



**EFEK EKSTRAK BONGGOL NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr.)**

**TERHADAP RESISTENSI INSULIN DAN FUNGSI SEL  $\beta$**

**PANKREAS PADA TIKUS WISTAR (*Rattus norvegicus*)**

**MODEL DIABETES ALOKSAN MELALUI**

**ANALISIS HOMA**

**SKRIPSI**

**MUHAMMAD AZKA AZKIYA ARIF**

**2210211126**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2025**



**EFEK EKSTRAK BONGGOL NANAS (*Ananas comosus (L.) Merr.*)**

**TERHADAP RESISTENSI INSULIN DAN FUNGSI SEL  $\beta$**

**PANKREAS PADA TIKUS WISTAR (*Rattus norvegicus*)**

**MODEL DIABETES ALOKSAN MELALUI**

**ANALISIS HOMA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana**

**Kedokteran**

**MUHAMMAD AZKA AZKIYA ARIF**

**2210211126**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2025**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Azka Azkiya Arif

NRP : 2210211126

Tanggal : 15 Januari 2026

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 15 Januari 2026

Yang menyatakan,



Muhammad Azka Azkiya Arif

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Azka Azkiya Arif

NRP : 2210211126

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : S1 Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Efek Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*) terhadap Resistensi Insulin dan Fungsi Sel  $\beta$  Pankreas pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Model Diabetes Aloksan melalui Analisis HOMA”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 15 Januari 2026

Yang menyatakan,



Muhammad Azka Azkiya Arif

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhammad Azka Azkiya Arif

NIM : 2210211126

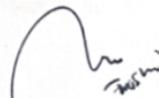
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Efek Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*) terhadap Resistensi Insulin dan Fungsi Sel  $\beta$  Pankreas pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Model Diabetes Aloksan melalui Analisis HOMA

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

  
Dra. Cut Fauziah, M. Biomed  
NIP. 196810312021212001

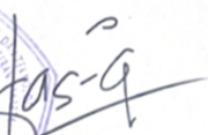
**Penguji**

  
Yosha Putri Wahyuni, S.ST, M.Biomed  
NIP. 199006292025212037

**Pembimbing 1**

  
dr. Isnani Ramadhani Sekar  
Prabarini, M.H.  
NIP. 197409192025212004

**Pembimbing 2**

  
Dr. Dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, Mkes., M.Pd.I  
NIP. 19700129200031001

**Dekan Fakultas Kedokteran**

  
dr. Agneta Irmarahayu, MpdKed, Sp.KKLP,  
Subsp FOMC  
NIP. 197508222021212007

**Ketua Program Studi Kedokteran Program  
Sarjana**

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 7 Januari 2026

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**Tugas Akhir, Desember 2025**

**Muhammad Azka Azkiya Arif, No. NRP 2210211126**

**EFEK EKSTRAK BONGGOL NANAS (*Ananas comosus (L.) Merr.*)  
TERHADAP RESISTENSI INSULIN DAN FUNGSI SEL  $\beta$  PANKREAS  
PADA TIKUS WISTAR (*Rattus norvegicus*) MODEL DIABETES ALOKSAN  
MELALUI ANALISIS HOMA**

RINCIAN HALAMAN (xiv + 96 halaman, 21 tabel, 12 gambar, 9 lampiran)

**ABSTRAK**

**Tujuan**

Diabetes melitus dapat menyebabkan resistensi insulin dan disfungsi sel  $\beta$  pankreas. Bonggol nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*) mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi memengaruhi metabolisme glukosa dan insulin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bonggol nanas terhadap resistensi insulin dan fungsi sel  $\beta$  pankreas pada tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) model diabetes aloksan melalui analisis HOMA (*Homeostatic Model Assesment*).

