

**PENGARUH METODE DAN LAMA PENYIMPANAN NASI
GELATINISASI TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH
DAN *SHORT CHAIN FATTY ACIDS* PADA KARYAWAN
DENGAN BERAT BADAN LEBIH**

TESIS

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Ilmu Gizi Minat Utama *Clinical Nutrition*




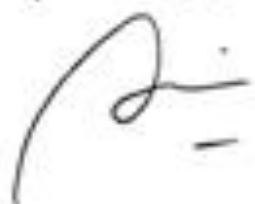
Oleh

Tri Harsono

S531508046

**PASCA SARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN**PENGARUH METODE DAN LAMA PENYIMPANAN NASI
GELATINISASI TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH DAN
SHORT CHAIN FATTY ACIDS PADA KARYAWAN
DENGAN BERAT BADAN LEBIH****TESIS****Oleh
Tri Harsono
S531508046**

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda tangan
Pembimbing I	Dono Indarto, dr., M. Biotech., St., Ph.D NIP. 196701041996011001	
Pembimbing II	Brian Wasita, dr., Ph.D, Sp PA NIP. 197907222005011003	





**Telah dinyatakan memenuhi syarat
Pada tanggal 30 Juli 2020****Kepala Program Studi Ilmu Gizi
Pascasarjana Universitas Sebelas Maret****Dr. Dra. Diffah Hanim, M.Si.
NIP. 19640220199003200**

**PENGARUH METODE DAN LAMA PENYIMPANAN NASI
GELATINISASI TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH
DAN *SHORT CHAIN FATTY ACIDS* PADA KARYAWAN
DENGAN BERAT BADAN LEBIH**

TESIS

Oleh
Tri Harsono
S531508046

Telah dipertahankan di depan penguji dan dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal 30 Juli 2020

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Diffah Hanim, Dra., M.Si NIP. 196402201990032001	
Sekretaris	Dr. Sugiarto, dr, Sp.PD, KEMD, FINASIM NIP. 196205221989011001	
Anggota Penguji	1. Dono Indarto, dr., M. Biotech., St., Ph.D NIP. 196701041996011001	
	2. Brian Wasita, dr., Ph.D, Sp PA NIP. 197907222005011003	

Mengetahui



Kepala Program Studi Ilmu Gizi
Pascasarjana Universitas Sebelas Maret
Surakarta

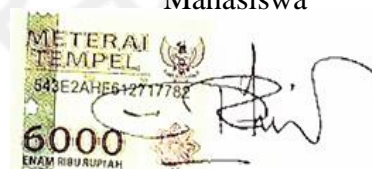

Dr. Dra. Diffah Hanim, M.Si.
NIP. 19640220199003200

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul **“PENGARUH METODE DAN LAMA PENYIMPANAN NASI GELATINISASI TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH DAN *SHORT CHAIN FATTY ACIDS* PADA KARYAWAN DENGAN BERAT BADAN LEBIH”** ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang tertulis dengan acuan yang disebarkan sumbernya baik dalam naskah karangan dan daftar pustaka. Apabila ternyata didalam naskah tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan peraturan perundang undangan yang berlaku
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi tesis pada jurnal atau forum ilmiah harus menyertakan tim pembimbing sebagai author dan pasca sarjana UNS sebagai institusinya. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, 30 Juli 2020
Mahasiswa



Tri Harsono
NIM S531508046

Tri Harsono. S531508046. 2020. **Pengaruh Metode dan Lama Penyimpanan Nasi Gelatinisasi Terhadap Kadar Glukosa Darah dan *Short Chain Fatty Acids* pada Karyawan dengan Berat Badan Lebih.** Tesis. Pembimbing I: Dono Indarto, dr., M. Biotech., St., Ph.D. Pembimbing II: Brian Wasita, dr., Ph.D, Sp PA. Progam Studi Ilmu Gizi, Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.

ABSTRAK

Latar Belakang. Dampak berat badan lebih berhubungan erat dengan peningkatan glukosa darah. Nasi yang disimpan dengan suhu panas atau dingin menyebabkan terjadinya retrogradasi dan oksidasi karbohidrat sehingga meningkatkan pati resisten dan *Short Chain Fatty Acids* (SCFA). Pati resisten dapat menurunkan indeks glikemik dan daya cerna nasi, sedangkan SCFA dapat meningkatkan sekresi GLP-1 dan PYY untuk menghambat penyerapan sehingga menurunkan glukosa darah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh metode dan lama penyimpanan nasi gelatinisasi terhadap kadar glukosa darah dan SCFA pada karyawan dengan berat badan lebih.

