anak dapat mencapai pertumbuhan yang normal. Sampai saat ini belum diketahui indikator pertumbuhan linier yang meyakinkan (*convincing*) dan tidak menyakitkan (*non invasive*). Pengukuran secara antropometri (tinggi badan) untuk mengetahui

¹ Total anak balita Indonesia sebanyak 23 juta, 7.6 juta (35.6 %) diantaranya *stunting* (Kemenkes 2010)

pertumbuhan linier yang dilakukan selama ini masih kurang meyakinkan. Pengukuran pertumbuhan tulang secara radiologi (mengukur mineral density tulang) tanpa alasan medis tidak etis dilakukan pada anak 4 – 6 tahun, demikian pula pengukuran biokimia dengan menggunakan darah.

Pyridinium crosslinks urin meningkat ketika laju pertumbuhan meningkat (Fujimoto, Kubo, Tanaka, Miura, & Seino 1995). Hayati, Aziz dan Ningsih (2014) menyimpulkan bahwa kandungan *pyridinium crosslinks* urin neonates *stunting* yaitu 718.5 ± 270.8 (319.8:1049.6) sedangkan neonatus normal yaitu 758.9 ± 518.3 (201.2:2550.8) nmol/mmol Cr. Hayati, ‘Araşj, Aziz dan Alza (2017) menyimpulkan bahwa kandungan *pyridinium crosslinks* urin anak usia 4 – 6 tahun rata-rata yaitu *very stunting* lebih rendah dibanding Pyd subjek *stunting*; dan Pyd subjek *stunting* lebih rendah dibanding Pyd subjek normal, berturut-turut yaitu $15,5 \pm 5,2$ (11,8:19,2), $16,4 \pm 13,2$ (2,0:47,5), dan $18,1 \pm 22,4$ (18,1:111,1) nmol/mmol Cr.

Untuk melihat sensitivitas *pyridinium crosslinks* urin sebagai biomarker pertumbuhan linier (*stunting*) maka perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian makanan tinggi protein berupa susu dan telur terhadap kandungan *pyridinium crosslinks* urin anak *stunting*. Berdasarkan hasil pengukuran pertumbuhan linier menggunakan metode antropometri diketahui bahwa prevalensi anak *stunting* di PAUD Al Falah di Kabupaten 50 Kota Propinsi Sumatera Barat yaitu 21,43 persen (Hayati dkk 2017). Sehubungan hal tersebut, penelitian ini akan menganalisis sensitivitas *pyridinium crosslinks* urin anak 4 – 6 tahun di salah satu PAUD di Propinsi Sumatera Barat.

1.2. Rumusan Masalah

Stunting merupakan salah satu masalah gizi global, terutama di negara-negara berkembang termasuk di Indonesia. Lebih dari setengah anak usia 3 – 5 tahun termasuk *stunting*. *Stunting* berkaitan dengan IQ yang lebih rendah pada anak-anak pra-sekolah dan anak-anak usia sekolah dapat memperpanjang masa studi di sekolah dasar. Mengetahui gangguan pertumbuhan linier sejak anak berusia 4 – 6 tahun akan memperbesar peluang untuk dapat melakukan perbaikan sehingga anak dapat mencapai pertumbuhan yang normal. Sampai saat ini belum diketahui indikator pertumbuhan linier yang meyakinkan (*convincing*) dan tidak menyakitkan (*non invasive*). Pengukuran secara antropometri (tinggi badan) untuk mengetahui pertumbuhan linier yang dilakukan selama ini masih kurang meyakinkan. Pengukuran pertumbuhan tulang secara radiologi (mengukur mineral density tulang) tanpa alasan medis tidak etis dilakukan pada anak 4 – 6 tahun, demikian pula pengukuran biokimia dengan menggunakan darah. *Pyridinium crosslinks* urin meningkat ketika laju pertumbuhan meningkat. Untuk melihat sensitivitas *pyridinium crosslinks* urin sebagai biomarker pertumbuhan linier (*stunting*) maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian makanan tinggi protein berupa susu dan telur terhadap kandungan *pyridinium crosslinks* urin anak *stunting*. Sehubungan hal tersebut, penelitian ini akan menganalisis sensitivitas *pyridinium crosslinks* urin anak 4 – 6 tahun.

1.3. Luaran Penelitian

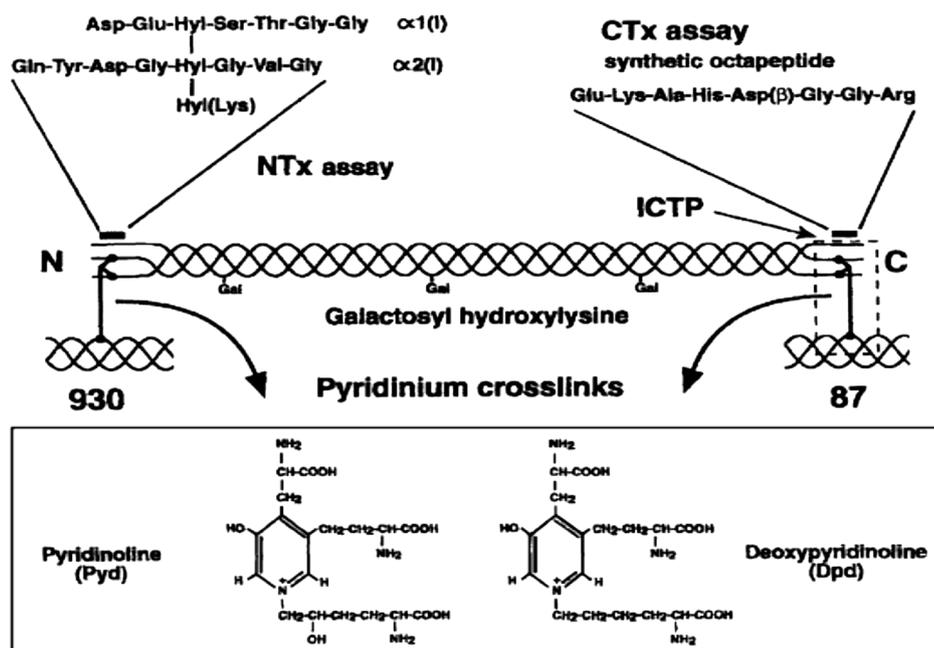
Luaran penelitian ini yaitu:

- a. Produk iptek-sosbud yaitu diketahuinya metode teknologi tepat guna berupa metode pengukuran status *stunting* yang meyakinkan (*convincing*) dan tidak menyakitkan (*non invasive*) anak berupa Pyd urin sebagai biomarker pertumbuhan linier anak *stunting* usia 4 – 6 tahun.
- b. Publikasi di *Malaysian Journal 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.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kolagen

Rancangan mikro tulang memiliki pori, metabolisme, mineral dan kolagen (Carrin *et al.* 2006). Kolagen distabilisasikan dengan pembentukan ikatan silang kovalen antara ujung molekul kolagen dan posisi heliks dari molekul kolagen. Terdapat dua molekul berikatan silang, pyridinolin (PYD) dan deoxypyridinoline (DPD) (Gambar 1). Residu ini memiliki peranan dalam menstabilisasi molekul kolagen dengan ikatan silang intra molekul. Ikatan silang dibentuk secara ekstraselular setelah molekul kolagen masuk ke dalam matriks dan dilepaskan dari tulang selama resorpsi tulang atau pemutusan kolagen. PYD didistribusikan secara luas pada jaringan penghubung termasuk tulang dan tulang rawan.

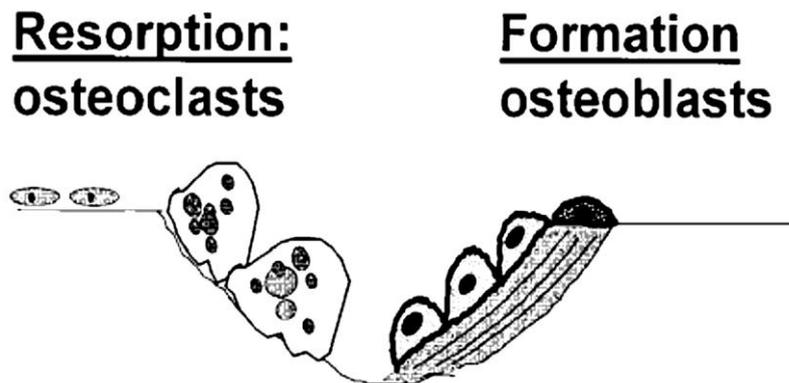


Gambar 1. Marker resorpsi tulang berdasarkan fragment kolagen (Robin 1999)

PYD dan DPD dapat diukur dengan menggunakan HPLC dengan detektor *fluorescent* setelah sampel dihidrolisa untuk mengukur total atau tanpa hidrolisa untuk mengukur ikatan silang bebas (Swaminathan 2001).

2.2. Metabolisme Tulang (Pemodelan Tulang)

Pada saat tertentu, sebagian besar kerangka akan inaktif. Sesuatu yang tidak teridentifikasi menunjukkan suatu sinyal (atau kombinasi sinyal) yang masih belum diketahui sebagai siklus metabolisme (Gambar 2).



Gambar 2. Skema siklus metabolisme tulang

Sumber : Waterlow JC dan Schurch B (1993)

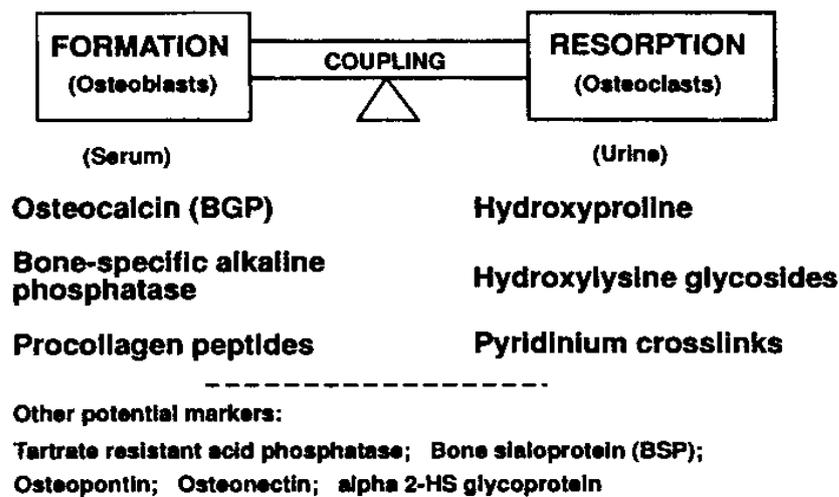
Metabolisme diatur oleh faktor lokal dan sistemik termasuk tekanan elektrik dan mekanik, (hormon paratiroid, hormon tiroid, vitamin D, dan metabolitnya, estrogen, endrogen, kortisol, kalsitonin, dan hormon pertumbuhan seperti insulin dan sitokinin). Metabolisme mengambil peranan hanya pada permukaan tulang dan lebih dekat dengan paket lokal yang terkoordinasi. Sel-sel yang terlibat dalam sebahagian metabolisme merupakan unit multiselular atau unit metabolik tulang (BMU). Dalam suatu tipe siklus metabolisme, resorpsi memakan waktu 7-10 hari, sedangkan pembentukan memakan waktu 2-3 bulan. Secara keseluruhan 10% dari tulang diganti setiap tahun. Cancellous (jaringan tulang yang memiliki pori) hanya membentuk 20% massa kerangka, tetapi 80% permukaan tulang merupakan tulang Cancellous (tulang yang memiliki poros). Oleh karenanya, tulang Cancellous memetabolisme lebih aktif dan memetabolisme lebih cepat dibandingkan tulang Cortical (jaringan tulang pada lapisan luar yang lebih keras).

Proses dari metabolisme tulang terjadi secara berpasangan. Maksudnya bahwa pembentukan tulang berhubungan dengan resorpsi tulang, dan jarang

terjadi pengecualian. Proses pasangan harus terjadi secara seimbang, yang menunjukkan jumlah tulang yang dilepas akan tergantung secara komplit. Faktanya, 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. Defisiensi estrogen dan regulasi kerangka yang abnormal akan menambah laju metabolisme dan menonjolkan ketidakseimbangan (Watts 1999).

2.3. Marker Pergantian Tulang dan Tulang Rawan

Kegunaan marker tulang antara lain untuk memprediksi laju kehilangan tulang. Secara teori, marker biokimia bisa memprediksi ketidakseimbangan antara pembentukan tulang dengan resorpsi tulang, dengan begitu laju kehilangan tulang bisa diprediksi.



Gambar 3. Marker-marker biokimia metabolisme tulang: marker-marker utama yang tersedia untuk mengukur proses gabungan formasi dan resorpsi tulang ditunjukkan bersama-sama dengan marker-marker (penanda) potensial lainnya

Sumber : Waterlow JC dan Schurch B (1993)

2.4. Marker-marker Resorpsi Tulang

Pyridinium crosslinks secara khusus terletak dalam kolagen dan karena formasi mereka terjadi pada saat tahap akhir pematangan kolagen, crosslinks ini memberikan calon yang baik sebagai marker-marker hanya dari degradasi kolagen tidak dapat larut. Tidak serupa hydroxyprolin dan hydroxylysine glycosides, crosslinks tidak terpengaruh oleh tingkat tinggi degradasi kolagen secara relatif, baik intraseluler dan pada tahap selanjutnya dari pengolahan (Bienkowski *et al.* 1978).

Pasca pemindahan modifikasi lysine dan hidroksilisine yang memproduksi *pyridinium crosslinks* yang tidak dapat direduksi. Lebih kurang 60% ikatan silang dilepaskan selama resorpsi diikat protein, dan sisanya 40% bebas (bukan ikatan protein). Pyridinium crosslinks tidak dimetabolisme atau diserap dari diet (Watts 1999).

2.5. *Pyridinium Crosslinks* sebagai Marker Degradasi Kolagen

Pyridinoline (PYD), juga dikenal sebagai hydroxyl-lysyl-pyridinoline or HP, didistribusikan secara luas di jaringan yang berbeda Robin 1983; Eyre, Koob & VanNess 1984). Analog deoxypyridinoline (Dpd), juga disebut sebagai lysyl-pyridinoline (LP), awalnya dianggap hanya ada di tulang dan dentin (Eyre, Koob & VanNess 1984) tetapi analisis yang lebih baru telah mengungkapkan distribusi pada jaringan yang lebih luas (Robin, Duncan & Riggs 1990) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan hydro-pyridinium crosslink pada jaringan manusia

Jaringan	n	PYD (Residu/molekul)	Dpd
Articular cartilage	15	1.47±0.23	N.D.
Cortical bone	15	0.35±0.09	0.08±0.02
Trabecular bone	7	0.26±0.08	0.06±0.02
Aorta	14	0.30±0.07	0.07±0.01
Intervertebral disc	25	1.14±0.11	N.D.
Ligaments	10	0.47±0.35	0.05±0.03
Synovial tissue (RA)	12	0.48±0.08	0.03±0.01

2.6. Hubungan Gizi dengan Pertumbuhan Linier

Ada banyak penelitian tentang pengaruh gizi terhadap panjang badan (WHO 2001). Asupan energi merupakan prediktor paling kuat dari peningkatan pertumbuhan linier. Pemberian energi dari makanan (310 Kal/hari) pada anak-anak India yang kurang gizi dapat meningkatkan pertambahan tinggi badan. Protein diberikan dari susu skim dan sereal.

Tabel 2. Program Intervensi untuk Menanggulangi Stunting pada Anak

Negara	Tipe Program	Tipe Supplementasi	n	Usia pada awal intervensi (bulan)	Lama Pemberian Intervensi (bulan)	Intervensi
South Delhi; Bhandari et al. (2001), randomized, controlled trial	Konseling gizi dan pemberian makanan tambahan (PMT)	Pemberian intervensi pada masyarakat kota kumuh di Nehru, India	418	4	8	<p>Kelompok pertama: Pemberian PMT yang berkualitas setiap hari dari anak berua 4 s.d. 12 bulan dengan pengawasan agar konsumsi optimal.</p> <p>Kelompok kedua: diberikan konseling gizi saja. Kelompok ini menerima konseling 30-45 menit setiap bulan oleh ahli gizi yang terlatih.</p>

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan Umum

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian susu dan telur terhadap kandungan *pyridinium crosslinks* (Pyd) urin anak *stunting* usia 4 – 6 tahun di salah satu PAUD di Propinsi Sumatera Barat.

Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui z-skor tinggi badan menurut umur anak *stunting* usia 4 – 6 tahun di salah satu PAUD di Propinsi Sumatera Barat.
2. Mengetahui kandungan Pyd urin anak *stunting* usia 4 – 6 tahun sebelum pemberian perlakuan di salah satu PAUD di Propinsi Sumatera Barat.
3. Mengetahui kandungan Pyd urin anak *stunting* usia 4 – 6 tahun setelah diberi susu dan telur selama 4 bulan di salah satu PAUD di Propinsi Sumatera Barat.
4. Mengetahui perbedaan kandungan Pyd urin anak *stunting* usia 4 – 6 tahun sebelum dan setelah diberi perlakuan susu dan telur selama 4 bulan di salah satu PAUD di Propinsi Sumatera Barat.