**Metode**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan rancangan *post-test only control group*. Tikus Wistar jantan diinduksi aloksan dan dibagi menjadi kelompok kontrol serta perlakuan dengan pemberian ekstrak bonggol nanas dosis bertingkat. Kadar glukosa darah puasa dan kadar insulin plasma diukur masing-masing menggunakan *glucometer* dan metode ELISA, kemudian dianalisis menggunakan HOMA.

**Hasil**

Terdapat perbedaan bermakna nilai HOMA-IR (*Insulin Resistance*) dan HOMA- $\beta$  antara kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan dosis tinggi (perlakuan 3) dengan nilai  $p = 0.034$ .

**Kesimpulan**

Ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*) berpotensi memperbaiki sensitivitas insulin dan meningkatkan fungsi sel  $\beta$  pankreas secara signifikan berdasarkan parameter HOMA-IR dan HOMA- $\beta$  pada tikus Wistar model diabetes aloksan.

**Daftar Pustaka** : 77 (2014-2025)

**Kata Kunci** : Bonggol nanas, diabetes melitus, ekstrak, insulin, HOMA.

**FACULTY OF MEDICINE  
UNIVERSITY PEMBANGUNAN NATIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**Undergraduate Thesis, December 2025  
Muhammad Azka Azkiya Arif, No. NRP 2210211126**

***EFFECT OF PINEAPPLE CORE EXTRACT (*Ananas comosus* (L.) Merr.) ON  
INSULIN RESISTANCE AND PANCREATIC  $\beta$  CELL FUNCTION IN  
ALLOXAN-INDUCED DIABETIC WISTAR RATS (*Rattus norvegicus*)  
ASSESSED USING HOMA***

PAGE DETAIL (xiv + 96 pages, 21 tables, 12 figures, 9 appendices)

**ABSTRACT**

***Objective***

*Diabetes mellitus is associated with insulin resistance and pancreatic  $\beta$ -cell dysfunction. Pineapple core (*Ananas comosus* (L.) Merr.) contains bioactive compounds with potential effects on glucose and insulin metabolism. This study aimed to evaluate the effect of pineapple core extract on insulin sensitivity in alloxan-induced diabetic Wistar rats using HOMA-IR and HOMA- $\beta$  parameters.*

***Method***

*This was an experimental laboratory study with a post-test only control group design. Male Wistar rats were induced with alloxan and divided into control and treatment groups receiving graded doses of pineapple core extract. Fasting blood glucose was measured using a glucometer, while plasma insulin levels were determined by ELISA. Insulin sensitivity and  $\beta$ -cell function were assessed using HOMA-IR and HOMA- $\beta$ .*

***Result***

*There was a significant difference in HOMA-IR and HOMA- $\beta$  between the negative control group and the highest-dose treatment group (treatment 3) ( $p = 0.034$ ).*

***Conclusion***

*Pineapple core extract (*Ananas comosus* (L.) Merr.) at a certain dose may improve pancreatic  $\beta$ -cell function and insulin sensitivity based on HOMA-IR and HOMA- $\beta$  parameters in alloxan-induced diabetic Wistar rats.*

***References*** : 77 (2014-2025)

***Keywords*** : Pineapple core, diabetes mellitus, extract, insulin, HOMA.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT., Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I selaku Dekan FK UPN “Veteran” Jakarta atas dukungan selama proses pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.
2. dr. Agneta Irmarahayu M.Pd.Ked, Sp.KKLP Subsp.FOMC selaku Kepala Program Studi Program Sarjana FK UPN “Veteran” Jakarta atas bimbingan dan nasihat selama masa studi.
3. Yosha Putri Wahyuni, S.ST, M.Biomed selaku dosen pembimbing utama atas arahan, masukan, motivasi, serta kesediaan meluangkan waktu dan tenaga selama proses penyusunan skripsi.
4. dr. Isniani Ramadhani Sekar Prabarini, M.H selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan saran, koreksi, pandangan akademik, serta pendampingan yang berharga, dan bersedia meluangkan waktu serta tenaga dalam membantu penyelesaian skripsi ini.
5. Dra. Cut Fauziah, M.Biomed selaku penguji sekaligus pembimbing atas perhatian serta saran berharga yang diberikan dalam proses penelitian dan ujian skripsi.
6. drh. Mamak Zudi, M.Sc selaku Kepala Laboratorium *Animal Research Facility Unit Medical Education and Research Center* FK UPN “Veteran”

Jakarta atas dukungan, fasilitasi sarana dan prasarana, serta kerja sama yang diberikan selama pelaksanaan penelitian.