Metode. Desain penelitian adalah *randomized control trial* dengan *pre and posttest with control group design* menggunakan 61 responden sehat dengan berat badan lebih berusia 18-58 tahun dibagi dalam 5 kelompok perlakuan secara acak (K, P1, P2, P3, dan P4). Intervensi selama 3 hari dengan memberikan diet 200 gram nasi + 50 gram ikan (pagi, siang dan sore). Data IMT dan komposisi tubuh diukur menggunakan BIA (*bioimpedence analysis*), kadar GDP dan GD1PP *pre-posttest* menggunakan metode enzimatik spektrofotometer dan kadar SCFA (asetat, propianat, dan butirat) metode VPA-GCMS (*Volatil Fatty Acid-Gas Cromatography Mass Spectrometry*) *posttest*, serta *food recall*. Analisa statistik menggunakan *Saphiro Wilk, one way ANOVA* atau *Kruskal Wallis* dan *Paired t test* atau *Wilcoxon* dilanjutkan dengan uji *post Hoc*.

Hasil. Penyimpanan nasi gelatinisasi dengan suhu panas 70⁰C dan suhu dingin 4⁰C selama 24 dan 48 jam secara bermakna menurunkan GD1PP pada kelompok (P2) 14,58±14,47 mg/dl (p=0,003) dan (P4) 7,67±8,39 mg/dl (p=0,03), tetapi tidak bermakna menurunkan GDP pada semua kelompok (K) 1,31±1,69 mg/dl (P=0,565), (P1) 1,50±1,91 mg/dl (p=0,304), (P2) 4,92±6,01 mg/dl (P=0,031), (P3) 1,90±1,91 mg/dl (p=304), dan (P4) 3,25±3,90 mg/dl (p=0,005). Kadar SCFA (asetat dan propianat) meningkat secara bermakna pada kelompok (P4) 0,26 ± 0,25 mMol (p<0,05) dan (P4) 1,22 ± 1,04 mMol (p<0,05) namun tidak bermakna pada butirat (P4) 0,00±0,00 mMol (p<0,05), sedangkan penyimpanan dengan suhu panas 70⁰C selama 24 dan 48 jam serta pada suhu dingin 4⁰C selama 24 jam tidak bermakna meningkatkan SCFA (asetat, propianant, dan butirat) pada kelompok asetat (K) 0,00 ± 0,00 mMol, (P1) 0,00 ± 0,00 mMol, dan (P2) 0,00 ± 0,00 mMol, propianat (K) 0,00 ± 0,00 mMol, (P1) 0,00 ± 0,00 mMol, (P2) 0,00 ± 0,00 mMol, dan (P3) 0,00 ± 0,00 mMol, dan butirat (K) 0,00 ± 0,00 mMol, (P1) 0,00 ± 0,00 mMol, (P2) 0,00 ± 0,00 mMol, (P3) 0,00 ± 0,00 mMol, dan (P4) 0,00 ± 0,00 mMol (p<0,05).

Kesimpulan. Metode penyimpanan nasi gelatinisasi dengan suhu panas 70⁰C dan suhu dingin 4⁰C selama 48 jam lebih efektif menurunkan GD1PP dibandingkan suhu panas 70⁰C selama 24 jam, sedangkan suhu dingin 4⁰C selama 48 jam signifikan meningkatkan SCFA (asetat dan propianat) tetapi tidak signifikan meningkatkan butirat pada karyawan dengan berat badan lebih.

Kata kunci: Berat badan lebih, Nasi gelatinisasi, Glukosa darah, SCFA

Tri Harsono. S531508046. 2020. **The Effect of the method and duration of storage of gelatinized rice on blood glucose levels and short-chain fatty acids in overweight employees.** Tesis. Advisor I: Dono Indarto, dr., M. Biotech., St., Ph.D. Supervisor II: Brian Wasita, dr., Ph.D, Sp PA. Nutrition Study Program, Postgraduate Program, Sebelas Maret University.

ABSTRACT

Background. The impact of body weight is more closely related to the increasing of blood glucose. Rice that is stored in hot or cold temperatures causes retrogradation and oxidation of carbohydrates, thereby increasing resistant starch and Short Chain Fatty Acids (SCFA). Resistant starch can reduce the glycaemic index and digestibility of rice, while SCFA can increase the secretion of GLP-1 and PYY to inhibit absorption and thus lower blood glucose. This study aims to analyze the effect of the method and duration of storage of gelatinized rice on blood glucose and SCFA levels in overweight employees.