3.2. Manfaat Penelitian

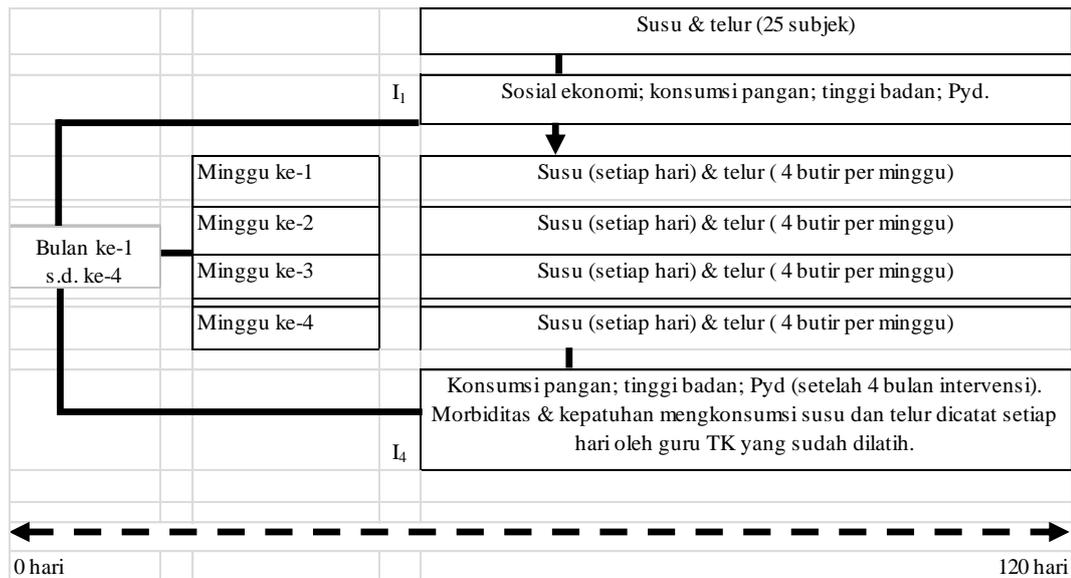
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang sensitivitas Pyd urin sebagai biomarker pertumbuhan linier yang meyakinkan (*convincing*) dan tidak menyakiti (*non invansive*) anak. Informasi ini penting terutama untuk para peneliti pertumbuhan linier anak yang selama ini kesulitan dalam mengukur efikasi (manfaat) intervensi kepada anak *stunting* karena perubahan pertumbuhan linier memerlukan waktu yang relatif lama untuk dapat mengetahui dampaknya. Informasi ini juga penting untuk Pemerintah dalam hal merencanakan bentuk intervensi untuk anak *stunting*. Manfaat penelitian ini untuk masyarakat antara lain yaitu masyarakat memperoleh manfaat yang lebih besar karena upaya-upaya yang diberikan kepada anak yang *stunting* merupakan sesuatu yang telah teruji

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

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Tahapan Penelitian

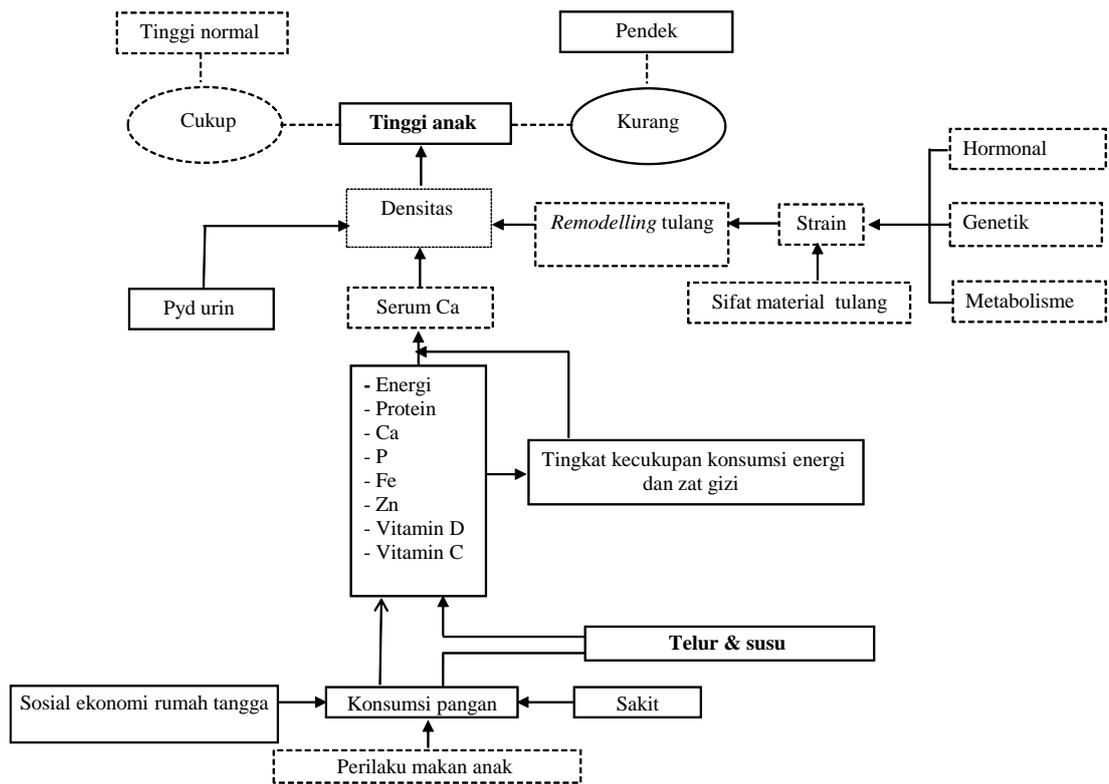
Pengukuran *Pyridinium crosslinks* (Pyd) urin dalam penelitian ini dilakukan dua kali. Pengukuran pertama dilakukan sebelum intervensi dan pengukuran ke dua dilakukan setelah intervensi.



Gambar 4. Perlakuan dan mengukur parameter penelitian

4.2. Kerangka Konsep 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 (Robins 1994).



Keterangan:

- = diteliti
- = tidak diteliti

Gambar 5. Kerangka konsep hubungan tinggi badan dengan Pyd urin

4.3. Definisi Operasional

Variabel dalam penelitian ini yaitu status gizi (z-skor TB/U) dan kandungan *Pyd* urin.

Tabel 3. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasiona	Alat ukur	Hasil ukur	Skala Pengukuran
Status gizi menggunakan Indeks Tinggi Badan menurut Umur	Keadaan berkaitan dengan sebagian aspek kesehatan anak 4-6 tahun dengan nilai z-skor TB/U (WHO 2008).	Microtoa dan kuesioner	z-skore TB/U	Ratio
<i>Pyridinium crosslinks</i> (Pyd) urin	Terletak dalam kolagen yang terbentuk pada saat tahap akhir pematangan kolagen yang merupakan degradasi kolagen tidak dapat larut.	MicroVue™ PYD EIA kit dan Spectofotometer Microplate Reader 680	nmol/mmol Cr	Ratio

4.4. Desain Penelitian

Disain penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan rancangan *pre* dan *post test*. Hanya ada satu kelompok dalam penelitian ini yaitu kelompok yang diberi susu dan telur. Subjek merupakan anak stunting di salah satu Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) di Propinsi Sumatera Barat.

4.5. Model/Rancangan Penelitian

Urin anak usia 4 – 6 tahun yang digunakan sebagai sampel diambil di salah satu PAUD di Propinsi Sumatera Barat. Urin anak 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.

Untuk mendinginkan urin yang telah diambil, pada saat pengumpulannya digunakan termos es yang berisi es batu. Urin segera dibawa ke Prodia Cabang Pekanbaru untuk disimpan pada suhu -20°C pada hari yang sama dengan hari pengambilan urin. Sampel dikumpulkan sampai terkumpul 25 sample urin di Kota Pekanbaru pada tahap ke-1 (sebelum intervensi). Hal yang sama dilakukan kembali setelah 4 bulan kemudian yaitu setelah intervensi selesai dilakukan (tahap ke-2). Analisa akan dilakukan serentak di Prodia Pusat Jakarta setelah sampel terkumpul semua di Prodia Cabang Pekanbaru. Pengiriman urin ke Prodia Pusat Jakarta dilakukan oleh Prodia Cabang Pekanbaru.

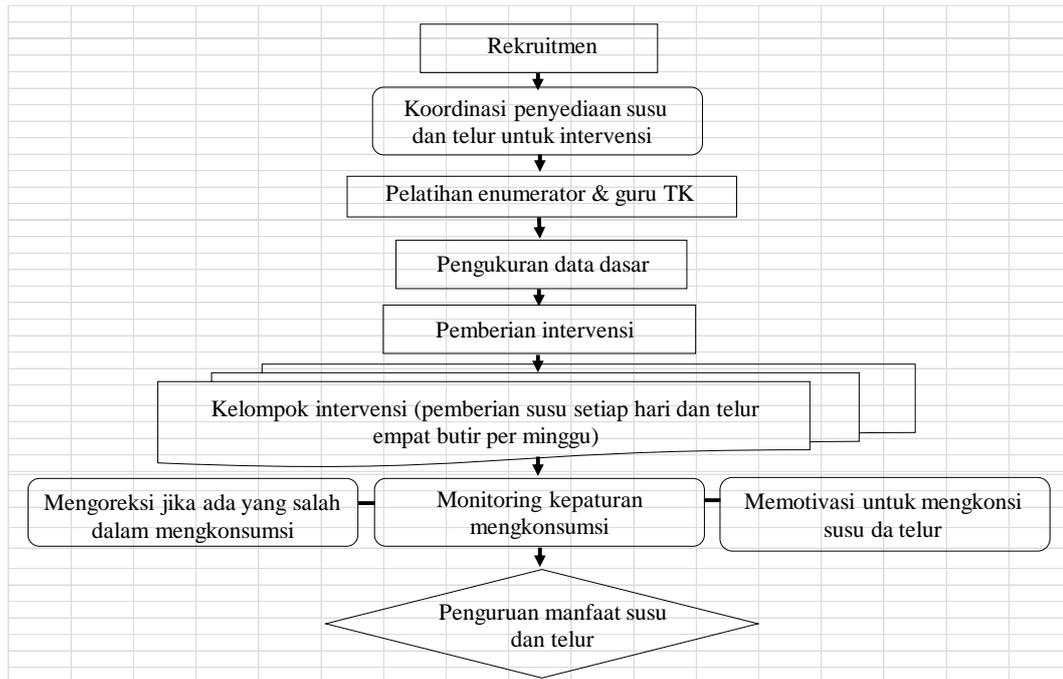
Pengambilan urin anak dilakukan sekitar 3 anak setiap hari kerja untuk menjaga kualitas data yang dikumpulkan. Dengan demikian untuk 25 subjek diperlukan 7 hari pada tahap pertama dan 7 hari pada tahap kedua sehingga total hari pengambilan sampel yaitu 14 hari. Urin dikumpulkan menggunakan tabung urin steril.

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

Terkait dengan bahan intervensi yang berupa telur dan susu dengan kejadian alergi maka jika ada siswa PAUD yang alergi terhadap kedua makanan tersebut maka subjek tersebut tidak diikutsertakan ketika seleksi untuk menjadi subjek penelitian. Hal tersebut untuk menghindari kejadian yang tidak diinginkan terkait dengan pelaksanaan penelitian ini.

Untuk mengantisipasi kesalahan dalam mengkonsumsi bahan intervensi maka Tim Peneliti akan melakukan monitoring selama kegiatan penelitian berlangsung. Guru yang sudah dilatih akan memberikan susu dan/atau telur setiap hari sekolah kepada subjek dan memastikan bahwa bahwa bahan intervensi habis dan jika tidak habis maka sisanya dicatat.

Susu yang disediakan peneliti yaitu susu kotak. Telur yang disediakan oleh peneliti telur dadar yang dimasak di pantri sekolah oleh Tim Peneliti. Telur dadar disediakan pada jam makan subjek di sekolah bersama makanan utama subjek.



Gambar 6. Rancangan Penelitian

4.6. Hipotesis Penelitian

H_0 : Tidak ada perbedaan kandungan *pyridinium crosslinks* urin pada anak *stunting* usia 4 – 6 bulan sebelum dengan setelah pemberian susu dan telur selama 4 bulan.

Jika angka signifikansi hasil riset $> 0,05$ maka H_0 ditolak.

4.7. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan sampel urin tahap pertama dilakukan akhir April 2018 dan pengambilan data sampel urin tahap kedua dilakukan akhir Juli 2018. Tempat penelitian dilakukan di salah satu PAUD di Propinsi Sumatera Barat. Penyimpanan urin sebelum dianalisis dilakukan di Prodia Cabang Pekanbaru dan analisis sampel urin dilakukan serentak di Prodia Pusat Jakarta.

4.8. Alat dan Bahan

Tinggi badan diukur menggunakan microtoa. Merek microtoa tersebut yaitu Gea Medical, type SH-2A High Meter 2M. Berat badan menggunakan timbangan injak digital. Merek timbangan tersebut yaitu Kern (KERN & SOHN GmbH.Ziegelai 1.72336 Balingen, Germany). Kandungan *pyridinium crosslinks* menggunakan *kit*, karakteristik dan sosial ekonomi rumah tangga dikumpulkan menggunakan kuesioner.

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.

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, kesioner juga berisi tinggi dan berat badan orang tua, pekerjaan orang tua dan pendidikan orang tua.

4.9. Populasi dan Sampel (jumlah sampel dan teknik penarikan sampel)

Populasi penelitian ini adalah anak usia 4 – 6 tahun di salah satu PAUD di Propinsi Sumatera Barat. Kriteria inklusi subjek:

1. Subjek berusia 4 – 6 tahun pada April 2018
2. Range z-skor tinggi badan menurut umur <-1 menurut standar WHO *Statistical Information System* (2006)
3. Orang tua mengizinkan anak menjadi subjek dalam penelitian ini dengan menandatangani *form informed consent*.

Adapun kriteria eksklusi yaitu:

1. Menderita penyakit kronis.
2. Lahir kembar.
3. Menderita gangguan mental.
4. Punya riwayat lahir berat badan rendah.
5. Sedang mengikuti penelitian yang sama dengan penelitian ini.

Peneliti mengkonfirmasi bahwa masing-masing subjek memenuhi kriteria setelah wawancara dengan orang tua dan guru.

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

Nilai $\alpha = 5\%$ (1.964) dan nilai $\beta = 20\%$ (0.842) digunakan dalam rumus di atas (Walpole 1988). Untuk memperoleh jumlah sampel yang merefleksikan karakteristik populasi, parameter statistik (misalnya mean dan standar deviasi) dari penelitian terdahulu digunakan dalam penelitian ini. Penelitian tersebut yaitu “*Food Supplementation with Encouragement to Feed It to Infants from 4 to 12 Months of Age*” yang dilaksanakan oleh Bhandari *et al.* (2001). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa $\mu_1 - \mu_2 = 0.4$ cm (capaian pertambahan panjang badan subjek), dan standar deviasi yaitu $\sigma = 1.6$ cm. Berdasarkan informasi tersebut, jumlah sampel penelitian ini yaitu 20 subjek. Untuk mengantisipasi adanya subjek yang drop out selama pemberian intervensi berlangsung maka ditambah 25% (5 orang), sehingga subjek penelitian ini menjadi 25 orang.

Selain subjek, dalam penelitian ini juga melibatkan guru dan orang tua dalam wawancara untuk mendapatkan informasi tentang anak yang menjadi subjek penelitian. Hal tersebut karena anak usia 4 – 6 tahun tidak semuanya paham tentang informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

Bahan

Hayati dkk (2017) melaporkan bahwa rata-rata konsumsi energi anak 4 – 6 tahun yaitu 1.048 Kalori per hari, adapun kebutuhan energi mereka yaitu 1.550 Kalori per hari (LIPI, 2004). Hayati dkk (2017) menyimpulkan bahwa konsumsi protein subjek yaitu 42 g per hari (kebutuhan mereka yaitu 39 g per hari). Tingkat kecukupan konsumsi energi rata-rata anak *stunting* 70% dan tingkat kecukupan konsumsi protein rata-rata anak *stunting* yaitu 117%. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan energi anak *stunting* perlu dilakukan pemberian intervensi berupa makanan tambahan kepada subjek penelitian.

Tabel 4. Konsumsi Energi Anak Usia 4 – 6 Tahun

	Asupan Energi (Kalori per hari)	Tingkat konsumsi Energi (%)
Rata-rata	1.048	42,1
Mak	1736	107,2
Min	365	13,6
SD	288	15,2

Tabel 5. Konsumsi Energi Anak Normal Usia 4 – 6 Tahun

	Asupan Energi (Kalori per hari)	Tingkat konsumsi Energi (%)
Rata-rata	1.038	41,0
Mak	1736	107,2
Min	365	13,6
SD	294	15,6

Tabel 6. Konsumsi Energi Anak *Stunting* Usia 4 – 6 Tahun

	Asupan Energi (Kalori per hari)	Tingkat konsumsi Energi (%)
Rata-rata	1.087	45,9
Mak	1557	72,2
Min	551	27,6
SD	269	13,7

Berdasarkan data konsumsi di atas, diketahui bahwa terjadi kekurangan konsumsi energi anak *stunting* sebanyak 463 Kalori.

Bahan intervensi yaitu susu dan telur. Susu diberikan satu kotak kecil per hari untuk dikonsumsi siang. Telur diberikan 4 butir dalam seminggu yaitu pada hari Senin, Rabu, Kamis, dan Jumat. Susu dan telur diberikan oleh guru TK dan pembantu peneliti kepada orang tua anak ketika orang tua menjemput anak sepulang sekolah atau diantar guru TK ke rumah anak.

Tabel 7. Kandungan Energi dan Protein pada Susu dan Telur Per 100 g Pangan

Makanan/Minuman	Satuan Ukuran Ruamh Tangga (URT)	Bagian yang Dapat Dimakan (BDD)	Energi (Kalori)	Protein (g)
Minuman susu	Kotak	100	72,0	3,2
Telur	Butir	100	251,0	16,3

Sumber: Daftar Komposisi Bahan Pangan (2014)

Energi 1 kotak susu yaitu 72 Kalori, sehingga 1 kotak susu ditambah 100 gram telur maka total energi menjadi 323 Kalori. Telur dimasak dan dikonsumsi di rumah dan dikonsumsi bersama nasi. Susu diberikan guru TK bersamaan dengan telur kepada orang tua siswa. Pemberian susu (7 bungkus) dan telur (4 butir) diberikan satu minggu sekali. Guru TK mencatat bahwa susu dan telur habis dikonsumsi oleh subjek. Jika ada sisa maka, ditimbang dan dicatat sisanya. Harga susu Bendera UHT 70 ml 1 kotak kecil Rp 1.500. Harga telur 1 butir Rp 1.500.

4.10. Teknik Pengumpulan Data

Variabel utama dalam penelitian ini adalah kandungan *pyridinium crosslinks* urin dan tinggi badan anak usia 4-6 tahun. Data dikumpulkan oleh peneliti dibantu oleh satu staf Prodia untuk pengambilan urin dan dua enumerator (minimal alumni D III Gizi) yang sudah dilatih oleh peneliti untuk mengisi kuesioner dengan melakukan wawancara dan melakukan pengukuran antropometri.

Orang tua anak diwawancarai oleh enumerator. Orang tua anak yang bersedia menjadi responden dan menandatangani *informed consent* maka peneliti mengambil data-data yang diperlukan. Informasi tentang anak yang tidak

diketahui oleh orang tua maka ditanyakan kepada guru. Misalnya informasi tentang makanan yang disediakan di sekolah untuk subjek.

4.11. Pengolahan dan Analisis Data

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

Seluruh data akan dianalisis secara deskriptif. Data akan 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, akan dianalisis menggunakan Analisis Statistik parametrik.

Paired t-test akan 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).

4.12. Pertimbangan Etik

Uji etik penelitian akan dilakukan di Unit Etika Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Nomor Kode Etik 073/UN.19.5.1.1.8/UEPKK/2018.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

Z-skor tinggi badan menurut umur anak *stunting* usia 4 -- 6 tahun

Jumlah siswa PAUD Al Falah tahun ajaran 2017/2018 adalah sebanyak 105 orang. Jumlah siswa yang hadir di PAUD Al Falah pada saat pengambilan data antropometri dilakukan sebanyak 74 orang (70,48%). Jumlah siswa PAUD Al Falah yang *stunting* yaitu sebanyak 45 orang (60,81%).