7. Bapak Muhammad Rizki Purnama selaku laboran *Animal Research Facility Unit Medical Education and Research Center* FK UPN “Veteran” Jakarta atas bantuan teknis, pendampingan, serta kerja sama selama proses pengambilan data penelitian.
8. Keluarga tercinta, khususnya Bapak Agus, Ibu Lia, Abang Arif, Tete Aqila, dan Aira atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang senantiasa diberikan.
9. Sahabat penulis : Bimo, Yuzar, Rindang, Raeihan, dan Panji atas kebersamaan dan dukungan selama proses penyusunan skripsi.
10. Tim bonggol nanas, Claresta, Salwa, Vannie, dan Amanda, sebagai rekan seperjuangan dalam merawat hewan uji, pengambilan data, serta menghadapi berbagai tantangan selama penelitian.
11. Teman satu bimbingan departemen Biologi, Josh dan Azzam, serta teman-teman FK UPN “Veteran” Jakarta angkatan 2022 atas kebersamaan, dukungan, dan kerja sama selama proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan terbuka terhadap kritik serta saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Jakarta, 30 Desember 2025

Muhammad Azka Azkiya Ari

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR BAGAN .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.4.2 Manfaat Praktis .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Diabetes Melitus.....	6
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus.....	6
2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus .....	6
2.1.3 Patofisiologi Diabetes Melitus.....	7
2.2 Pankreas .....	9
2.2.1 Anatomi Pankreas.....	9

2.2.2 Histologi Pankreas.....	10
2.2.3 Fisiologi Pankreas .....	12
2.3 Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	13
2.3.1 Karakteristik Biologis Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	14
2.4 <i>Ananas comosus (L.) Merr</i> .....	14
2.4.1 Taksonomi.....	16
2.4.2 Kandungan Fitokimia.....	16
2.4.3 Flavonoid .....	17
2.5 Aloksan.....	18
2.5.1 Struktur Biokimia.....	19
2.5.2 Mekanisme Aloksan.....	20
2.6 <i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)</i> .....	21
2.7 <i>Homeostasis Model Assesment (HOMA)</i> .....	23
2.7.1 <i>Homeostasis Model Assesment-Insulin Resistance (HOMA-IR)</i> .....	23
2.7.2 <i>Homeostasis Model Assesment-Beta (HOMA-β)</i> .....	24
2.8 Ketentuan Umum Uji Praklinik Secara <i>In Vivo</i> .....	25
2.8.1 Persetujuan Komisi Etik .....	26
2.8.2 Penerapan Cara Berlaboratorium Hewan Uji yang Baik .....	26
2.8.3 Cara Pemberian Sediaan Uji.....	27
2.8.4 Hewan Uji.....	27
2.8.5 Kondisi Ruangan dan Pemeliharaan Hewan Uji .....	28
2.8.6 Randomisasi dan Cara Penandaan Hewan Uji .....	29
2.8.7 Cara Memegang Hewan Uji .....	30
2.8.8 Pengambilan Darah Hewan Uji.....	31
2.8.9 Rentang Nilai Kontrol Rata-Rata Parameter Biokimia Klinis pada Hewan Uji .....	33
2.8.10 Tata Cara Terminasi Hewan Uji .....	33
2.8.11 Terminasi Hewan Uji.....	35
2.9 Penelitian Terkait.....	37
2.10 Kerangka Teori.....	40