Method. This study's design was a randomized control trial with a pre and post-test control group design using 61 healthy respondents over 18-58 years of age who were divided into 5 treatment groups randomly (K,P1,P2, P3, and P4). Intervention for 3 days by giving a diet of 200 grams of rice + 50 grams of fish (morning, afternoon, and evening). BMI and body composition data were measured using BIA (bioimpedance analysis), pre/post-test levels of GDP and GD1PP using the enzymatic spectrophotometer method, and levels of SCFA (acetate, propionate, and butyrate) using the VPA-GCMS (volatile fatty acid-gas chromatography-mass spectrometry) method post-test, as well as food recall. Statistical analysis using Shapiro Wilk, one-way ANOVA or Kruskal Wallis and Paired t-test or Wilcoxon followed by Post Hoc test.

Result. Storage of gelatinized rice with hot temperature at 70⁰C and cold temperature at 4⁰C for 24 and 48 hours significantly reduced GD1PP in groups (P2) 14,58 ± 14,47 mg/dl (p=0,003) and (P4) 7,67 ± 8,39 mg/dl (p= 0,03), but did not significantly reduce GDP in all groups (K) 1,31 ± 1,69 mg/dl (P= 0,565), (P1) 1,50 ± 1,91 mg/dl (p = 0,304), (P2) 4,92 ± 6,01 mg/dl (P= 0,031), (P3) 1,90 ± 1,91 mg/dl (p= 304), and (P4) 3,25 ± 3,90 mg/dl (p= 0,005). SCFA levels (acetate and propionate) increased significantly in the group (P4) 0,26 ± 0,25 mMol (p <0,05) and (P4) 1,22 ± 1,04 mMol (p <0,05), however, it was not significantly increased for butyrate (P4) 0,00 ± 0,00 mMol (p<0.05), while storage with the hot temperature at 70⁰C for 24 and 48 hours and at a cold temperature at 4⁰C for 24 hours did not significantly increase SCFA (acetate, propionate, and butyrate) in the acetate group (K) 0,00 ± 0,00 mMol, (P1) 0,00 ± 0,00 mMol, and (P2) 0,00 ± 0,00 mMol, propionate (K) 0,00 ± 0,00 mMol, (P1) 0,00 ± 0,00 mMol, (P2) 0,00 ± 0,00 mMol, and (P3) 0,00 ± 0,00 mMol, and butyrate (K) 0,00 ± 0,00 mMol, (P1) 0,00 ± 0,00 mMol, (P2) 0,00 ± 0,00 mMol, (P3) 0,00 ± 0,00 mMol, and (P4) 0,00 ± 0,00 mMol (p <0,05).

Conclusion. The storage method of gelatinized rice with the hot temperature at 70⁰C and cold temperature at 4⁰C for 48 hours was more effective in reducing GD1PP compared to the hot temperature at 70⁰C for 24 hours, while the cold temperature at 4⁰C for 48 hours significantly increased SCFA (acetate and propionate) but did not significantly increase butyrate in employees with more weight.

Keywords: overweight, gelatinized rice, blood glucose, SCFA

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah memberi petunjuk dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul **“PENGARUH METODE DAN LAMA PENYIMPANAN NASI GELATINISASI TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH DAN *SHORT CHAIN FATTY ACIDS* PADA KARYAWAN DENGAN BERAT BADAN LEBIH”** sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Magister Program Studi Ilmu Gizi, Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Prof. Dr. Jamal Wibowo, S.H., M.Hum. selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. Diffah Hanim, Dra.,M.Si. selaku Kepala Program Studi Ilmu Gizi Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta dan selaku penguji tesis atas dukungan, bimbingan dan motivasi selama masa studi dan penyusunan tesis ini.
4. Dono Indarto, dr., M.Biotech.St., Ph.D., AIFM. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa sabar membimbing serta memotivasi dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Brian Wasita, dr., Ph.D, Sp.PA selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan, masukan dan motivasi dalam penyusunan tesis ini.
6. Dr. dr. Sugiarto, Sp.PD., KEMD., FINASM selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dalam perbaikan tesis ini.
7. Patriadi Nuhriawangsa, S.Pt., M.P., IPM. selaku pembimbing akademik yang telah banyak memberi dukungan dan motivasi selama masa studi.
8. Marsekal Pertama DR. dr.Isdwiranto I., Msc., Sp. BS(K)., Sp.KP. selaku Direktur RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta yang telah memberikan ijin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian.
9. Juni Indresti, S.Gz., M.Kes., RD. selaku Kepala Instalasi Gizi RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta yang telah memberikan restu dan dukungan moral selama masa studi berlangsung.