Sebanyak 64% subjek berjenis kelamin laki-laki. Subjek yang panjang badan lahirnya < 48 cm sebanyak 32%. Subjek yang berat badan lahirnya < 2500 gram sebanyak 4%. Subjek yang mengalami gizi kurang sebanyak 36% (Tabel 8).

Sebanyak 68% ibu subjek berusia 25 – 40 tahun. Sebanyak 96% ibu subjek merupakan ibu rumah tangga. Sebanyak 48% ibu subjek berpendidikan SMA. Sebanyak 40% ibu subjek memiliki anak 1 atau 2 orang. Sebanyak 48% ibu subjek berstatus gizi normal (Tabel 9).

Sebanyak 68% ayah subjek berwiraswasta. Sebanyak 48% ayah subjek berpendidikan SMA. Sebanyak 52% rumah tangga subjek mengeluarkan Rp 2 – 4 juta per bulan. Sebanyak 64% orang ayah subjek berstatus gizi normal (Tabel 10).

Tabel 8. Karakteristik Subjek

Variabel	Kriteria	Nilai*
Jenis Kelamin	Laki-laki	64 (16)
	Perempuan	36 (9)
Panjang badan ketika lahir	≤ 48 cm	32 (8)
	> 48 cm	68 (17)
Berat badan ketika lahir	< 2 500 g	4 (1)
	≥ 2 500 g	96 (24)
Satus gizi menurut indikator BB/U	Kurang sekali	4 (1)
	Kurang	32 (8)
	Normal	64 (16)

*% (n)

Tabel 9. Karakteristik Ibu Subjek

Variabel	Kriteria	Nilai*
Pekerjaan Ibu	PNS	4 (1)
	Ibu rumah tangga	96 (24)
Jumlah anak (orang)	1	4 (1)
	2	36 (9)
	3	28 (7)
	4	32 (8)
Status gizi ibu	Kurang	4 (1)
	Normal	48 (12)
	Overweight	36 (9)
	Obesitas	12 (3)

*% (n)

Tabel 10. Karakteristik Ayah Subjek

Variabel	Kriteria	Nilai*
Pekerjaan ayah	Tidak bekerja	8 (2)
	Wiraswasta	68 (17)
	Buruh tani	12 (3)
	Pedagang	8 (2)
	Honorier	4 (1)
Pengeluaran rumah tangga per bulan	1 000 000 -- 1 999 900	40 (10)
	2 000 000 -- 2 999 900	28 (7)
	3 000 000 -- 3 999 900	24 (6)
	4 000 000 -- 4 999 900	4 (1)
	5 000 000 -- 5 999 900	4 (1)
Status gizi ayah	Kurang	8 (2)
	Normal	64 (16)
	Overweight	24 (6)
	Obesitas	0 (0)

*% (n)

Asupan vitamin subjek termasuk kategori kurang (Tabel 1). Asupan vitamin A subjek sebanyak 50,7% dan asupan vitamin C subjek sebanyak 22,0%.

Tabel 11. Asupan Zat Gizi Subjek

Zat Gizi	Asupan*	AKG**	Tingkat Kecukupan (%)
Energi (Kal)	1499,7	1600	91,3
Protein (g)	55,5	35	136,2
Lemak (g)	55,5	62	78,0
Karbohidrat (g)	461,1	220	94,9
Vitamin A (ug)	212,0	450	50,7
Vitamin C (mg)	11,6	45	22,0
Ca (mg)	538,1	1000	55,0
Zn (mg)	2,6	5	64,3

Keterangan:

*Mahmud dkk (2008)

**Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 75 tahun 2013

Jenis buah yang dimakan subjek yaitu pisang, apel, pear, jambu dan salak. Jumlah subjek yang mengkonsumsi buah hanya sedikit yaitu 7,2% (Tabel 2)

Tabel 12. Konsumsi Buah Sumber Vitamin C Subjek.

Jenis pangan	Jumlah yang dikonsumsi per hari (g)	Frekuensi konsumsi (kali per hari)	Jumlah yang mengkonsumsi (n,%)
Pisang	100	2	16 (4)
Apel	85	1	8 (2)
Pear	85	1	4 (1)
Jambu	50	1	4 (1)
Salak	30	3	4 (1)

Sebanyak 8% subjek mengonsumsi sayur. Jenis sayur yang mereka konsumsi wortel, mentimun, kangkung, kol, terong, toge, daun singkong dan bayam. Mereka mengonsumsi 2 atau 3 kali dalam sehari (Tabel 3).

Tabel 13. Konsumsi Sayur Sumber Vitamin A Subjek

Jenis Pangan	Jumlah yang dikonsumsi per hari (g)	Frekuensi konsumsi (kali per hari)	Jumlah yang mengonsumsi (% , n)
Wortel	10	3	8 (2)
Mentimun	20	3	12 (3)
Kangkung	25	3	16 (4)
Kol	10	3	8 (2)
Terong	25	3	4 (1)
Toge	10	2	4 (1)
Daun singkong	10	2	4 (1)
Bayam	25	3	8 (2)

Asupan vitamin subjek termasuk kategori kurang (Tabel x). Sedangkan asupan energi, protein dan mineral termasuk kategori cukup.

Dalam populasi penelitian ini ditemukan anak yang stunting sebanyak 60,81%. Angka tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Mikhail dkk tahun 2013 yang menjelaskan bahwa anak pra-sekolah dalam populasi yang mereka teliti memiliki prevalensi stunting yang sangat tinggi yaitu 51,3%.

Asupan Vitamin A subjek yaitu 48,8% Angka Kecukupan Gizi (AKG). Asupan ini termasuk kategori kurang menurut Kemenkes RI tahun 2010. Asupan Vitamin A subjek ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan asupan vitamin A anak stunting hasil penelitian Mikhail, Sobhy, El-sayed, Khairy, Abu, Samy (2013) yaitu 67,5% AKG. Anak-anak stunting signifikan memiliki asupan vitamin A rendah. Vitamin A dikaitkan dengan retardasi pertumbuhan karena mengurangi sekresi serum IGF-1 yang bertanggung jawab untuk sekresi hormon pertumbuhan nokturnal (malam hari) (Mikhail, Sobhy, El-sayed, Khairy, Abu, Samy, 2013)

Berdasarkan data asupan zat gizi subjek, diperoleh data tingkat kecukupan zat gizi. Tingkat kecukupan energi, protein, serta vitamin dan mineral masing-masing dikategorikan kurang apabila berturut-turut < 70, 80, dan 50% dan cukup apabila ≥ 70, 80, dan 50%. Kurang konsumsi vitamin karena subjek kurang konsumsi buah dan sayur.

$$\text{Tingkat kecukupan zat gizi} = \frac{\text{Asupan zat gizi}}{\text{Angka kecukupan zat gizi yang dianjurkan}} \times 100\%$$

Tabel 14 Kategori tingkat kecukupan zat gizi

Gizi	Kurang	Cukup
Energi	< 70%	≥ 70%
Protein	< 80%	≥ 80%
Mineral & vitamin	< 50%	≥ 50%

Sumber: Kemenkes RI (2010)

Tabel 15. Asupan Zat Gizi Subjek

No	Zat Gizi	Tingkat Kecukupan Gizi (%)	Keterangan
1	Energi	83,8	Cukup
2	Protein	95,0	Cukup
5	Vitamin A	48,8	Kurang
6	Vitamin C	22,0	Kurang
7	Calcium	53,4	Cukup
8	Zink	60,3	Cukup

Mutu gizi asupan pangan (MGP) subjek tergolong rendah yaitu 65,0% (< 70%). Mutu gizi asupan pangan dihitung berdasarkan formula Hardinsyah (2001). MGP dikategorikan kurang apabila MGP < 70% dan cukup apabila MGP \geq 70%.

$$\text{MGP (\%)} = \frac{\sum(\text{TKGi})}{n}$$

Keterangan :

TKGi = Tingkat kecukupan zat gizi ke-i (*truncated at 100*)

n = Jumlah zat gizi yang dipertimbangan dalam penilaian MGP (energi, protein, Ca, P, Fe, vit A, vit B1, vit C)

Tabel 16. Mutu Gizi Makanan Subjek

No	Zat Gizi	Tingkat Kecukupan Gizi (%)
1	Energi	83,8
2	Protein	95,0
3	Lemak	75,0
4	Karbohidrat	85,6
5	Vitamin A	48,8
6	Vitamin C	22,0
7	Calsium	53,4
8	Zink	60,3
Mutu Gizi Makanan		65,0

Hasil Uji-t Berpasangan menunjukkan bahwa rata-rata perbedaan antara tinggi badan sebelum dengan tinggi badan setelah intervensi adalah sebesar 1,9132 cm. Artinya ada peningkatan tinggi badan sesudah intervensi dengan rata-rata peningkatan sebesar 1,9132 cm. Hasil perhitungan nilai “t” adalah sebesar 5,133 dengan p-value 0.000 dapat ditulis 0,001 (uji 2-arah). Hal ini berarti kita menolak Ho dan menyimpulkan bahwa secara statistik ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata tinggi badan sebelum dengan sudah intervensi.

5.2. Pembahasan

Tinggi Badan

Berdasarkan hasil uji normalitas data menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov diketahui bahwa data tinggi badan sebelum dan setelah intervensi menyebar normal ($p > 0,05$).

Tabel x. Rerata Tinggi Badan Subyek Sebelum dan Setelah Intervensi

Kelompok	Rerata TB Pengukuran ke-1 (cm)	Rerata TB Pengukuran ke-2 (cm)	Selisih Rerata TB (cm)
Intervensi	133,230	134,785	1,555
Kontrol	131,525	132,520	0,995

Kekurangan tinggi badan subjek dibandingkan tinggi badan menurut hasil Riskesdas 2007 dan 2010 yaitu 4,825 cm. Median tinggi badan subjek sebelum intervensi yaitu 106,40 cm dan setelah intervensi yaitu 107,95 cm. Median tinggi badan anak usia 4 – 6 tahun berdasarkan hasil Riskesdas 2007 dan 2010 menurut AsDI, IDAI, PERSAGI (2015) yaitu 112 cm. Selisih median tinggi badan subjek jika dibandingkan dengan median tinggi badan tersebut berturut-turut yaitu 5,60 cm sebelum intervensi dan 4,05 cm setelah intervensi.

Peningkatan tinggi badan subjek setelah intervensi yaitu 1,91 cm. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian Matali, Wungouw dan Sapulete (2017) yaitu sebesar 1,555 cm.

Hasil penelitian Matali, Wungouw dan Sapulete (2017) hampir sama dengan penelitian Bhandari et al. (2001) yaitu perubahan tinggi badan kelompok kontrol dengan kelompok intervensi berturut-turut yaitu 0,56 cm dan 0,4 cm.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Bhandari et al. (2001) di masyarakat kota kumuh Delhi Utara, India dengan metode randomized controlled trial (pemberian konseling gizi dan pemberian makanan tambahan makanan dengan pengawasan agar konsumsi optimum selama 8 bulan signifikan dapat meningkatkan tinggi badan anak usia 4 bulan sebanyak 0,4 cm. Penelitian Matali, Wungouw dan Sapulete (2017) di Manado melakukan pemberian intervensi berupa asupan 250 ml susu UHT *low fat high calcium* setiap hari selama 60 hari kepada anak sekolah dasar. Subyek penelitian yaitu 40 orang yang terdiri dari 20 orang kelompok intervensi dan 20 orang kelompok kontrol. Rerata tinggi badan

kelompok intervensi pada pengukuran pertama ialah 133,230 cm dan pengukuran kedua 134,785 cm, sedangkan rerata tinggi badan kelompok kontrol pada pengukuran pertama adalah 131,525 cm dan pengukuran kedua 132,52 cm. Rerata kenaikan tinggi badan kelompok intervensi ialah 1,555 cm sedangkan rerata kenaikan tinggi badan kelompok kontrol 0,995 cm. Perbedaan kenaikan tinggi badan kelompok intervensi dengan kelompok kontrol yaitu 0,56 cm. Hasil uji t independen menunjukkan terdapat perbedaan bermakna rerata kenaikan tinggi badan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

**Kandungan pyridinium crosslink urine anak stunting usia 4 -- 6 tahun
sebelum dan setelah diberi perlakuan susu dan telur selama 4 bulan**

Berdasarkan hasil uji normalitas data menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov diketahui bahwa data hasil pemeriksaan *Pyridinium Crosslink Urine* sebelum intervensi menyebar normal ($p > 0,05$), namun data hasil pemeriksaan *Pyridinium Crosslink Urine* setelah intervensi tidak menyebar normal ($p < 0,05$). Oleh karena itu dilakukan transformasi data sehingga nilai Signifikansi menjadi 0,195 ($p > 0,05$).

Tabel 17. Hasil Uji Normalitas Data Hasil Pemeriksaan *Pyridinium Crosslink Urine* Sebelum dan Setelah Intervensi

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum Intervensi	.126	24	.200*	.938	24	.145
Setelah Intervensi	.247	24	.001	.845	24	.002

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tabel 18. Hasil Uji Transformasi Normalitas Data Hasil Pemeriksaan *Pyridinium Crosslink Urine* Setelah Intervensi

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Transform_Setelah_Intervensi
N		24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	25.6577
	Std. Deviation	10.18846
Most Extreme Differences	Absolute	.220
	Positive	.220
	Negative	-.100
Kolmogorov-Smirnov Z		1.079
Asymp. Sig. (2-tailed)		.195

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Hasil Uji-t Berpasangan menunjukkan bahwa rata-rata perbedaan antara hasil pemeriksaan *Pyridinium Crosslink Urine* sebelum dengan setelah intervensi adalah sebesar 298,9 nmol/L. Artinya ada penurunan *Pyridinium Crosslink Urine* sesudah intervensi dengan rata-rata peningkatan sebesar 298,9 nmol/L. Hasil perhitungan nilai “t” adalah sebesar 5,133 dengan p-value 0.000 dapat ditulis 0,001 (uji 2-arah). Hal ini berarti kita menolak H_0 dan menyimpulkan bahwa secara statistik ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata kandungan *Pyridinium Crosslink Urine* sebelum dengan sudah intervensi. Dari hasil di atas kita bisa menilai bahwa program diet tersebut berhasil.

Peningkatan berat badan rata-rata subjek dari bulan ke-1 sampai bulan ke-4 yaitu 0,5 kg. Berat badan rata-rata subjek meningkat dari bulan ke-1 sampai bulan ke-3 namun menurun pada bulan ke-4. Semua subjek masih tergolong stunting setelah diberikan intervensi selama 4 bulan. Walaupun terdapat peningkatan rata-rata tinggi badan dan kandungan Pyd subjek setelah intervensi selama empat bulan namun belum merubah status stunting menjadi normal. Peningkatan rata-rata tinggi badan subjek dari bulan ke-1 sampai bulan ke-4 yaitu 1,9 cm, dan peningkatan z-score tinggi badan sebanyak 0,07. Sebanyak 76% subjek naik nilai z-scorenya (artinya status gizi subjek ada peningkatan). Sementara itu terdapat penurunan kandungan Pyd rata-rata subjek dari bulan ke-1 sampai bulan ke-4 yaitu 1,0 nmol/mmol Creatinine. Sebanyak 62,5% subjek menurun nilai kandungan Pyd-nya (artinya status gizi subjek ada peningkatan).

Tabel 19. Karakteristik Subjek

Variabel	Nilai*
Berat badan (kg)	
bulan ke-1	16,9 ± 1,6 (13,7 : 20,1)
bulan ke-2	17,2 ± 1,6 (14,0 : 19,7)
bulan ke-3	17,6 ± 2,0 (14,1 : 21,0)
bulan ke-4	17,4 ± 1,9 (14,3 : 21,6)
Tinggi badan (cm)	
bulan ke-1	105,8 ± 3,4 (98,5 : 112,6)
bulan ke-4	107,7 ± 3,6 (99,8 : 114,4)
Z-score tinggi badan	
bulan ke-1	-2,32 ± 0,42 (-3,56 : -1,69)
bulan ke-4	-2,24 ± 0,44 (-3,58 : -1,59)
Kandungan Pyd (nmol/mmol Creatinine)	
bulan ke-1	16,9 ± 6,7 (5,1 : 29,8)
bulan ke-4	15,9 ± 7,0 (9,1 : 43,6)

*rata-rata ± standar deviasi (minimal : maksimal)

Pyridinium crosslinks urin meningkat ketika laju pertumbuhan meningkat (Fujimoto, Kubo, Tanaka, Miura, & Seino 1995). Hayati, Aziz dan Ningsih (2014) menyimpulkan bahwa kandungan *pyridinium crosslinks* urin neonates *stunting* yaitu 718.5±270.8 (319.8:1049.6) sedangkan neonatus normal yaitu 758.9±518.3 (201.2:2550.8) nmol/mmol Cr. Hayati, 'Arasj, Aziz dan Alza (2017) menyimpulkan bahwa kandungan *pyridinium crosslinks* urin anak usia 4 – 6 tahun rata-rata yaitu *very stunting* lebih rendah dibanding Pyd subjek *stunting*; dan Pyd subjek *stunting* lebih rendah dibanding Pyd subjek normal, berturut-turut yaitu 15,5±5,2 (11,8:19,2), 16,4±13,2(2,0:47,5), dan 18,1±22,4 (18,1:111,1) nmol/mmol Cr.

Pyridinium crosslinks adalah marker dari resorpsi tulang. Ekskresi crosslink pada anak-anak 20 kali lebih tinggi dari orang dewasa. Hubungan yang sama diperoleh selama 24 jam pengumpulan. 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 (Robins 1994).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Rata-rata perbedaan antara tinggi badan subjek sebelum dan setelah intervensi adalah sebesar 1,913 cm. Kandungan *pyridinium crosslinks* urin subjek sebelum dan setelah intervensi berturut-turut yaitu $16,9 \pm 6,7$ (5,1 : 29,8) dan $15,9 \pm 7,0$ (9,1 : 43,6). Ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata tinggi badan dan kandungan Pyd subjek sebelum dengan sudah intervensi, namun semua subjek masih dalam kategori stunting.