2.11 Kerangka Konsep .....	41
2.12 Hipotesis Penelitian.....	41
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>39</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	39
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	39
3.2.1 Tempat Penelitian .....	39
3.2.2 Waktu Penelitian .....	39
3.3 Populasi dan Sampel .....	40
3.3.1 Populasi .....	40
3.3.2 Sampel .....	40
3.4 Teknik Pengambilan Sampel.....	41
3.5 Perhitungan Besar Sampel .....	41
3.6 Identifikasi Variabel .....	42
3.6.1 Variabel Independen .....	42
3.6.2 Variabel Dependen .....	43
3.7 Definisi Operasional.....	43
3.8 Instrumen Penelitian.....	45
3.8.1 Alat.....	45
3.2.8 Bahan .....	46
3.9 Prosedur Penelitian.....	46
3.9.1 Pembuatan Ekstrak Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus (L.) Merr</i> ).....	46
3.9.2 Pembuatan Larutan Aloksan.....	47
3.9.3 Penetapan Dosis Ekstrak Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus (L.) Merr</i> ) .....	47
3.9.4 Penetapan Dosis Aloksan .....	48
3.9.5 Uji Fitokimia Senyawa Flavonoid.....	48
3.9.6 Cara Kerja.....	48
3.10 Protokol Penelitian .....	51
3.11 Analisis Data .....	52

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1 Hasil Penelitian .....	53
4.1.1 Uji Fitokimia Ekstrak Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus (L.) Merr</i> ) ....	53
4.1.2 Hasil Analisis Univariat.....	54
4.1.3 Hasil Analisis Bivariat.....	59
4.3 Pembahasan.....	63
4.3.1 Kandungan Fitokimia Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus (L.) Merr</i> ) ....	63
4.3.2 Respons Glukosa Darah Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ) Terhadap Pemberian Ekstrak Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus (L.) Merr</i> ) .....	64
4.3.3 Respons Insulin Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ) Terhadap Pemberian Ekstrak Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus (L.) Merr</i> ).....	66
4.3.4 Efektivitas Ekstrak Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus (L.) Merr</i> ) berdasarkan Analisis HOMA-IR dan HOMA- $\beta$ .....	67
4.3.5 Kondisi Hewan Uji.....	68
4.4 Keterbatasan Penelitian.....	70
BAB V PENUTUP.....	71
5.1 Kesimpulan .....	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA .....	73
LAMPIRAN.....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi Diabetes Melitus .....	7
Tabel 2 Kriteria Hewan Uji yang Digunakan Pada Uji Terapeutik.....	28
Tabel 3 Luas Kandang Per Ekor Hewan Uji .....	28
Tabel 4 Rincian Lokasi Penandaan Pada Hewan Uji .....	30
Tabel 5 Rentang Nilai Kontrol Rata-Rata Parameter Biokimia Klinis Tikus .....	33
Tabel 6 Penelitian Terkait.....	37
Tabel 7 Definisi Operasional.....	43
Tabel 8 Hasil Uji Fitokimia Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus (L.) Merr.</i> ).....	53
Tabel 9 Kadar Glukosa Darah Tikus ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	54
Tabel 10 Kadar Rerata Glukosa Darah Tikus ( <i>Rattus norvegicus</i> ) .....	55
Tabel 11 Kadar Insulin Darah Tikus.....	56
Tabel 12 Rerata Insulin Darah Tikus.....	57
Tabel 13 Rerata Kalkulasi HOMA-IR dan HOMA- $\beta$ Tikus .....	58
Tabel 14 Hasil Uji Normalitas HOMA-IR .....	59
Tabel 15 Hasil Uji Normalitas HOMA- $\beta$ .....	60
Tabel 16 Hasil Uji Homogenitas HOMA-IR .....	60
Tabel 17 Hasil Uji Homogenitas HOMA- $\beta$ .....	60
Tabel 18 Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> HOMA-IR.....	61
Tabel 19 Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> HOMA- $\beta$ .....	61
Tabel 20 Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> HOMA-IR.....	61
Tabel 21 Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> HOMA- $\beta$ .....	62