10. Segenap Dosen Pengajar Program Studi Ilmu Gizi Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan yang mendukung dalam penyusunan tesis ini.
11. Rekan-rekan ahli gizi RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta atas motivasi yang selalu diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
12. Teman-teman seperjuangan Program Studi Ilmu Gizi Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta angkatan 2015 atas doa, bantuan dan dukungan selama proses penyusunan tesis ini

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun. Akhirnya, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Surakarta, 30 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan	5
1. Tujuan Umum	6
2. Tujuan Khusus	7
D. Manfaat	8
1. Manfaat Teoritis	8
2. Manfaat Praktis	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Tinjauan Pustaka	9
1. Pengertian Berat Badan Lebih (BBL).....	9
2. Faktor yang Berperan terhadap Berat Badan Lebih	9
3. Peranan Makanan terhadap Berat Badan Lebih	10
4. Hubungan Berat Badan Lebih dengan Kesehatan.....	11
5. Beras.....	12
6. Nasi Gelatinisasi (<i>Retrogradasi</i>).....	15
7. Pati.....	18
a. Daya cerna pati	19
b. Pati resisten (<i>resistant starch</i>)	19
c. Peranan pati resisten (<i>resistant starch</i>).....	22

8. Pengolahan dan Penyimpanan.....	24
9. Karbohidrat	27
a. Indeks glikemik dan beban glikemik.....	28
b. Pengaturan glukosa darah.....	29
10. <i>Short Chain Fatty Acids</i> (SCFA)	32
11. Peranan Pati Resisten terhadap Glukosa Darah	35
12. Peranan SCFA terhadap Glukosa Darah.....	35
13. Peranan Harmon GLP-1 dan PYY	36
B. Penelitian yang Relevan.....	38
C. Kerangka Berpikir	42
D. Hipotesis	43
BAB III METODE PENELITIAN.....	45
A. Waktu dan Tempat Penelitian	45
B. Tata Laksana Penelitian	45
1. Jenis Penelitian.....	45
2. Populasi dan Sampel	45
3. Bagan Rancangan Penelitian.....	48
4. Variabel Penelitian	49
5. Definisi Penelitian.....	49
6. Instrumen Penelitian.....	53
7. Pengumpulan Data	53
8. Prosedur Penelitian.....	54
9. Teknik Analisis Data.....	57
10. Alur Penelitian	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59
A. Hasil Penelitian	59
1. Karakteristik Subyek Penelitian	59
2. Asupan Zat Gizi	60
3. Kadar Glukosa Darah	62
3. Kadar Asetat.....	66
4. Kadar Propionat.....	67
5. Kadar Butirat	69

B. Pembahasan	70
1. Karakteristik Subjek Penelitian	70
2. Kadar Glukosa Darah	72
3. Asam Lemak Rantai Pendek (SCFA)	80
a. Asetat	81
b. Propionat	83
c. Butirat	85
C. Keterbatasan Penelitian	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	88
A. Kesimpulan	88
B. Implikasi	89
1. Implikasi Teoritis	89
2. Implikasi Praktis	89
C. Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90
DAFTAR LAMPIRAN	107

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Amilosa dan IG Berbagai Varietas Beras	14
Tabel 2.2. Penelitian yang Relevan	38
Tabel 4.1. Karakteristik Subjek Penelitian	59
Tabel 4.2. Rerata Asupan Gizi antara <i>Pre</i> dan <i>Post</i> Intervensi	61
Tabel 4.3. Kadar Glukosa Darah Puasa <i>Pre</i> dan <i>Post</i> Intervensi	62
Tabel 4.4. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Antar Kelompok Perlakuan.....	63
Tabel 4.5. Kadar GD1PP <i>Pre</i> dan <i>Post</i> Intervensi.....	63
Tabel 4.6. Perbedaan Kadar GD1PP Antar Kelompok Perlakuan	64
Tabel 4.7. Rerata Pengukuran Kadar Asetat	66
Tabel 4.8. Perbedaan Kadar Asetat Antar Kelompok Perlakuan.....	67
Tabel 4.9. Rerata Pengukuran Kadar Propianat.....	68
Tabel 4.10. Perbedaan Asam Propianat Antar Kelompok Perlakuan	68
Tabel 4.11. Rerata Pengukuran Kadar Butirat.....	69