6.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan subjek penelitian yang lebih banyak untuk pembuktian secara epidemiologi (minimal sampel 150 orang). Selanjutnya, perlu dilakukan penelitian dengan mengukur kandungan Pyd sebelum dan setelah diberikan intervensi kepada subjek berusia yang lebih besar yaitu kelompok remaja awal 10 – 14 tahun untuk menilai sensitifitas Pyd sebagai biomarker yang convincing dan non invasif.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Karena kekurangan dana untuk pembelian kit Pyd dan bahan untuk intervensi sehingga pada kesempatan ini belum bisa diteliti secara bersamaan antara kelompok kontrol dan kelompok yang diberi intervensi. Kandungan gizi intervensi diharapkan ditingkatkan sesuai dengan jumlah konsumsi yang kurang oleh anak stunting (bahan intervensi pada penelitian belum optimal). Pengawasan konsumsi bahan intervensi perlu ditingkatkan sehingga dapat dipastikan bahan intervensi dikonsumsi subjek. Intervensi agar tidak dilakukan pada bulan puasa. Sulit mengambil urine anak usia 4 – 6 tahun yang sudah lulus PAUD dan tersebar di berbagai SD sehingga perlu izin ke masing-masing sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alive and Thrive. 2010. Why stunting matters. Insight (Issue 2nd: September).
USA: Aliveandthrive. <http://www.aliveandthrive.org> [28 Agustus 2011].
- Ariawan I. 1997. Besar dan Metode Sampel pada Penelitian Kesehatan. Jurusan Statistik dan Kependudukan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia: Jakarta.
- [AsDI] Asosiasi Dietisien Indonesia, [IDAI] Ikatan Dokter Anak Indonesia dan [PERSAGI] Persatuan Ahli Gizi Indonesia. 2015. Penuntun Diet Anak. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Bhandari, N., R. Bahl, B. Nayyar, P. Khokhar, J. E. Rohde and M.K. Bhan. 2001. Food Supplementation with Encouragement to Feed It to Infants from 4 to 12 Months of Age Has a Small Impact on Weight Gain. *Am. J. Nutrition* 1:1946-1961.
- Bienkowski RS, Cowan MJ, McDonald, JA & Crystal RG. 1978. Degradation of newly synthesized collagen. *J. Biol. Chem* 253:4356 -4363.
- Brown KH, Santizo MC, Begin F, and Torun B. 2000. Effect of supplementation with multiple micronutrients and/or bovine serum concentrate on the growth of low-income, peri-urban Guatemala infants and young children. *Federation of American Societies for Experimental Biology Journal* 1a: A534.
- Fujimoto S, Kubo T, Tanaka H, Miura M, Seino Y. 1995. Urinary Pyridinoline and Deoxypyridinoline in Healthy Children and in Children with Growth Hormone Deficiency. *J Clin Endocrinol Metab* 80:1922–8.
- Hayati AW, Alkausyari A dan SW Ningsih. 2014. Hubungan Kandungan *Pyridinium Crosslinks* Urin dengan Panjang Badan Neonatus di RSIA Andini Kota Pekanbaru. Pekanbaru: Poltekkes Kemenkes Riau.
- Hayati AW, F 'Arasj, A Aziz dan Y Alza. 2017. Pengembangan Indikator Biomarker untuk Mengukur *Pyridinium Crosslinks* di Masa yang Akan Datang sebagai Indikator Dini *Stunting* Anak Usia 4-6 Tahun. Pekanbaru: Poltekkes Kemenkes Riau.

- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan RI. 2007. Survey Kesehatan Nasional. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan RI. 2008. Survey Kesehatan Nasional. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan RI. 2010. Survey Kesehatan Nasional. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan. 2017. Buku Saku Pemantauan Status Gizi Tahun 2017. Jakarta: Kemenkes RI.
- Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 75 tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia.
- Lwanga SK and Lameshow S. 1996. Sample Size Determination Health Study. Geneva. World Health Organization.
- Mahmud M, Hermana, NA Zulfianto, RR Apriantono, I Ngadiarti, B Hartati, Bernadus, Tinexcellly. 2008. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). Jakarta: Elekmedia Komputindo Kompas Gramedia.
- Matali VJ, Wungouw HIS dan Sapulete I. 2017. Pengaruh Asupan Susu terhadap Tinggi Badan dan Berat Badan Anak Sekolah Dasar. Jurnal e-Biomedik 5(2): 1-6.
- Mikhail WZA, Sobhy HM, El-sayed HH, Khairy SA, Abu Salem HYH, Samy MA. 2013. Effect of Nutritional Status on Growth Pattern of Stunted Preschool Children in Egypt. Academic Journal of Nutrition. 2(1):1-9
- Palwala M et al. 2009. Nutritional Quality of Diets Fed to Young Children in Urban Slum can be Improved by Intensive Nutrition Education. Food and Nutritional Bulletin 30 (4): 317-378.
- Pelto, G.H., I. Santos, H. Goncalves, C. Victoria, J. Martines and J.P. Habicht. 2004. Nutrition Counseling Training Changes Physician Behaviour and Improves Caregiver Knowledge Acquisition. Am. J. Nutrition. 134:357-362.
- Penny ME, Brown KH, Lanata CL, Person JM, Marin RM, Duran A, Lonnerdal B, and Black RE. 1997. Community-based trial of the effect of zinc supplements with and without other micronutrients on the duration of persistents diarrhea, and the prevention of subsequent morbidity.

- Federation of American Societies for Experimental Biology Journal 11: A655.
- Proverawati, A dan KW Erna. 2010. *Ilmu Gizi untuk Keperawatan dan Gizi Kesehatan*. Yogyakarta Nuha Medika.
- Rivera JA, Gonzales-Cossio T, Flores M. 2001. Multiple micronutrient supplementation improves the growth of Mexican infants. (Submitted for publication). *American Journal of Clinical Nutrition*. (In Press).
- Robins SP. 1988. Functional properties of collagen and elastin. *Baillieres Clin. Rheumatol.* 2, 1-36
- Robins SP, Duncan A & Riggs BL. 1990. Direct measurement of free hydroxypyridinium crosslinks of collagen in urine as new markers of bone resorption in osteoporosis. In *Osteoporosis 1990*, eds C Christiansen & K Overgaard, pp. 465-468. Copenhagen: Osteopress.
- Robins SP. 1994. Biochemical markers for assessing skeletal growth. *European Journal of Clinical Nutrition*. 48:S199-S209.
- Soekirman. 27 Juni 2012. Kurang gizi, anak bertubuh pendek. *Suara Pembaharuan*: 1 (kolom 1-3).
- Thu BD, Schulthik W, Dillon D, Gross R, Leswara ND, and Khoi HH. 1999. Effect of daily and weekly micronutrient supplementation on micronutrient deficiencies and growth in young Vietnamese children. *American Journal of Clinical Nutrition* 69: 80-86.
- 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.
- Walpole RE. 1988. *Introduction of Statistic (3rd Ed)*. Sumantry B (translator). Jakarta. Gramedia.
- Waterlow JC, Schurch B. 1993. Causes and Mechanisms of linear Growth Retardation Proceedings of an I/D/E/C/G Workshop held in London Januari 15-18. *European Journal of Clinical Nutrition*.
- [WHO] World Health Organization. 2001. *Improving Child Growth*. Geneva: WHO page 23-41.

- [WHOSIS] WHO Statistical Information System. 2006. Includes data from World Health Statistics 2006' and 'The World Health Report 2006 Edition'. World Health Organization. <http://www.who.int/en/>. Accessed 11/2/06.
- [WHO] World Health Organization. 2008. Training Course on Child Growth Assessment. WHO: Geneva.
- [WNPG] Widyakarya Pangan dan Gizi VIII. 2004. Ketahanan pangan dan gizi di era otonomi daerah dan globalisasi. Jakarta, 17-19 Mei 2004.

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

1.	Honor					
	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang (Rp)	Swadana (Rp)
	Honor Tim Pakar Penelitian		2 OH	300.000		600.000
	Honor Peng-entry Data		1 Penelitian	1.500.000		1.500.000
	Uang lembur staf Prodia di Tanjung Pati		14 OH	100.000		1.400.000
	Honor enumerator		20 OH	80.000	1.600.000	
			Sub total (Rp)		1.600.000	3.500.000
2.	Peralatan Penunjang					
	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang (Rp)	
	Foto copy untuk informed concerned dan kuesioner		1.370 lembar	200	274.000	
	Kertas HVS 70 gram		4 rim	45.000	180.000	
	Tinta printer		1 pasang	550.000	550.000	
	Materai 6000		10 buah	7.000	70.000	
	Lakban, spidol tahan air, map, paku, kertas label, tissue gulung		1 paket	76.000	76.000	
			Sub total (Rp)		1.150.000	
3.	Bahan Habis Pakai					
	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)	
	Kit Pyridinium crosslinks		1 paket	40.000.000	40.000.000	
	Analisa kreatinine urin		40 paket	70.000	2.800.000	
	Bahan intervensi		20 paket	600.000	12.000.000	
			Sub total (Rp)		54.800.000	
4.	Perjalanan					
	Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)	
	Perjalanan dalam kota di Pekanbaru		10 OK	110.000	1.100.000	
	Perjalanan dalam kota di Pekanbaru		10 OK	110.000		1.100.000
	Perjalanan dalam kota di Tanjung Pati		20 OK	110.000		2.200.000
	Perjalanan Pekanbaru -- Tanjung Pati		4 OK	600.000		2.400.000
	Perjalanan Padang -- Tanjung Pati		2 OK	600.000		1.200.000
	Perjalanan Padang -- Pekanbaru		1 OK	1.200.000		1.200.000
			Sub total (Rp)		1.100.000	8.100.000
5.	Lain-lain					
	Kegiatan	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)	
	Proposal/laporan		45 eksemplar	30.000	1.350.000	
	Penginapan di Tanjung Pati		22 OH	200.000		4.400.000
	Penginapan di Pekanbaru		4 OH	300.000		1.200.000
			Sub total (Rp)		1.350.000	
TOTAL					60.000.000	28.800.000

Lampiran 2. Dukungan Sarana dan Prasarana Penelitian

A. Poltekkes Kemenkes Padang

Melalui penelitian ini akan terjadi transfer pengetahuan dan keterampilan antar sumberdaya manusia dari dua Poltekkes Kemenkes di Pulau Sumatera.

B. Prodia Cabang Pekanbaru dan Prodia Pusat Jakarta

Prodia Cabang Pekanbaru akan memfasilitasi analisis kandungan *Pyridinium Crosslinks* urin di Laboratorium Pusat Jakarta.

Prodia Pusat Jakarta membantu dalam pembelian kit pemeriksaan kandungan *Pyridinium Crosslinks* urin di Amerika Serikat sedangkan uang pembelian disediakan oleh Peneliti. Pemeriksaan kandungan *Pyridinium Crosslinks* urin di Prodia Pusat Jakarta diberikan secara gratis.

Prodia Cabang Pekanbaru membantu menyimpan pada suhu -20 sampai -70°C, mempersiapkan serta mengirim urin sampel dari Pekanbaru ke Jakarta.

Prodia memberikan masukan dalam metode pengambilan urin sampel. Selain itu juga member masukan dalam mengolah dan analisis data kandungan *Pyridinium Crosslinks Urin*.

Prodia memberikan dukungan dalam melakukan penelitian antara lain ikut serta dalam rapat-rapat dan seminar proposal dan seminar hasil penelitian serta publikasi hasil dalam jurnal internasional yang dikelolanya.

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No.	Nama Lengkap & Gelar/NIP	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (Jam/minggu)	Pembagian Tugas
1	Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si /19700828200112200	Poltekkes Kemenkes Riau	Gizi Manusia	10	Menyusun proposal. Pengambilan data di lapangan. Mengkoordinir proses analisis sampel di laboratorium Prodia Cabang Pekanbaru. Membahas hasil. Menyusun laporan akhir.
2	Dr. Fauzi 'Arasj, SKM, M.Kes /195901011984011001	Poltekkes Kemenkes Padang	Gizi Klinis	7	Menyusun proposal. Pengambilan data di lapangan. Mengkoordinir proses analisis sampel di laboratorium Prodia Cabang Padang. Membahas hasil. Menyusun laporan akhir.
3	Ir. Mangapul Banjarnahor, M.Kes /195912021985031002	Poltekkes Kemenkes Riau	Gizi	7	Menyusun proposal. Pengolahan dan analisis data statistik. Membahas hasil. Menyusun laporan akhir.

Lampiran 4. MoU



NASKAH KESEPAHAMAN

(Memorandum of Understanding)

Antara

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN RIAU

DENGAN

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG

No : HK.01.06/MIH.18/0206/2015

No : HK.05.01/3446 /2015

Pada hari ini, Senin tanggal dua bulan Februari tahun dua ribu lima belas, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Hj. Rusherina, S.Pd, S.Kep, M.Kes**
NIP : 1965 0424 198803 2 002
Jabatan : **Direktur Poltekkes Kemenkes Riau**
Alamat : **Jln. Melur 103 Pekanbaru**
Telp (0761) 36581

Dalam hal ini bertindak selaku dan atas nama Direktur Poltekkes Kemenkes Riau yang selanjutnya disebut dengan **PIHAK PERTAMA**.

Nama : **H. Sunardi, SKM., M. Kes**
NIP : 1959 0829 198210 1 001
Jabatan : **Direktur Poltekkes Kemenkes Padang**
Alamat : **Jln. Simpang Pondok Kopi, Padang**
Telp (0751) 7051769.

Dalam hal ini bertindak selaku dan atas nama Direktur Poltekkes Kemenkes Padang yang selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KEDUA**

PIHAK KESATU dan **KEDUA** untuk selanjutnya disebut dengan **PARA PIHAK**.

PARA PIHAK sepakat untuk mengadakan Kesepakatan Bersama dalam Kemitraan antara Poltekkes Kemenkes Padang dengan Poltekkes Kemenkes Riau. Kedua belah pihak sepakat untuk melakukan kerjasama dengan ketentuan sebagaimana diatur dalam pasal-pasal berikut:

LATAR BELAKANG

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Riau dan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang yang mempunyai tugas Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat berkeinginan untuk ikut meningkatkan mutu pembelajaran dan kegiatan belajar mengajar yang berkualitas dalam bidang kesehatan.

Pasal 1 MAKSUD

Kerjasama ini dimaksudkan untuk meningkatkan tugas pokok dan fungsi masing masing pihak atas dasar saling menguntungkan.

Pasal 2 TUJUAN

Tujuan Perjanjian Kerjasama ini adalah untuk meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) PARA PIHAK

Pasal 3 RUANG LINGKUP

Ruang lingkup kerjasama adalah dalam penggunaan fasilitas Proses Belajar Mengajar (PBM) yang ada di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang oleh Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Riau yang dapat di manfaatkan untuk kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, antara lain di bidang :

1. Tenaga pengajar (dosen)
2. Bidang Perpustakaan
3. Bidang Laboratorium

Pasal 4 PELAKSANAAN KERJASAMA

- 1) Pelaksanaan kegiatan dari Naskah Kerjasama ini akan ditindaklanjuti dan diatur dalam surat perjanjian kerjasama tersendiri yang dibuat oleh PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA atau pejabat yang ditunjuk oleh masing-masing pihak dan memiliki

4/

- kewenangan untuk melaksanakan hal tersebut yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Naskah Kesepahaman ini.
- 2) Apabila diperlukan **PARA PIHAK** dapat membentuk Tim Kerja guna mengintensifkan pelaksanaan kerjasama.
 - 3) Biaya yang timbul dari pelaksanaan kegiatan kerjasama ini akan diatur dan dituangkan dalam surat perjanjian kerjasama.

Pasal 5
JANGKA WAKTU

- 1) Kesepahaman ini berlaku selama 3 (tiga) tahun sejak ditandatangani dan dapat diperpanjang atas persetujuan Kedua belah pihak;
- 2) Kesepakatan ini dapat diperpanjang dengan ketentuan **PARA PIHAK** terlebih dahulu mengajukan perpanjangan paling lambat 1 (satu) bulan sebelum berakhirnya jangka waktu sebagaimana dimaksud pada Ayat (1) pasal ini;
- 3) Kesepakatan ini akan berakhir dan batal dengan sendirinya apabila ada ketentuan perundang-undangan dan/atau kebijakan Pemerintah yang tidak memungkinkan berlangsungnya kesepakatan ini, tanpa terikat waktu seperti dimaksud pada Ayat (1) pasal ini.

Pasal 6
PENYELESAIAN PERSELISIHAN

Apabila terjadi perselisihan atau perbedaan pendapat sebagai akibat pelaksanaan kesepakatan ini, akan diselesaikan oleh **PARA PIHAK** secara musyawarah/mufakat. Dalam hal tidak tercapai mufakat, **PARA PIHAK** akan menempuh penyelesaian melalui Pengadilan Negeri Pekanbaru untuk diselesaikan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Pasal 7
PENUTUP

- 1) Hal-hal yang belum diatur atau belum ditetapkan dengan jelas dalam kesepakatan ini akan diatur melalui Surat Perjanjian Kerjasama dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Naskah Kesepahaman ini serta mengikat **PARA PIHAK**.
- 2) Kesepakatan ini dibuat rangkap 2 (dua). Bermaterai cukup serta mempunyai kekuatan hukum yang sama, masing-masing diberikan kepada **PIHAK PERTAMA**, dan **PIHAK KEDUA**.

PIHAK KEDUA
Poltekkes Kemenkes Padang



H. Sunardi, SKM, M.Kes
NIP: 19590829 198210 1 001

PIHAK PERTAMA
Poltekkes Kemenkes Riau



Hi. Rusherina, S.Pd, S.Kep, M.Kes
NIP: 1965 0424 198803 2 002

dr

**SURAT PERJANJIAN KERJASAMA
PENELITIAN
ANTARA
PT. PRODIA WIDYAHUSADA Tbk
DENGAN
Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si
No. 001/PKB/SPK-PNLT/VI/2017**

Pada hari ini Selasa, tanggal Dua bulan Mei tahun dua ribu tujuh belas (02 -05-2017) Para Pihak yang bertanda tangan di bawah ini:

1. **PT. Prodia Widyahusada**, suatu perseroan terbatas yang didirikan berdasarkan hukum Negara Republik Indonesia, berkedudukan di Jakarta serta beralamat di Jalan Kramat Raya no. 150, dalam hal ini diwakili oleh **Ir.Kustiah Dwi Astuti**, selaku **Regional Head - Region II**, yang kewenangannya atas perjanjian kerjasama ini berdasarkan Surat Kuasa Direktur No tanggal, bertindak untuk dan atas nama PT Prodia Widyahusada, selanjutnya disebut sebagai **Prodia**
2. **Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si**., Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan (Poltekkes) Kemenkes Riau, beralamat di Jalan Melur 103 Kota Pekanbaru, Riau 28122, pemegang Kartu Tanda Penduduk Nomor 6171016808700001 bertindak untuk dan atas nama pribadi, selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KEDUA**.

Pihak Pertama dan Pihak Kedua secara bersama-sama untuk selanjutnya disebut sebagai **PARA PIHAK**.

Para Pihak sepakat untuk mengadakan perjanjian kerjasama dalam bidang pelayanan pemeriksaan laboratorium bagi subyek penelitian ("**Perjanjian**") dengan ketentuan dan persyaratan sebagai berikut:

**Pasal 1
MAKSUD DAN TUJUAN**

Para Pihak sepakat untuk melaksanakan Perjanjian dalam hal penelitian, dimana Pihak Kedua akan melakukan penelitian dengan judul sebagaimana tercantum dalam Judul:

"Pengembangan Indikator Biomarker untuk Mengukur *Pyridinium Crosslinks* di Masa yang Akan Datang sebagai Indikator Dini Stunting Anak Usia 3-5 Tahun."