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1 Kerangka Teori.....	40
Bagan 2 Kerangka Konsep.....	41
Bagan 3 Alur Penelitian .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>The Egregious Eleven</i> .....	8
Gambar 2 Anatomi Pankreas.....	10
Gambar 3 Histologi Pankreas.....	11
Gambar 4 Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ) .....	14
Gambar 5 <i>Ananas comosus (L.) Merr</i> .....	15
Gambar 6 Bonggol Nanas .....	15
Gambar 7 Struktur Biokimia Aloksan.....	19
Gambar 8 Mekanisme Aloksan .....	20
Gambar 9 ELISA <i>Rat Insulin Kit</i> .....	22
Gambar 10 Lokasi Penandaan Pada Hewan Uji .....	30
Gambar 11 Cara Memegang Tikus Pada Pemberian Sediaan Uji secara Oral.....	31
Gambar 12 Pengambilan Darah Tikus di Ekor .....	32

## DAFTAR SINGKATAN

<b>ABTS</b>	: <i>2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)</i>
<b>ACTH</b>	: <i>Adrenocorticotropic Hormone</i>
<b>AVMA</b>	: <i>American Veterinary Medical Association</i>
<b>BSE</b>	: <i>Bovine Spongiform Encephalopathy</i>
<b>DNA</b>	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
<b>DPPH</b>	: <i>2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl</i>
<b>EDTA</b>	: <i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
<b>ELISA</b>	: <i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i>
<b>FRAP</b>	: <i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i>
<b>GC-MS</b>	: <i>Gas Chromatography–Mass Spectrometry</i>
<b>GLUT-2</b>	: <i>Glucose Transporter Type 2</i>
<b>GLUT-4</b>	: <i>Glucose Transporter Type 4</i>
<b>GPx</b>	: <i>Glutathione Peroxidase</i>
<b>HbA1c</b>	: <i>Hemoglobin A1c (glycated hemoglobin)</i>
<b>HIV/AIDS</b>	: <i>Human Immunodeficiency Virus / Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
<b>HOMA-<math>\beta</math></b>	: <i>Homeostatic Model Assessment of <math>\beta</math>-cell Function</i>
<b>HOMA-IR</b>	: <i>Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance</i>
<b>IC</b>	: <i>Intracutaneous</i>
<b>IL</b>	: <i>Interleukin</i>
<b>IP</b>	: <i>Intraperitoneal</i>
<b>IV</b>	: <i>Intravenous</i>
<b>IU</b>	: <i>International Unit</i>

<b>MODY</b>	: <i>Maturity Onset Diabetes of the Young</i>
<b>NaCl</b>	: <i>Sodium Chloride</i>
<b>pH</b>	: <i>Power of Hydrogen (derajat keasaman)</i>
<b>PERKENI</b>	: <i>Perkumpulan Endokrinologi Indonesia</i>
<b>PP</b>	: <i>Postprandial (fase setelah makan)</i>
<b>Redoks</b>	: <i>Reaksi Reduksi-Oksidasi</i>
<b>ROS</b>	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
<b>SC</b>	: <i>Subcutaneous</i>
<b>SOD</b>	: <i>Superoxide Dismutase</i>
<b>STZ-NA</b>	: <i>Streptozotocin–Nicotinamide (model induksi diabetes)</i>
<b>TNF</b>	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Persetujuan Etik .....	82
Lampiran 2 Sertifikat Pengujian Ekstrak Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus (L.) Merr.</i> ).....	83
Lampiran 3 Surat Izin Pelaksanaan Sidang Proposal.....	84
Lampiran 4 Lembar Izin Penelitian.....	85
Lampiran 5 Instrumen Penelitian .....	86
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian.....	88
Lampiran 7 Hasil <i>Output</i> Uji Statistik .....	91
Lampiran 8 Hasil Uji Plagiarisme.....	95
Lampiran 9 Riwayat Hidup Penulis .....	96