DAFTAR GAMBAR


	Halaman
Gambar 2.1. Hubungan Karakteristik Beras, Proses Pengolahan dan Fisik Kimia Beras dengan Respon Glukosa.....	16
Gambar 2.2. Struktur (a) Amilosa dan (b) Amilopektin.....	18
Gambar 2.3. Regulasi Glukosa Darah	31
Gambar 2.4. Pengaruh Metode dan Lama Penyimpanan Nasi Gelatinisasi Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Short Chain Fatty Acids pada Karyawan dengan Berat Badan Lebih	42
Gambar 3.1. Bagan Rancangan Penelitian.....	48
Gambar 3.2. Diagram Alur Penelitian	58
Gambar 4.1. Grafik Rerata Kadar Glukosa Darah (A) Sebelum Intervensi pada 0 dan 60 Menit, (B) Sesudah Intervensi pada 0 dan 60 Menit, (C) Perbedaan Sebelum dan Sesudah Intervensi pada 0 Menit, (D) Perbedaan Sebelum dan Sesudah Intervensi pada 60 Menit.....	65
Gambar 4.2. Grafik Rerata Kadar Asetat.....	67
Gambar 4.3. Grafik Rerata Kadar Propianat.....	69
Gambar 4.4. Grafik Rerata Kadar Butirat.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Persetujuan Keikutsertaan dalam Penelitian (<i>Informed Consent</i>)	107
Lampiran 2. Formulir <i>Food Recall</i>	109
Lampiran 3. Ethical Clearance.....	110
Lampiran 4. Ijin Penelitian	111
Lampiran 5. Pernyataan Selesai Penelitian	112
Lampiran 6. Jadwal Rencana dan Realisasi Kegiatan Penelitian	113
Lampiran 7. Analisis Statistik SPSS	114
Lampiran 8. Nilai Turnitin Tesis	139
Lampiran 9. Korespodensi Publikasi Nasional (Prosiding Nasional)	140
Lampiran 10. Sertifikat Prosiding Nasional	141
Lampiran 11. Naskah Prosiding Nasional	142
Lampiran 12. Nilai Turnitin Prosiding Nasional.....	153
Lampiran 13. Korespodensi Publikasi Internasional (Jurnal Internasional)	154
Lampiran 14. LOA Publikasi Internasional (Jurnal International).....	156
Lampiran 15. Naskah Publikasi International	157
Lampiran 16. Nilai Turnitin Jurnal Internasional.....	162
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian	163

DAFTAR SINGKATAN

AMPK	: <i>adenosin mono phosphate kinase</i>
BAL	: bakteri asam laktat
BB	: berat badan
BBL	: berat badan lebih
BCFA	: <i>branched chain fatty acids</i>
BG	: beban glikemiks
BIA	: <i>bioelectric impedance analysis</i>
CO ₂	: <i>carbon dioksida</i>
dl	: desiliter
DM	: diabetes melitus
DNA	: <i>deoxyribo nucleic acid</i>
FAO	: <i>food and agriculture organization</i>
FFA	: <i>free fatty acids</i>
g	: gram
GD1PP	: gula darah 1 jam postprandial
GDP	: gula darah puasa
GLP-1	: <i>glukagon like leptide-1</i>
GLUT-4	: <i>glucose transporter type-4</i>
HDL	: <i>high density lipoprotein</i>
HMT	: <i>heat moisture treatment</i>
IG	: indeks glikemik
IMT	: indeks massa tubuh
Kkal	: kilokalori
LDL	: <i>low density lipoprotein</i>
mg	: miligram
ml	: mililiter
MTA	: <i>material transport agreement</i>
P3K	: pegawai pemerintah dengan perjanjian kerja
pH	: <i>power of hidrogen</i>
PNS	: pegawai negeri sipil



POLRI	: polisi republik indonesia
PYY	: <i>peptide tyrosine tyrosine</i>
RCT	: <i>randomized controlled trial</i>
RDA	: <i>recommended daily allowance</i>
RDS	: <i>rapidly digestible starch</i>
Riskesdas	: riset kesehatan dasar
RS	: <i>resistant starch</i>
RSPAU	: rumah sakit pusat angkatan udara
SCFA	: <i>short chain fatty acids</i>
SD	: standar deviasi
SDS	: <i>slowly digestible starch</i>
SPSS	: <i>statistical product and service solutions</i>
TB	: tinggi badan
TNF- α	: <i>tumor necrosis faktor- α</i>
TNI	: tentara nasional indonesia
UGM	: universitas gajah mada
UNS	: universitas sebelas maret
VFA-GCMS	: <i>volatil fatty acid - gas cromatography mass spectrometry</i>
VLDL	: <i>very low density lipoprotein</i>
WHO	: <i>world health organization</i>