Untuk tujuan penelitian akademis (S1/S2/S3/PPDS/Konsulen) atau publikasi atau lainnya, dan Pihak Pertama akan membantu Pihak Kedua di dalam melaksanakan penelitian dengan melakukan pemeriksaan laboratorium terhadap spesimen dan/atau subyek penelitian.

**Pasal 2
HAK DAN KEWAJIBAN PARA PIHAK**

1. Pihak Kedua berhak untuk mengirimkan spesimen dan/atau subyek penelitian untuk dilakukan pemeriksaan laboratorium dengan Prosedur Pelaksanaan Pemeriksaan sebagaimana dimaksud pada **Lampiran 1** Perjanjian ini, dimana pemeriksaan laboratorium tersebut diselenggarakan di Tempat Penyelenggaraan sebagaimana dimaksud pada **Lampiran 2** Perjanjian ini. Subyek penelitian berhak mendapatkan pelayanan pemeriksaan yang baik serta sesuai dengan yang telah disepakati oleh Pihak Pertama dan Pihak Kedua.
2. Pihak Pertama berhak untuk menolak spesimen dan atau sampel yang tidak memenuhi persyaratan dan tidak sesuai dengan pedoman pemeriksaan yang telah disepakati oleh Para Pihak.
3. Pihak Pertama berhak untuk menerima pembayaran dari Pihak Kedua atas pelaksanaan pemeriksaan yang telah dilakukan Pihak Pertama untuk keperluan penelitian Pihak Kedua sebagaimana dimaksud pada **Lampiran 5**.

Jul 14/17

4. **Pihak Kedua wajib mencantumkan nama Laboratorium Klinik Prodia pada laporan penelitian (Skripsi, Tesis, Disertasi, publikasi, dll) Pihak Kedua** sebagai rekanan Pihak Pertama di dalam pelaksanaan penelitian.
5. **Pihak Kedua wajib menyerahkan 1 (satu) bundel fotocopy laporan hasil penelitian** yang telah dilakukan bekerjasama dengan Laboratorium Klinik Prodia.

**Pasal 3
KERAHASIAAN**

Para Pihak setuju bahwa setiap informasi rahasia; termasuk namun tidak terbatas pada data-data, identitas dan/atau hasil pemeriksaan Pasien yang diberikan baik selama maupun setelah berakhirnya masa berlakunya Perjanjian ini harus diperlakukan secara sangat rahasia dan tidak boleh diperdagangkan, dipublikasikan dan/atau diberitahukan kepada pihak manapun dengan cara apapun, termasuk di dalamnya membuat fotokopi atau reproduksi; tanpa persetujuan tertulis terlebih dahulu dari Pihak yang memberikan. Pihak yang menerima harus menggunakan cara yang sama untuk melindungi kerahasiaan informasi tersebut sebagaimana halnya Pihak tersebut melindungi hal-hal miliknya sendiri yang bersifat rahasia.

**Pasal 4
PENYELESAIAN PERSELISIHAN**

1. Jika terjadi perselisihan sebagai akibat dari pelaksanaan Perjanjian ini, maka Para Pihak sepakat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut secara musyawarah guna mencapai mufakat.
2. Apabila dengan musyawarah tidak tercapai kata mufakat maka Para Pihak sepakat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut melalui Pengadilan Negeri dimana Prodia berdomisili.

**Pasal 5
PEMBATALAN/PEMUTUSAN PERJANJIAN**

1. Selama perjanjian ini berlangsung Para Pihak dilarang untuk memindahtangankan sebagian atau seluruh isi dan atau kondisi dalam Perjanjian ini kepada Pihak Ketiga atau pihak lain, tanpa persetujuan tertulis Para Pihak terlebih dahulu.
2. Apabila salah satu pihak nyata-nyata tidak memenuhi ketentuan dalam Perjanjian ini, maka pemutusan Perjanjian oleh salah satu pihak harus diberitahukan secara tertulis kepada pihak lainnya 3 (tiga) bulan sebelum saat pemutusan.
3. Apabila salah satu pihak berkehendak memutuskan Perjanjian karena hal-hal tertentu, yang bukan karena alasan seperti tercantum pada ayat (2) pasal ini, maka pemutusan Perjanjian harus diberitahukan secara tertulis oleh salah satu pihak kepada pihak lainnya 6 (enam) bulan sebelum saat pemutusan.
4. Pemutusan Perjanjian sebagaimana dimaksud dalam pasal ini tidak mengurangi, mengesampingkan, dan atau menghapuskan kewajiban masing-masing pihak yang belum terselesaikan berdasarkan Perjanjian ini.
5. Sehubungan dengan batal/putusnya perjanjian sebagaimana dimaksud pada pasal ini, Para Pihak sepakat satu sama lain, untuk mengesampingkan berlakunya ketentuan pasal 1266 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata yang mengatur tentang batalnya suatu perjanjian.

**Pasal 6
FORCE MAJEURE**

1. Para Pihak sepakat bahwa, apabila di dalam melaksanakan perjanjian ini terjadi *force majeure*, maka pihak yang mengalami *force majeure* akan memberitahukan secara tertulis mengenai keadaan tersebut kepada pihak lainnya selambat-lambatnya dalam 2x24 jam setelah terjadinya *force majeure* tersebut;
2. Keadaan *force majeure* seperti yang dimaksudkan pada ayat (1) di atas antara lain adalah peperangan, huru-hara, unjuk rasa massa, pemberontakan, krisis nasional, kebakaran, sabotase, epidemi, bencana alam seperti banjir, gempa bumi dan hal-hal lain di luar kemauan dan kemampuan Pihak Pertama dan Pihak Kedua;

9/22/14/16/17

3. Apabila terjadi keadaan *force majeure* seperti tersebut di atas, sehingga tidak memungkinkan Pihak Pertama dan Pihak Kedua melanjutkan Perjanjian ini, maka Para Pihak sepakat untuk menyelesaikan segala sesuatunya secara musyawarah.

**Pasal 7
LAIN-LAIN**

1. Para Pihak menjamin bahwa permintaan dan perolehan atas data-data dimana terdapat rekam medis di dalamnya, tunduk pada Standar Operasi Prosedur yang berlaku dan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 269/MENKES/PER/III/2008 tentang Rekam Medis, serta ketentuan peraturan lainnya yang terkait.
2. Jika dalam Perjanjian ini terdapat ketentuan yang bertentangan dengan suatu peraturan hukum yang berlaku di wilayah negara Republik Indonesia dan karenanya ketentuan dimaksud menjadi tidak berlaku, maka ketidakberlakuan tersebut tidak turut mempengaruhi ketentuan lain dalam Perjanjian ini yang tidak bertentangan dan Para Pihak sepakat untuk mengganti ketentuan yang bertentangan tersebut dengan ketentuan yang sesuai serta sejalan dengan maksud peraturan hukum yang bersangkutan tanpa mengurangi hak dan kewajiban Para Pihak dalam Perjanjian ini.
3. Lampiran-Lampiran Perjanjian ini merupakan Bagian yang tidak terpisahkan dengan Perjanjian ini, antara lain termasuk tetapi tidak terbatas pada:
 - a. Lampiran 1 tentang Prosedur Pelaksanaan Pemeriksaan;
 - b. Lampiran 2 tentang Tempat Penyelenggaraan;
 - c. Lampiran 3 tentang Penanggungjawab Pelaksanaan;
 - d. Lampiran 4 tentang Jangka Waktu Perjanjian;
 - e. Lampiran 5 tentang Biaya dan Tata Cara Pembayaran.
4. Hal-hal yang mungkin timbul sehubungan dengan pelaksanaan perjanjian ini akan diselesaikan dan diatur bersama di kemudian hari, dalam suatu bentuk *Addendum*, atas dasar persetujuan bersama dan merupakan bagian yang mengikat serta tidak terpisahkan dari perjanjian ini.

Perjanjian ini ditandatangani di Pekanbaru dalam rangkap 2 (dua) dilengkapi dengan meterai cukup dan mempunyai kekuatan hukum yang sama, masing-masing untuk Pihak Pertama dan Pihak Kedua.

Pihak Pertama
PT. Prodia Widyahusada Tbk



Ir. Kustiah Dwi Astuti
Regional Head - Region II

Pihak Kedua

Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si

Jul 14/2017

LAMPIRAN 1 PROSEDUR PELAKSANAAN PEMERIKSAAN

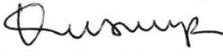
1. Pengambilan spesimen oleh Pihak Pertama dilaksanakan berdasarkan permintaan dari Pihak Kedua atau pihak lain yang ditunjuk dengan melampirkan Lembar Permintaan Pemeriksaan (LPP) khusus penelitian yang telah ditandatangani atau diparaf Pihak Kedua.
2. Pemeriksaan akan dilakukan kepada sejumlah 84 delapan puluh empat) subyek penelitian dengan 10 (sepuluh) kali kedatangan yakni visit hari ke-1 dan visit hari-10.
3. Jenis pemeriksaan yang diminta oleh Pihak Kedua kepada Pihak Pertama adalah seperti yang tercantum pada **Lampiran 5**.
4. Khusus untuk permintaan pemeriksaan dengan tes riset:
 - a. Penjadwalan pengerjaan pemeriksaan tes riset berdasarkan permintaan dari Pihak Kedua disampaikan kepada Pihak Pertama minimal 3 (tiga) minggu sebelum waktu yang dikehendaki.
 - b. Para Pihak dengan ini mengetahui dan menyepakati bahwa Reagen kit tes riset yang digunakan umumnya adalah reagen dengan status "*Research Use Only (RUO)*", dimana pemanfaatan reagen ini hanya untuk tujuan investigasi, tidak diperuntukkan untuk diagnosis, prognosis atau pemantauan terapi. Reagen kit dengan status RUO merupakan reagen yang masih dalam tahap pengembangan sehingga standarisasi secara internasional belum tersedia. Tidak tersedia nilai normal atau nilai rujukan untuk reagen kit RUO dan interpretasi dari hasil pemeriksaan dengan reagen kit RUO sepenuhnya merupakan kewenangan Pihak Kedua.
 - c. Para pihak dengan ini mengetahui bahwa reagen dengan status RUO memerlukan waktu untuk penyediaannya yaitu paling cepat 8 minggu dan 4% reagen tidak datang tepat waktu dalam kurun waktu 8 minggu dikarenakan faktor di luar kendali Prodia, antara lain back order, redline dan lain-lain.
 - d. Penyimpanan sampel cadangan untuk tes riset (jika tersedia) dilakukan maksimal selama 3 (tiga) bulan setelah proses pengerjaan tes riset dilakukan, kecuali jika ada permintaan khusus yang tertuang dalam Perjanjian.
 - e. Untuk sisa reagen kit riset yang sudah digunakan, penyimpanannya hanya dilakukan hingga batas kadaluarsa dari reagen tersebut, dan jika batas waktu kadaluarsa telah terlampaui maka reagen akan dimusnahkan.
 - f. Untuk satu pemeriksaan tes riset yang akan menggunakan lebih dari satu reagen kit yang sama, direkomendasikan untuk dilakukan pemesanan reagen secara bersamaan untuk mendapatkan katalog, lot dan Expiry Date yang sama untuk menghindari variasi hasil yang mungkin terjadi pada reagen RUO. Jika atas permintaan peneliti tetap akan dilakukan pemesanan dengan waktu yang berbeda, maka variasi hasil yang mungkin ditimbulkan dari perbedaan reagen tersebut tidak menjadi tanggung jawab Pihak Pertama.
5. Waktu selesai hasil pemeriksaan laboratorium:
 - a. *Pemeriksaan tes rutin*; ..2.(dua.....) hari kerja
 - b. *Pemeriksaan tes riset*; Pemeriksaan dikerjakan bersamaan, sampel di *pool* dan disimpan sesuai persyaratan dan stabilitas sampel sampai jumlah sampel terpenuhi. Hasil selesai kurang lebih(...) hari kerja setelah waktu pengerjaan selesai.
6. Hasil pemeriksaan:
 - a. Hasil yang diminta: Asli: 1 (satu) rangkap
Copy: 1 (satu) rangkap
Rekapitulasi 1 (satu) rangkap

Juni/17

[Draft SPK Penelitian 2016.revisi01]

- b. Penyerahan hasil: Dikirim (hardcopy) ke: Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si Jurusan Gizi
Poltekkes Kemenkes Riau Jl. Melur 103 Kota Pekanbaru, Riau
Diemail ke: asliswirda@yahoo.com
Diambil oleh:
Lain-lain:

Pihak Pertama
PT. Prodia Widyahusada Tbk

PT Prodia Widyahusada Tbk

Ir. Kustiah Dwi Astuti

Pihak Kedua

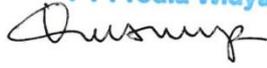

Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si

2014/6/17

LAMPIRAN 2 TEMPAT PENYELENGGARAAN

1. Pihak Pertama menunjuk laboratorium klinik Prodia:
Cabang : Pekanbaru
Alamat : Jl. Cempaka No. 80 A-C
Telepon : 076142245
sebagai tempat pelaksanaan pengambilan spesimen dan pemeriksaan laboratorium yang diminta oleh Pihak Kedua, serta tempat pengambilan urin di PAUD As-Shofa, Kota Pekanbaru, Propinsi Riau dan di PAUD Al Falah di Tanjung Pati, Kab. 50 Kota Sumatera Barat.
2. Pihak Pertama memberikan pelayanan pengambilan spesimen kepada subyek penelitian pada hari dan jam kerja:
Senin s.d Jum'at : 07:00 s.d 10.....:00 WIB
Sabtu : 07.....:00 s.d 10.....:00 WIB
3. Khusus untuk pemeriksaan tes riset, Pihak Pertama menunjuk:
Laboratorium : Lab. Riset & Esoterik Prodia
Alamat : Prodia Tower, lt 3
Jl. Kramat Raya no. 150
Jakarta Pusat
Telepon : (021)3144182
sebagai tempat pelaksanaan pemeriksaan tes riset yang diminta oleh Pihak Kedua.
4. Pihak Pertama dapat menunjuk Laboratorium Klinik Prodia cabang lain atau rekanan Pihak Pertama, atas persetujuan Pihak Kedua, apabila pemeriksaan yang diminta oleh Pihak Kedua tidak tersedia.

Pihak Pertama
PT. Prodia Widyahusada Tbk


PT Prodia Widyahusada Tbk
Ir. Kustiah Dwi Astuti

Pihak Kedua


Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si

2014/6/17

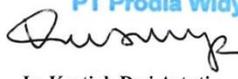
LAMPIRAN 3
PENANGGUNG JAWAB PELAKSANAAN

1. Penanggung jawab teknis di Laboratorium Klinik Prodia yang ditunjuk oleh Pihak Pertama adalah:
Nama : Randi Ramadani
Jabatan : Marketing
Alamat : Jl. Jendral Sudirman no. 203 L-M
Telepon/HP : 082113280900
Email : randi.ramadani@prodia.co.id

2. Penanggung jawab teknis terhadap subyek penelitian yang ditunjuk oleh Pihak Kedua adalah:
Nama : Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si
Jabatan : Ketua Peneliti
Alamat : Jl. Melur 103 Pekanbaru
Telepon/HP : 0818106440
Email : asliswirda@yahoo.com

Pihak Pertama
PT. Prodia Widyahusada Tbk

Pihak Kedua

PT Prodia Widyahusada Tbk

Ir. Kustiah Dwi Astuti


Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si

2014/6/17

LAMPIRAN 4.
JANGKA WAKTU PERJANJIAN

1. Penelitian dilakukan untuk jangka waktu 12 (dua belas) bulan terhitung efektif sejak ditandatanganinya Perjanjian ini samapi dengan 02 Mei 2018.
2. Perjanjian ini berlaku sejak ditandatanganinya Perjanjian sampai dengan jumlah sampel penelitian dari Pihak Kedua selesai dilakukan, sehingga Perjanjian ini dapat berakhir meskipun jangka waktu penelitian belum tercapai seperti yang diatur pada ayat (1) di atas.

Pihak Pertama
PT. Prodia Widyahusada Tbk


PT Prodia Widyahusada Tbk
Ir. Kustiah Dwi Astuti

Pihak Kedua


Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si

Revisi 17

LAMPIRAN 5
BIAYA DAN TATA CARA PEMBAYARAN

1. Tarif pemeriksaan laboratorium yang diberlakukan dalam Perjanjian ini sama dengan tarif yang sedang diberlakukan secara umum oleh Pihak Pertama di laboratorium kliniknya.
2. Dalam hal Pihak Pertama akan melakukan perubahan tarif pemeriksaan, maka Pihak Pertama akan membuat surat pemberitahuan kepada Pihak Kedua paling lambat 30 (tiga puluh) hari sebelum tarif baru tersebut diberlakukan.
3. Apabila terjadi perubahan pada tarif pemeriksaan, dimana pemeriksaan tersebut merupakan pemeriksaan yang dirujuk Pihak Pertama kepada rekanannya, sebagaimana dimaksud dalam **Lampiran 2**, maka perubahan tarif langsung berlaku bagi Para Pihak seketika setelah rekanan Pihak Pertama memberlakukan tarif barunya tersebut.
4. Perhitungan biaya pelayanan pemeriksaan laboratorium yang menjadi beban Pihak Kedua adalah:

a. *Pemeriksaan tes rutin*

No.	Jenis tes	Jumlah Tes	Harga per tes (Rp)	Diskon (%)	Biaya total netto (Rp)
1.	Kreatinin Urine	84	57.000	20	3.830.400
2.					
3.					
4.					
5.					
Jumlah biaya seluruhnya					Rp. 3.830.400

b. *Pemeriksaan tes riset*

No.	Jenis tes	Katalog No	Produk	Jumlah Tes	Jumlah kit	Harga per kit	Diskon (%)	Biaya total netto
1.	Pyridinium crosslink			84	1	1850 USD		24.723.400
2.	Biaya bahan pembantu: 10%							2.472.340
3.	Biaya penanganan sampel: Rp 12600 x 80 sampel							1.008.000
4.	Biaya dryice & pengiriman: Rp 1510000 x 1 kirim							1.510.000
5.	Biaya lain-lain: PPH 10%							2.472.340
Jumlah biaya seluruhnya								35.834080

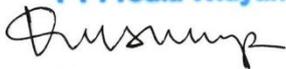
5. Pihak Pertama akan membuat dan mengirimkan tagihan setiap bulan kepada Pihak Kedua, berdasarkan seluruh perhitungan biaya yang telah dikeluarkan Pihak Pertama di dalam melaksanakan pelayanan pemeriksaan laboratorium selambat-lambatnya pada tanggal 10 (sepuluh) bulan berikutnya.
6. Pihak Kedua wajib melakukan pembayaran atas tagihan yang dikirimkan oleh Pihak Pertama selambat-lambatnya 14 (empat belas) hari setelah surat tagihan diterima oleh Pihak Kedua, dan akan dibayar secara

Cash atau Giro atau transfer ke rekening Pihak Pertama dengan nomor rekening dan nama bank sebagai berikut:

Nama Bank :Bank BCA Cabang Pekanbaru
No. Acc :034-0565126
Atas Nama :PT. Prodia Widyahusada

7. Khusus untuk penelitian dengan tes riset, Pihak Kedua akan melakukan pemesanan reagen kit riset dengan mempertimbangkan jumlah sampel yang telah terkumpul, lama pemesanan (sekitar 1.5-2 bulan, jika stok reagen tersedia) dan kadaluarsa reagen kit. Pemesanan reagen kit riset dilakukan oleh Pihak Pertama setelah Pihak Kedua melakukan pembayaran dimuka **minimal 50% (lima puluh persen)** dari total harga reagen kit riset yang telah disepakati, dengan menyertakan Surat Permohonan Pemesanan Reagen Kit Riset dari Pihak Kedua. Kurs mata uang asing yang digunakan adalah kurs harian BI (Bank Indonesia) saat pemesanan.
8. Pihak Kedua wajib melakukan pelunasan pembayaran reagen kit riset selambat-lambatnya 30 (tiga puluh) hari setelah reagen diterima di Laboratorium Riset & Esoterik Prodia Jakarta.
9. Untuk mendukung pelaksanaan penelitian Pihak Kedua dan sebagai wujud kontribusi Pihak Pertama dalam pengembangan ilmu kedokteran laboratorium, Pihak Pertama akan menanggung beban biaya operasional, seperti antara lain adalah: biaya listrik, biaya jasa *packing* sampel penelitian untuk dikirimkan ke Laboratorium Riset & Esoterik Prodia Jakarta dan biaya jasa pengerjaan pemeriksaan tes riset selama penelitian ini berlangsung.
10. Terhadap keterlambatan pembayaran yang berlangsung berturut-turut hingga hari ke-30 (tiga puluh) sejak diterimanya surat tagihan, maka untuk permintaan pemeriksaan berikutnya, terhitung sejak hari ke-61 (enam puluh satu) Pihak Kedua tidak melaksanakan kewajibannya tersebut maka Pihak Pertama berhak untuk menolak melakukan pemeriksaan hingga Pihak Kedua memenuhi melunasi pembayaran.

Pihak Pertama
PT. Prodia Widyahusada Tbk

PT Prodia Widyahusada Tbk


Ir. Kustiah Dwi Astuti

Pihak Kedua



Dr. Astis Wirda Hayati, SP, M.Si

Lampiran 5. Biodata Ketua dan Anggota Penelitian

A. Identitas Diri (Ketua Peneliti)

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	197008282001122002
5	NIDN	4028087001
6	Tempat dan tanggal lahir	Tanjung Pati, Kab. 50 Kota, 28 Agustus 1970
7	E-mail	asliswirda@yahoo.com
8	Nomor Telepon/HP	0818106440 dan 081372473515
9	Alamat kantor	Poltekkes Kemenkes Riau Jl. Melur 103 Pekanbaru, Riau 28122
10	Nomor Telepon/Fax	0761 36581/0761 20656
11	Mata Kuliah yang Diampu	1. Ekonomi Pangan dan Gizi (D3 Gizi)
		2. Epidemiologi Gizi (D3 Gizi)
		3. Sosiologi Antropologi Gizi (D3 Gizi)
		4. Ilmu Kesehatan Masyarakat (D3 Gizi)
		5. Karya Tulis Ilmiah (D3 Gizi)
		6. Manajemen Dasar (D3 Gizi)
		7. Bahasa Inggris Dasar (D3 Gizi)
		8. Bahasa Inggris Lanjut (D3 Gizi)
		9. Implementasi Program Gizi (S1 Gizi)
		10. Keamanan dan Ketahanan Pangan (S1 Gizi)
		11. Perencanaan Pangan dan Gizi (S1 Gizi)
		12. Gizi Ibu Hamil (S1 Gizi)
		13. Gizi dan Penyakit (S2 Gizi)
		14. Kewaspadaan dan Pengendalian Pangan (S2 Gizi)
		15. Manajemen Penyelenggaraan Gizi di Institusi (S2 Gizi)

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Institut Pertanian Bogor	Institut Pertanian Bogor	Institut Pertanian Bogor
Bidang Ilmu	Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga	Gizi Masyarakat	Ilmu Gizi Manusia
Tahun Masuk-Lulus	1990-1995	1999-2002	2008-2013

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml. (Juta Rp)
1	2014	Hubungan Kandungan <i>Pyridinium Crosslinks Urin</i> dengan Panjang Badan Neonatus di RSIA Andini Kota Pekanbaru	Poltekkes Kemenkes Riau	23.5
			Prodia Cab. Pekanbaru dan Pusat Jakarta	57.0
2	2013	Tingkat Konsumsi Zat Gizi Anak Balita Indonesia	Danone Jakarta	140.0

D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Vol/Number /Tahun
1	Pola konsumsi pangan, asupan energi dan zat gizi anak stunting dan anak tidak stunting 0-23 bulan	Jurnal Gizi dan Pangan (IPB)	2/7/2013
2	Faktor-faktor risiko stunting anak 0-23 bulan	Jurnal Forum Pascasarjana (IPB)	36/2/2013

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
1	<i>IUNS 20th International Congress of Nutrition</i>	<i>Protein Density, Body Weight, Economic Status and Mothers Height are Risk Factors of Stunting among Indonesian Young Children</i>	<i>Granada (Spain) September 15-20, 2013</i>
2	Seminar dan Simposium Nasional Pangan dan Gizi 2013	Asupan Zat Gizi Mikro dan Mutu Gizi Makanan Anak Baduta	Balai Kartini Jakarta, 24-27 Juni 2013
3	Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi X	Determinasi Stunting Anak Baduta: Analisis Data Riskesdas 2010	Auditorium LIPI Jakarta 20-21 Nopember 2012

F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Gizi Bayi	2009	78	Penerbit Buku Kedokteran EGC

G. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

A. Identitas Diri (Anggota Peneliti 1)

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Fauzi 'Arasj, SKM, M.Kes
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan fungsional	Lektor Kepala
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	195901011984011001
5	NIDN	401015901
6	Tempat dan tanggal lahir	Bukittinggi, 1 Januari 1959
7	E-mail	fauzi_arasj@yahoo.com
8	Nomor Telepon/HP	0751 7057048/08126713691
9	Alamat kantor	Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang Jln. Simpang Pondok Kopi, Siteba, Padang
10	Nomor Telepon/Fax	0751 7051769/ 0751 7051769
11	Mata Kuliah yang Diampu	1. Penilaian Status Gizi (D3 Gizi)
		2. Survei Konsumsi Pangan (D3 Gizi)
		3. Epidemiologi Gizi (D3 Gizi)
		4. Perencanaan Program Gizi (D3 Gizi)
		5. Isu Mutakhir IPTEK Kesehatan-Gizi (D3 Gizi)
		6. Statistik (D3 Gizi)
		7. PKL Terpadu (D3 Gizi)

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Indonesia	Universitas Indonesia	Universitas Diponegoro
Bidang Ilmu	Biostatistik,	Gizi	Gizi
Tahun Masuk-Lulus	1993	1999	2010

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir
(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml. (Juta Rp)
1	2014	Karakteristik Pasangan Usia Subur dan Unmeetneed di Sumatera Barat 2014	BKKBN Sumbar Kerja sama dengan Pusat Studi Gizi FKUA Padang	160
2	2014	Survei Diet Total	Kemendes RI	-
3	2011	<i>The Effect of prebiotic (inulin and FOS extracted from local sources) to decrease blood sugar level and increase the digestive immunity tract for alloxan diabetic rats</i>	Universitas Andalas dan Deakin University Australia	3000 \$ Australia

D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Vol/Number /Tahun
1	--		

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
1	Kongres Persagi	Pola/kebiasaan makan anak pendek (stunted) umur 1-4 tahun	2014, ogyakarta
2	<i>Simposium International Forum on Quality and Safety in Healthcare</i>		2013, Inggris

F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
	--			

G. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

A. Identitas Diri (Anggota Peneliti 2)

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Ir. Mangapul Banjarnahor, MKes
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan fungsional	Lektor Kepala
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	195912021985031002
5	NIDN	4002125901
6	Tempat dan tanggal lahir	Tarutung, 2 Desember 1959
7	E-mail	banjarnahor_apoel@yahoo.co.id
8	Nomor Telepon/HP	081365075474
9	Alamat kantor	Jl. Melur 103 Pekanbaru, Riau 28122
10	Nomor Telepon/Fax	0761 36581/0761 20656
11	Mata Kuliah yang Diampu	1. Ilmu Gizi Dasar (D3 Gizi)
		2. Sosiologi Antropologi Gizi (D3 Gizi)
		3. Metodologi Penelitian (D3 Gizi)
		4. Iptek Pangan dan Gizi (D3 Gizi)
		5. Karya Tulis Ilmiah (D3 Gizi)
		6. Pend. Budaya Anti Korupsi (D3 Gizi)
		7. Ekonomi Pangan dan Gizi (D3 Gizi)
		8. Etika Profesi (D3 Gizi)
		9. Pangan dan Gizi Kesmas (S1 Gizi)
		10. Ekologi Pangan dan Kesehatan (S1 Gizi)
		11. Gizi Kesehatan Masyarakat (S1 Gizi)
		12. Epidemiologi Gizi (S1 Gizi)
		13. Gizi dan Penyakit (S2 Gizi)
		14. Kewaspadaan dan Pengendalian Pangan (S2 Gizi)

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Institut Pertanian Bogor	Universitas Gajah Mada	
Bidang Ilmu	Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga	Gizi	
Tahun Masuk-Lulus	1989-1991	2000-2002	

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml. (Juta Rp)
1	2013	Pengaruh fraksi air ekstrak etanol daun salam walp terhadap kadar asam urat darah pada tikus putih jantan Hiperurisemia-Diabetes	Risbinakes	22

D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Vol/Number /Tahun
1			

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
1			

F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1				

G. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

Lampiran 6. Surat Pengantar Ketua Peneliti

SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, MSi
NIP/NIDN : 197008282001122002/4028087001
Pangkat/Golongan ; Pembina/IVa
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya dengan judul “Menguji Sensitivitas Kandungan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Pertumbuhan Linier Anak Usia 4 – 6 Tahun” yang diusulkan dalam skema Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi untuk tahun anggaran 2018 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain. Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Pekanbaru, 26 Februari 2018

Mengetahui,
Kepala Unit Penelitian Poltekkes

Yang menyatakan,
Ketua,

Muharni, SP, M.Gizi
NIP 198110292005012002

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

Mengesahkan,
Direktur Poltekkes Kemenkes Riau

Hj. Ruserina, S.Pd, S.Kep, M.Kes
NIP 196504241988032002

Lampiran 7. Kuesioner/Instrumen/Protokoler Penelitian

**PENJELASAN MENGENAI PENELITIAN
PENGARUH KONSUMSI SUSU DAN TELUR TERHADAP KANDUNGAN
PYRIDINIUM CROSSLINKS URIN ANAK STUNTING USIA 4 – 6 TAHUN**

Tim Peneliti di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Riau dan Poltekkes Kemenkes Padang sedang melakukan penelitian untuk mengetahui apakah urin dapat dijadikan alat untuk mendeteksi kekurangan gizi pada anak. Hal ini penting dilakukan karena anak yang kekurangan gizi perlu ditingkatkan status gizinya seawal mungkin. Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui status gizi anak.

Anak ibu akan diikutsertakan dalam penelitian ini. Untuk mendapatkan data yang bisa merepresentasikan hasil penelitian dibutuhkan 40 anak. Ibu merupakan orang tua dari anak dan karena itu diminta ikut serta dalam penelitian ini.

Bila Ibu bersedia ikut, Ibu diminta kesediaannya mengizinkan tim peneliti untuk mengambil urin anak Ibu. Selain itu, beberapa data akan diambil dari anak Ibu yang terdiri dari: nama anak, jenis kelamin anak, umur anak, tinggi dan berat badan anak, konsumsi pangan anak; tinggi dan berat badan Ibu dan Bapak; pekerjaan Ibu dan Bapak, dan pendidikan Ibu dan Bapak serta pengeluaran rumah tangga per bulan.

Ibu bebas untuk menolak dalam penelitian ini. Semua data penelitian ini akan diperlakukan secara rahasia sehingga tidak memungkinkan orang lain menghubungkannya dengan Ibu.

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

Pekanbaru, Maret 2018
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, tujuan dan konsekuensi dari penelitian ini. Oleh karena itu, saya setuju untuk berpartisipasi sukarela dalam penelitian ini dengan judul: “Pengaruh Konsumsi Susu dan Telur terhadap Kandungan *Pyridinium Crosslinks* Urin Anak *Stunting* Usia 4-6 Tahun”, dan saya menandatangani di bawah ini. Namun, apabila saya merasa ada konsekuensi negatif dari penelitian ini, setiap saat saya bisa berhenti mengikutinya.

Pekanbaru, 2018

Saksi Ibu anak

Ibu anak

()

()

Peneliti,

Saksi Peneliti,

Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si

()

Alamat Peneliti:

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

KUESIONER PENELITIAN

PENGARUH KONSUMSI SUSU DAN TELUR TERHADAP KANDUNGAN *PYRIDINIUM CROSSLINKS* URIN ANAK *STUNTING* USIA 4 – 6 TAHUN

Oleh:

Dr. Aslis Wirda Hayati, SP, M.Si	NIDN4028087001	Poltekkes Kemenkes Riau
Dr. Fauzi 'Arasj, SKM, M.Kes	NIDN 4010159001	Poltekkes Kemenkes Padang
Ir. Mangapul Banjarnahor, M.Kes	NIDN 4002125901	Poltekkes Kemenkes Riau



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLTEKKES KEMENKES RIAU
JURUSAN GIZI

2018

FORMULIR KARAKTERISTIK KELUARGA

Inisial nama anak :

Alamat :

Propinsi :

No. HP orang tua :

Tanggal wawancara :

Enumerator :

Tanda tangan enumerator :

Jenis kelamin :

Suku bangsa (ras) :

Tempat lahir :

Tanggal lahir :

Panjang badan ketika lahir :

Berat badan ketika lahir :

Tinggi badan saat ini :

Berat badan saat ini :

Riwayat ASI eksklusif :

Inisial nama ibu :

Tinggi badan ibu :

Berat badan ibu :

Pekerjaan ibu :

Pendidikan ibu :

Lampiran 8. Catatan Subjek oleh Guru dan/atau Enumerator

Inisial nama subjek :

Catatan konsumsi :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Catatan sakit :

Tanggal pencatatan :

Nama Pencatat :

Tanda Tangan Pencatat :

Lampiran 9. Hasil Uji Normalitas Data Tinggi Badan Sebelum dan Setelah Intervensi

```
EXAMINE VARIABLES=TB_Sebelum_Intervensi TB_Sesudah_Intervensi /PLOT BOXPLOT
STEMLEAF HISTOGRAM NPLOT /COMPARE GROUP /STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95 /MISSING LISTWISE /NOTOTAL.
```

Explore

Notes

	Output Created	28-Sep-2018 14:47:05
	Comments	
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	25
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values for dependent variables are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any dependent variable or factor used.

	Syntax	EXAMINE VARIABLES=TB_Sebelum_Intervensi TB_Sesudah_Intervensi /PLOT BOXPLOT STEMLEAF HISTOGRAM NPLOT /COMPARE GROUP /STATISTICS DESCRIPTIVES /CINTERVAL 95 /MISSING LISTWISE /NOTOTAL.
Resources	Processor Time	0:00:03.437
	Elapsed Time	0:00:04.191

[DataSet0]

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
TB_Sebelum_Intervensi	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
TB_Sesudah_Intervensi	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
TB_Sebelum_Intervensi	Mean	105.7600	.67912	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	104.3584	
		Upper Bound	107.1616	
	5% Trimmed Mean	105.7833		
	Median	106.4000		
	Variance	11.530		
	Std. Deviation	3.39559		
	Minimum	98.50		
	Maximum	112.60		
	Range	14.10		
	Interquartile Range	4.25		
	Skewness	-.129	.464	
	Kurtosis	-.138	.902	
	TB_Sesudah_Intervensi	Mean	107.6732	.71060
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	106.2066	
		Upper Bound	109.1398	
5% Trimmed Mean		107.7221		
Median		107.9500		

Variance	12.624	
Std. Deviation	3.55299	
Minimum	99.80	
Maximum	114.40	
Range	14.60	
Interquartile Range	4.68	
Skewness	-.135	.464
Kurtosis	-.070	.902

Tests of Normality

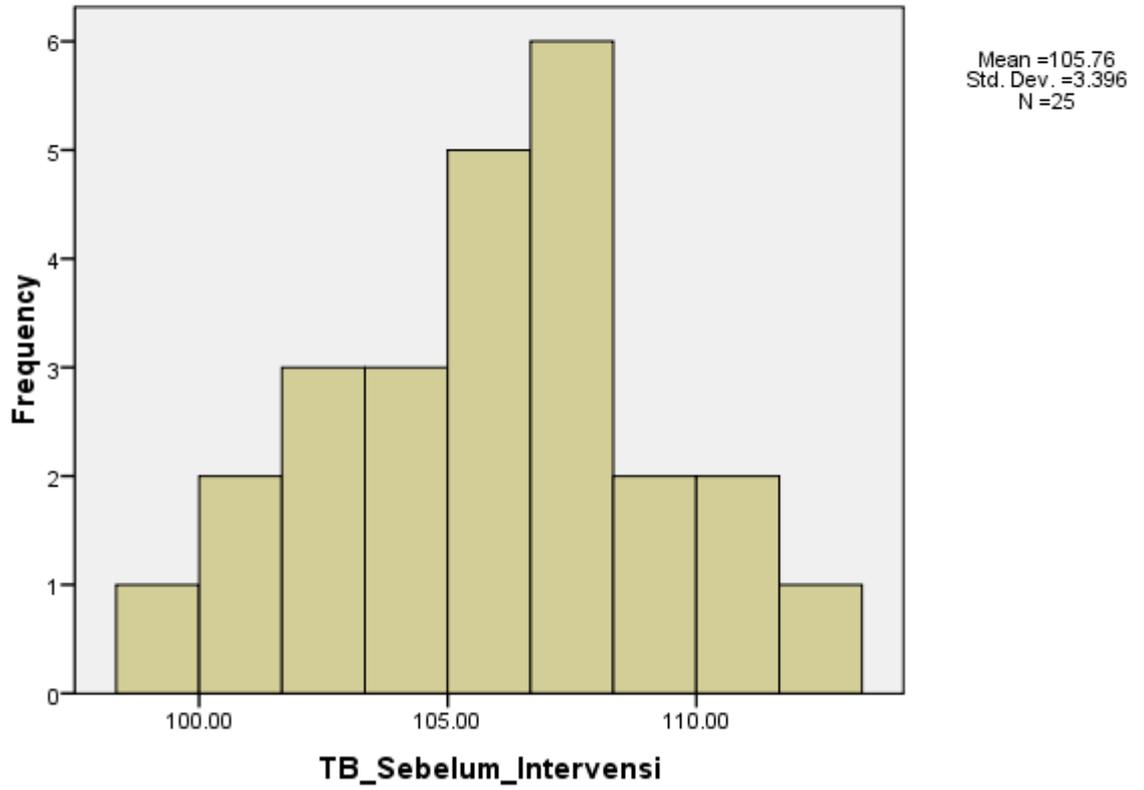
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TB_Sebelum_Intervensi	.117	25	.200*	.982	25	.928
TB_Sesudah_Intervensi	.114	25	.200*	.981	25	.911

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

TB_Sebelum_Intervensi

Histogram



TB_Sebelum_Intervensi Stem-and-Leaf Plot

Frequency Stem & Leaf

1.00 Extremes (= < 99)

2.00 10 . 00

3.00 10 . 222

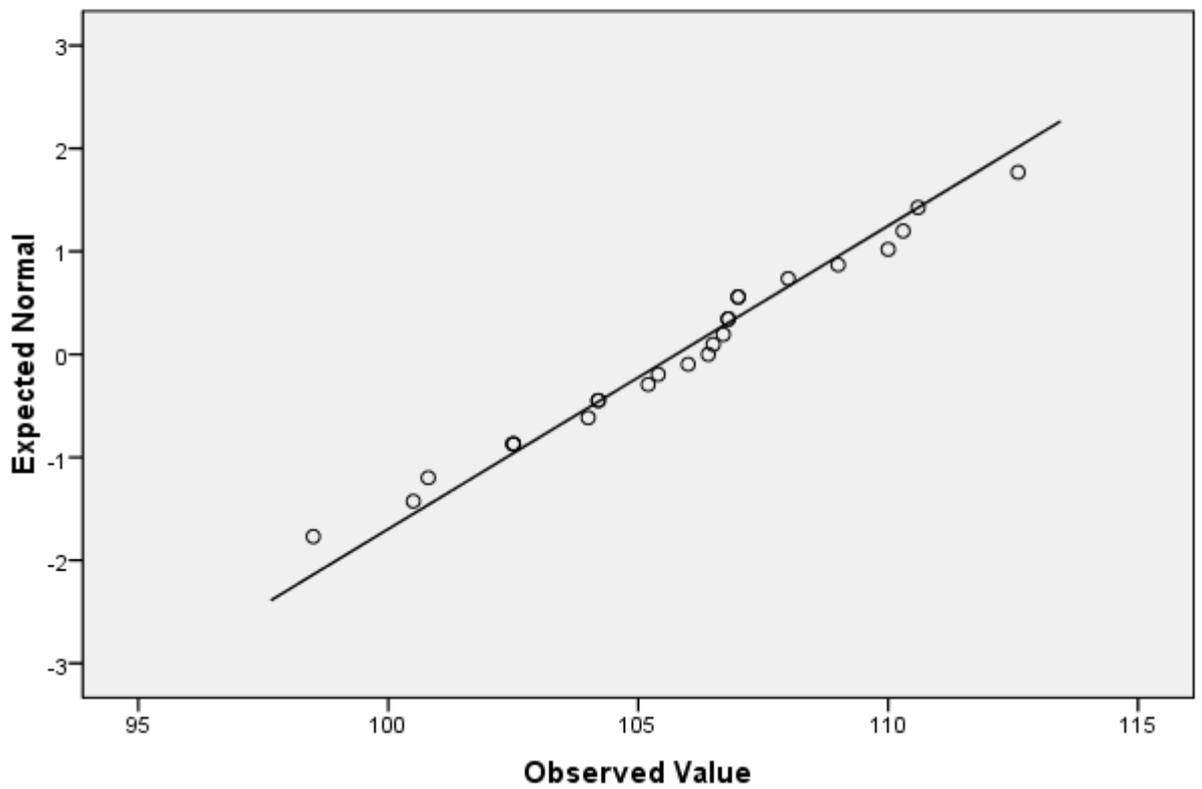
5.00 10 . 44455

8.00 10.66666677
2.00 10.89
3.00 11.000
1.00 Extremes (>=113)

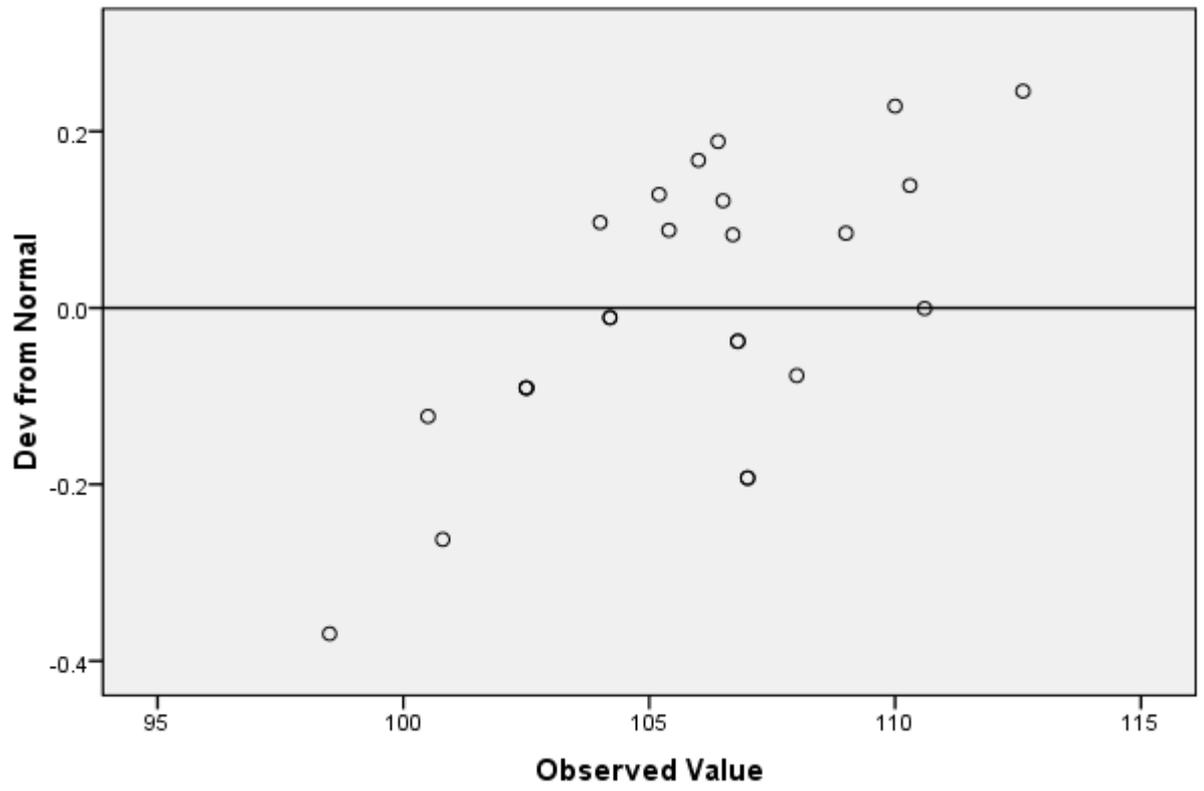
Stem width: 10.00

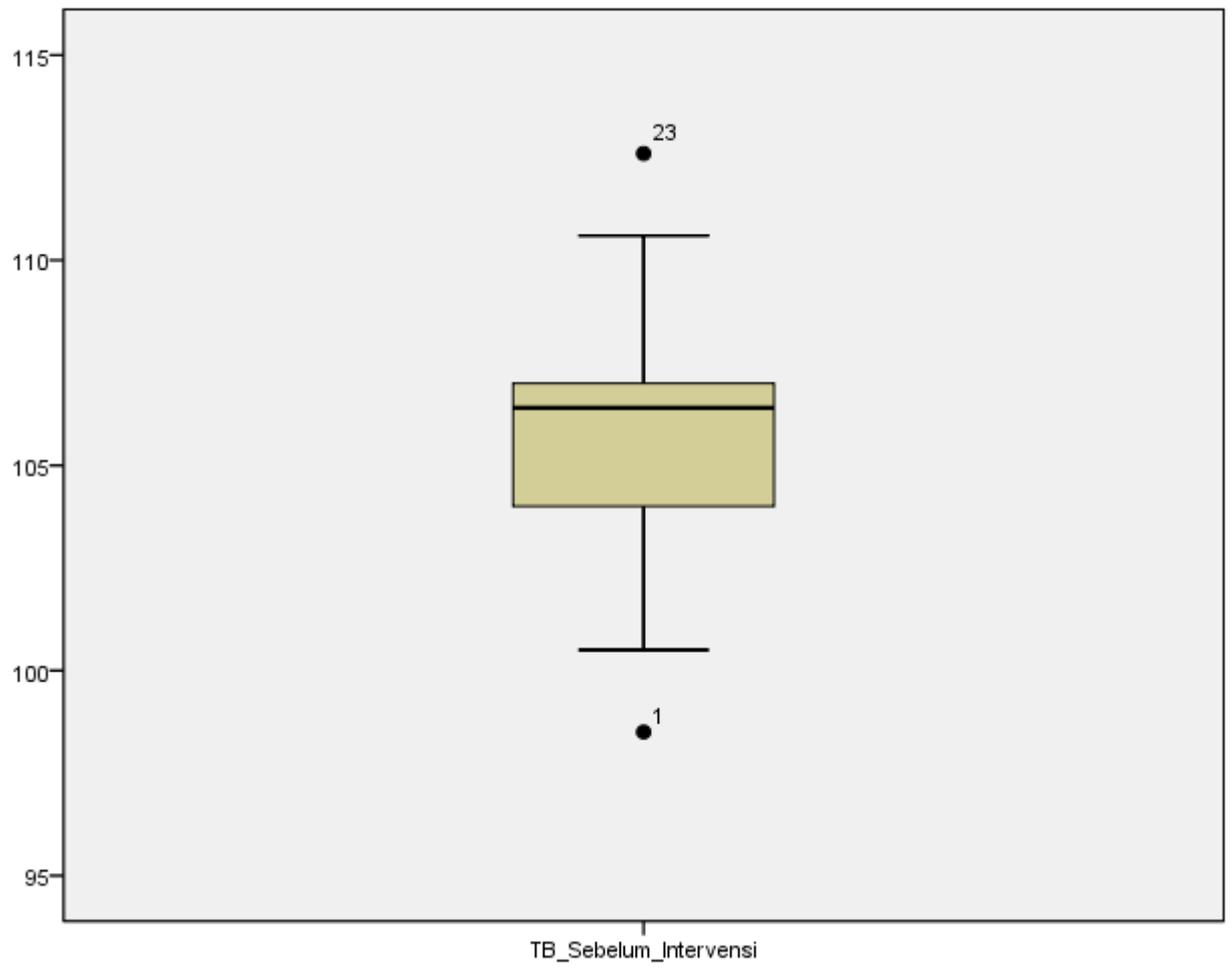
Each leaf: 1 case(s)

Normal Q-Q Plot of TB_Sebelum_Intervensi



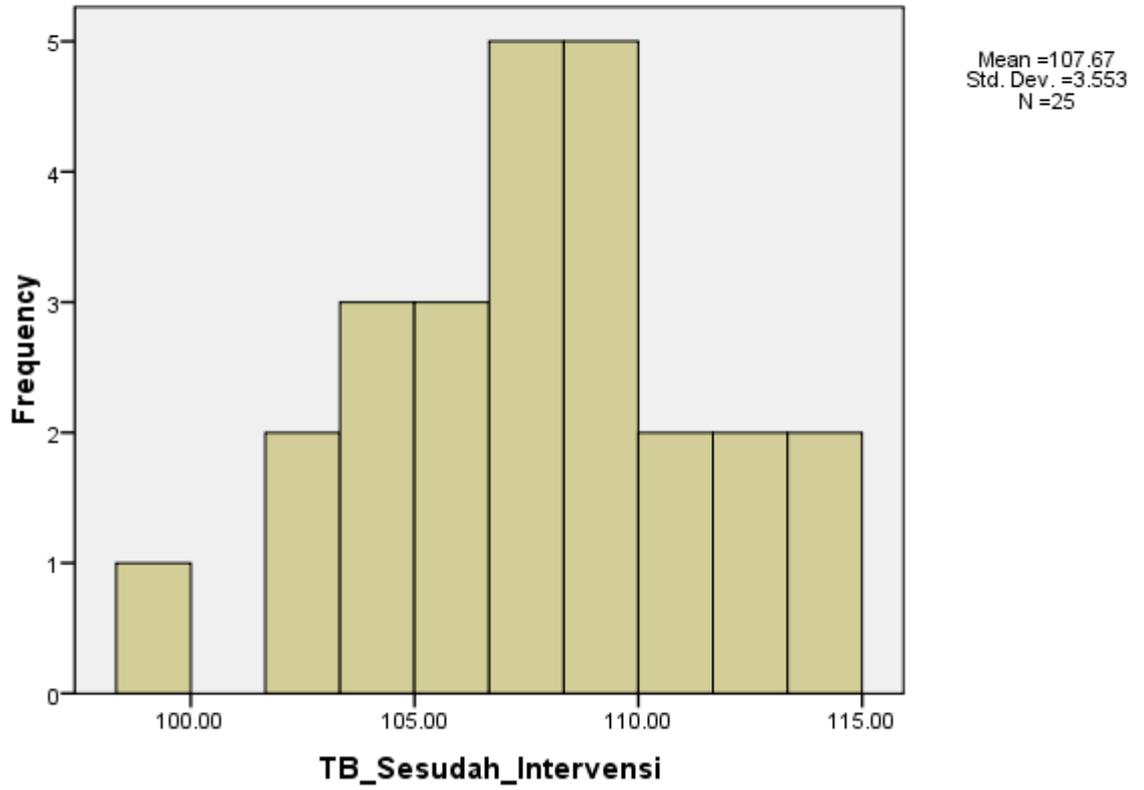
Detrended Normal Q-Q Plot of TB_Sebelum_Intervensi





TB_Sesudah_Intervensi

Histogram



TB_Sesudah_Intervensi Stem-and-Leaf Plot

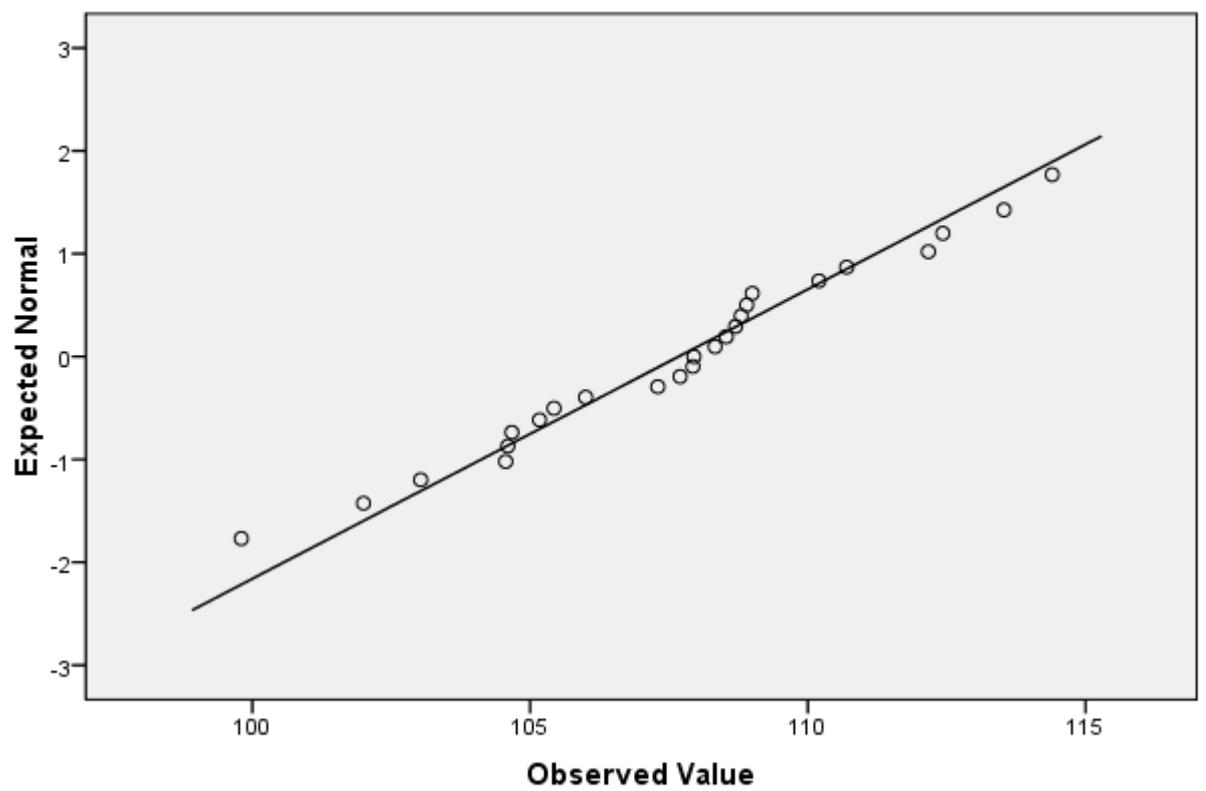
Frequency Stem & Leaf

1.00	9 . 9
5.00	10 . 23444
13.00	10 . 5567777888889
6.00	11 . 002234

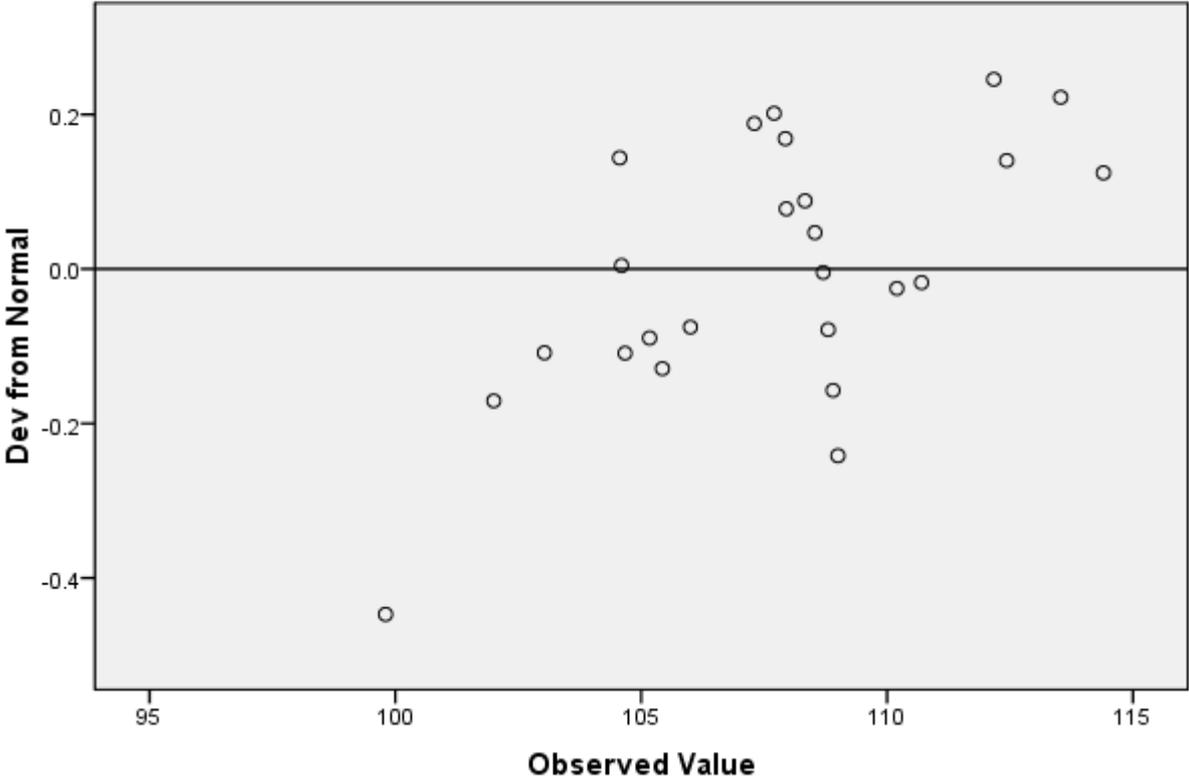
Stem width: 10.00

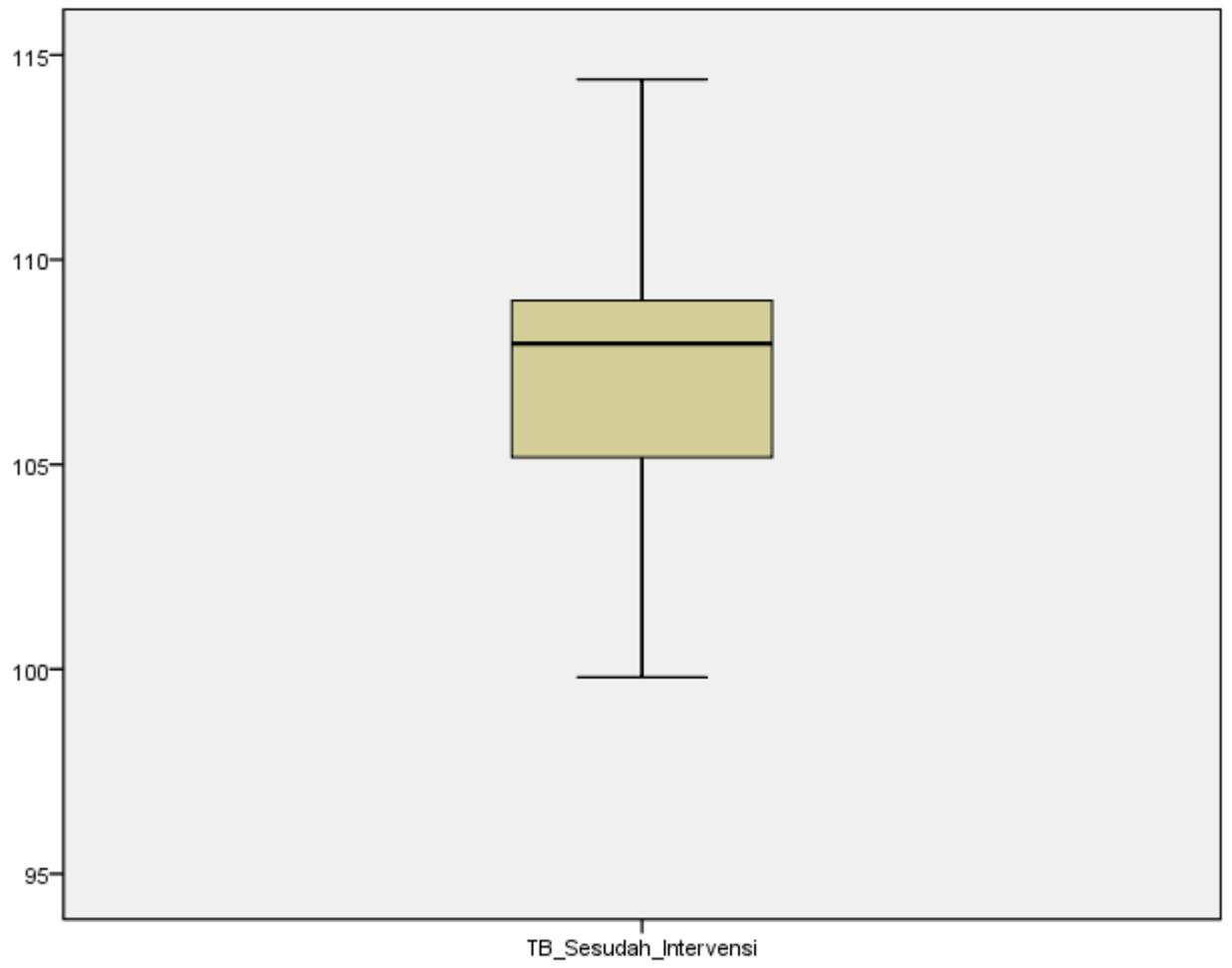
Each leaf: 1 case(s)

Normal Q-Q Plot of TB_Sesudah_Intervensi



Detrended Normal Q-Q Plot of TB_Sesudah_Intervensi





Lampiran 10. Output Hasil Paired t-Test Tinggi Badan Sebelum dan Setelah Intervensi

T-Test

Notes		
Output Created		22-Sep-2018 16:39:34
Comments		
Input	Data	D:\AAA\A Pekanbaru\1 Tri Dharma\Penelitian\2018\Hasil 2018\Galuh\130818\Uji_t.sav
	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	25
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		T-TEST PAIRS=TB_Before WITH TB_After (PAIRED) /CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.000
	Elapsed Time	00:00:00.009

[DataSet0] D:\AAA\A Pekanbaru\1 Tri Dharma\Penelitian\2018\Hasil 2018\Galuh\130818\Uji_t.sav

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TB_Before	1.0576E2	25	3.39559	.67912
	TB_After	1.0767E2	25	3.55299	.71060

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	TB_Before & TB_After	25	.991	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	TB_Before - TB_After	-1.91320	.50261	.10052	-2.12067	-1.70573	-19.033	24	.000

Tabel 20. Hasil Uji Normalitas Data Tinggi Badan Sebelum dan Setelah Intervensi

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TB_Sebelum_Intervensi	.117	25	.200*	.982	25	.928
TB_Sesudah_Intervensi	.114	25	.200*	.981	25	.911

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tabel 21. Rata-rata Tinggi Badan Subjek Sebelum dan Setelah Intervensi

Nomor Urut	Tinggi Badan (cm)		
	Sebelum Intervensi	Setelah Intervensi	Selisih
1	98,5	99,80	1,30
2	104	106,00	2,00
3	102,5	104,60	2,10
4	102,5	104,67	2,17
5	104,2	105,17	0,97
6	106,8	108,70	1,90
7	106,5	108,33	1,83
8	106	107,30	1,30
9	102,5	104,56	2,06
10	105,2	107,95	2,75
11	108	110,20	2,20
12	105,4	107,70	2,30
13	100,5	102,00	1,50
14	110,6	113,53	2,93
15	100,8	103,03	2,23
16	107	109,00	2,00
17	109	110,70	1,70
18	104,2	105,43	1,23
19	106,7	108,53	1,83
20	110,3	112,17	1,87
21	107	107,93	0,93
22	110	112,43	2,43
23	112,6	114,40	1,80
24	106,4	108,80	2,40
25	106,8	108,90	2,10
Rata-rata	105,76	107,67	1,91

Tabel 22. Tinggi Badan Anak Usia 3 – 6 Tahun

Usia		Tinggi (cm)	
Tahun	Bulan	Laki-laki	Perempuan
3	0	95.6	93.5
	1	96.3	94.6
	2	96.3	95.3
	3	97.0	96.0
	4	97.7	96.6
	5	98.4	97.3
	6	99.1	97.9
	7	99.7	98.6
	8	100.4	99.2
	9	101.0	99.8
	10	101.7	100.4
4	11	102.3	101.0
	0	102.9	101.6
	1	103.6	102.2
	2	104.2	102.8
	3	104.8	103.4
	4	105.4	104.0
	5	106.0	104.5
	6	106.6	105.1
	7	107.1	105.6
	8	107.7	106.2
	9	108.3	106.7
5	10	108.8	107.3
	11	109.4	107.8
	0	109.3	108.4
	1	110.5	108.9
	2	111.0	109.5
	3	111.5	110.0
	4	112.1	110.5
	5	112.6	111.0
	6	113.1	111.6
	7	113.6	112.1
	8	114.1	112.6
9	114.6	113.1	
10	115.1	113.6	
11	115.6	114.1	

Tabel 23. Tinggi Badan Anak Usia 3 – 6 Tahun (lanjutan)

Usia		Tinggi (cm)	
Tahun	Bulan	Laki-laki	Perempuan
6	0	116.1	114.6
	1	116.6	115.1
	2	117.1	115.6
	3	117.5	116.1
	4	118.0	116.6
	5	118.5	117.1
	6	119.0	117.6
	7	119.4	118.1
	8	119.9	118.6
	9	120.3	119.1
	10	120.8	119.6
	11	121.2	120.1

Sumber : WHO-NCHS (2005)

Tabel 24. Tinggi Badan Anak Usia 3 – 6 Tahun

Usia		Tinggi (cm)			
Tahun	Bulan	Laki-laki		Perempuan	
		WHO-NCHS 2005	AsDI, IDAI, dan PERSAGI 2015	WHO-NCHS 2005	AsDI, IDAI, dan PERSAGI 2015
3	0	95.6	96,1	93.5	95,1
	1	96.3	96,7	94.6	95,7
	2	96.3	97,4	95.3	96,4
	3	97.0	98,0	96.0	97,1
	4	97.7	98,6	96.6	97,7
	5	98.4	99,2	97.3	98,4
	6	99.1	99,9	97.9	99,0
	7	99.7	100,4	98.6	99,7
	8	100.4	101,0	99.2	100,3
	9	101.0	101,6	99.8	100,9
	10	101.7	102,2	100.4	101,5
4	11	102.3	102,8	101.0	102,1
	0	102.9	103,3	101.6	102,7
	1	103.6	103,9	102.2	103,3
	2	104.2	104,4	102.8	103,9
	3	104.8	105,0	103.4	104,5
	4	105.4	105,6	104.0	105,0
	5	106.0	106,1	104.5	105,6
	6	106.6	106,7	105.1	106,2
	7	107.1	107,2	105.6	106,7
	8	107.7	107,8	106.2	107,3
	9	108.3	108,3	106.7	107,8
5	10	108.8	108,9	107.3	108,4
	11	109.4	109,4	107.8	108,9
	0	109.3	110,0	108.4	109,4
	1	110.5		108.9	
	2	111.0		109.5	
	3	111.5		110.0	
	4	112.1		110.5	
	5	112.6		111.0	
	6	113.1		111.6	
	7	113.6		112.1	
	8	114.1		112.6	
9	114.6		113.1		
10	115.1		113.6		
11	115.6		114.1		

Tabel 25. Tinggi Badan Anak Usia 3 – 6 Tahun (lanjutan)

Usia		Tinggi (cm)			
Tahun	Bulan	Laki-laki		Perempuan	
		WHO-NCHS 2005	AsDI, IDAI, dan PERSAGI 2015	WHO-NCHS 2005	AsDI, IDAI, dan PERSAGI 2015
6	0	116.1		114.6	
	1	116.6		115.1	
	2	117.1		115.6	
	3	117.5		116.1	
	4	118.0		116.6	
	5	118.5		117.1	
	6	119.0		117.6	
	7	119.4		118.1	
	8	119.9		118.6	
	9	120.3		119.1	
	10	120.8		119.6	
	11	121.2		120.1	

Sumber : WHO-NCHS (2005)
AsDI, IDAI, PERSAGI (2015)

Tabel 26. Perbedaan Tinggi Badan Sebelum dan Setelah Intervensi terhadap Tinggi Badan Menurut WHO-NCHS (2005)

Nomor Urut	Umur		Tinggi Badan Aktual sebelum Intervensi (cm)	Tinggi Badan menurut WHO (cm)	Selisih Tinggi Badan Aktual dengan Tinggi Badan menurut WHO (cm)	Umur		Tinggi Badan Aktual setelah Intervensi (cm)	Tinggi Badan menurut WHO (cm)	Selisih Tinggi Badan Aktual dengan Tinggi Badan menurut WHO (cm)
	Tahun	Bulan				Tahun	Bulan			
1	5	10	98,5	110,3	11,8	6	3	99,8		
2	6	4	104,0	116,0	12,0	6	10	106,0		
3	6	2	102,5	115,1	12,6	6	7	104,6		
4	5	11	102,5	110,3	7,8	6	4	104,7		
5	6	3	104,2	115,1	10,9	6	8	105,2		
6	6	8	106,8	116,0	9,2	7	1	108,7		
7	6	8	106,5	115,1	8,6	7	1	108,3		
8	6	3	106,0	116,0	10,0	6	9	107,3		
9	5	7	102,5	110,3	7,8	6	0	104,6		
10	6	4	105,2	115,1	9,9	6	9	108,0		
11	6	6	108,0	116,0	8,0	6	11	110,2		
12	6	0	105,4	116,0	10,6	7	5	107,7		
13	5	3	100,5	109,6	9,1	6	5	102,0		
14	6	11	110,6	116,0	5,4	7	5	113,5		
15	5	3	100,8	109,6	8,8	5	8	103,0		
16	6	2	107,0	116,0	9,0	6	8	109,0		
17	6	7	109,0	116,0	7,0	7	0	110,7		

Tabel 27. Perbedaan Tinggi Badan Sebelum dan Setelah Intervensi terhadap Tinggi Badan Menurut WHO-NCHS (2005) (lanjutan)

Nomor Urut	Umur		Tinggi Badan Aktual sebelum Intervensi (cm)	Tinggi Badan menurut WHO (cm)	Selisih Tinggi Badan Aktual dengan Tinggi Badan menurut WHO (cm)	Umur		Tinggi Badan Aktual setelah Intervensi (cm)	Tinggi Badan menurut WHO (cm)	Selisih Tinggi Badan Aktual dengan Tinggi Badan menurut WHO (cm)
	Tahun	Bulan				Tahun	Bulan			
18	5	8	104,2	110,3	6,1	6	1	105,4		
19	6	4	106,7	115,1	8,4	6	9	108,5		
20	6	8	110,3	116,0	5,7	7	1	112,2		
21	6	2	107,0	115,1	8,1	6	7	107,9		
22	6	5	110,0	116,0	6,0	6	10	112,4		
23	6	10	112,6	116,0	3,4	7	3	114,4		
24	5	8	106,4	110,3	3,9	6	1	108,8		
25	5	11	106,8	109,3	2,5	6	4	108,9		

Tabel 28. Perbedaan z-Skore Sebelum dan Setelah Intervensi terhadap Tinggi Badan Menurut WHO-NCHS (2005)

Nomor Urut	Umur		Z-Skore sebelum Intervensi (cm)	Z-Skore Normal	Selisih Z-skor Aktual dengan Z-skor Normal	Umur		Z-Skore setelah Intervensi (cm)	Z-Skore Normal	Selisih Z-skor Aktual dengan Z-skor Normal
	Tahun	Bulan				Tahun	Bulan			
1	5	10				6	3			
2	6	4				6	10			
3	6	2				6	7			
4	5	11				6	4			
5	6	3				6	8			
6	6	8				7	1			
7	6	8				7	1			
8	6	3				6	9			
9	5	7				6	0			
10	6	4				6	9			
11	6	6				6	11			
12	6	0				7	5			
13	5	3				6	5			
14	6	11				7	5			
15	5	3				5	8			
16	6	2				6	8			
17	6	7				7	0			

Tabel 29. Perbedaan z-Skore Sebelum dan Setelah Intervensi terhadap Tinggi Badan Menurut WHO-NCHS (2005) (lanjutan)

Nomor Urut	Umur		Z-Skore sebelum Intervensi (cm)	Z-Skore Normal	Selisih Z-skor Aktual dengan Z-skor Normal	Umur		Z-Skore setelah Intervensi (cm)	Z-Skore Normal	Selisih Z-skor Aktual dengan Z-skor Normal
	Tahun	Bulan				Tahun	Bulan			
18	5	8				6	1			
19	6	4				6	9			
20	6	8				7	1			
21	6	2				6	7			
22	6	5				6	10			
23	6	10				7	3			
24	5	8				6	1			
25	5	11				6	4			



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLTEKKES KEMENKES RIAU

Jl. Melur Nomor 103, Kel. Harjosari, Kec. Sukajadi Kota Pekanbaru 28122
Telepon : (0761) 36581 Fax : (0761) 20656
Email : poltekkespekanbaru@yahoo.co.id , pkp@pkp.ac.id Website : www.pkr.ac.id



BERITA ACARA PENYERAHAN LAPORAN PENELITIAN

Pada hari ini Selasa tanggal delapan belas April dua ribu dua puluh tiga 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 2017 yang berjudul “Pengembangan Indikator Biomarker untuk Mengukur *Pyridinium Crosslinks* di Masa yang Akan Datang sebagai Indikator Dini *Stunting* Anak Usia 4-6 Tahun”
2. Laporan Penelitian tahun 2018 yang berjudul “Pengaruh Konsumsi Susu dan Telur terhadap Kandungan *Pyridinium Crosslinks* Urin Anak *Stunting* Usia 4 – 6 Tahun”
3. Laporan Penelitian tahun 2019 yang berjudul “Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Sensitivitas *Stunting* pada Remaja”
4. Laporan Penelitian tahun 2021 yang berjudul “Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Sensitif Status Gizi pada Remaja (Lanjutan)”
5. Laporan Penelitian tahun 2022 yang berjudul “Penggunaan *Pyridinium Crosslinks* Urin sebagai Biomarker Sensitif Status Gizi pada Remaja (Lanjutan)”.

Yang menerima,
Pihak Kedua

Okta Vitriani, M.Kes
NIP 198010312002122003

Pekanbaru, 18 April 2023

Yang Menyerahkan,
Pihak Pertama

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