

**PENELITIAN PENDAHULUAN  
HUBUNGAN KADAR LIPOPROTEIN(a) DENGAN KEKAKUAN ARTERI  
PADA PASIEN DIABETES MELITUS**

**Penelitian Observasional *Cross-sectional* Analitik  
Di Poli Endokrin Departemen-SMF Ilmu Penyakit Dalam  
RSUD. Dr. Soetomo Surabaya**

**Penelitian Karya Akhir  
Untuk Mendapatkan Keterangan Keahlian Ilmu Penyakit Dalam**



**JEHAN WIENDRATI ROOSTARINI**

**NIM 011080239**

**DEPARTEMEN – SMF ILMU PENYAKIT DALAM  
FK UNAIR RSUD Dr. SOETOMO  
SURABAYA**

**2016**

i

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Jehan Wiendradi Roostarini  
NIM : 011080239  
Judul Penelitian : Penelitian Pendahuluan Hubungan Kadar Lipoprotein(a) dengan Kekakuan Arteri pada Pasien DMT2

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya serta berasal dari data asli dan bukan hasil rekayasa. Apabila dikemudian hari penelitian ini mengandung plagiasi atau autoplagiasi, atau penjiplakan atas karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab sekaligus menerima sanksi.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Dibuat di : Surabaya

Pada tanggal : 19 Februari  
2016

Yang Membuat Pernyataan



Jehan Wiendradi Roostarini

**PENELITIAN KARYA AKHIR INI TELAH DISETUJUI UNTUK  
DIMASUKKAN DALAM PENTAS KARYA AKHIR  
PADA TANGGAL : 18Februari 2016**


Oleh:

**Pembimbing Utama**

  
(Soebagijo Adi S. dr., SpPD, K.EMD, FINASIM)

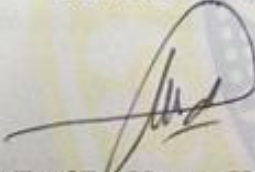
NIP. 19580401 198403 1 011

**Pembimbing Pendamping**

  
(Hermina Novida, dr., SpPD)


NIP. 19771112 200604 2 001

**Biro Koordinasi II**

  
(Prof. Dr. Usman Hadi, dr.,  
SpPD, K-PTI, FINASIM)

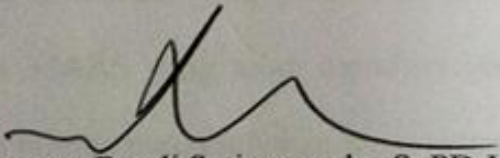
NIP. 19540630 198201 1 002

**Biro Koordinasi IV**

  
(Prof. Dr. Ami Ashariati, dr.,  
SpPD, K-HOM, FINASIM)

NIP. 19640930 198111 2 001

**Ketua Departemen-SMF Ilmu Penyakit Dalam  
FK Unair-RSUD Dr. Soetomo Surabaya**

  
(Poernomo Boedi Setiawan, dr., SpPD-KGEH, FINASIM)

NIP. 195406201980121003

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah, dan rahmat-Nya sehingga karya akhir yang berjudul “**Penelitian Pendahuluan Hubungan Kadar Lipoprotein(a) dengan Kekakuan Arteri pada Pasien Diabetes Melitus di Di Poli Endokrin Departemen-SMF Ilmu Penyakit Dalam Rumah Sakit dr.Soetomo Surabaya**” dapat diselesaikan. Karya akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan Program Pendidikan Dokter Spesialis I Bidang Ilmu Penyakit Dalam FK-UNAIR RSUD dr. Soetomo.

Pada kesempatan ini, kami menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Prof. Soetomo, dr., SpU(K), beserta mantan Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Prof. Dr. Agung Pranoto, dr., MSc, SpPD, KEMD beserta Prof. Dr. Muhammad Amin, dr., SpP(K) yang telah memberi ijin untuk mengikuti pendidikan spesialisasi di bidang Ilmu Penyakit Dalam,
- Plt. Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya dr. Harsono beserta mantan Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya dr. Dodo Anondo, MPH dan dr. Slamet Riyadi Y, DTMH., MARS yang telah memberi ijin untuk menggunakan fasilitas rumah sakit dalam rangka melaksanakan tugas selama pendidikan,
- Poernomo Boedi Setiawan, dr, SpPD, K-GEH dan Prof. Moh. Thaha, dr, SpPD, K-GH, PhD selaku Ketua dan Sekretaris Departemen – SMF Ilmu Penyakit

Dalam. Chairul Effendi, dr, SpPD, K-AI dan Prof. Dr. Agung Pranoto, dr, Msc, SpPD, K-EMD selaku mantan Ketua dan Wakil Ketua Departemen-SMF Ilmu Penyakit Dalam FK UNAIR-RSUD dr Soetomo Surabaya. Serta Prof. Dr.H. Askandar Tjokroprawiro, dr, SpPD, K-EMD selaku mantan Ketua Departemen-SMF Ilmu Penyakit Dalam FK UNAIR-RSU Dr. Soetomo Surabaya, yang telah bersedia menerima dan memberi kesempatan mengikuti pendidikan spesialisasi,

- Prof. DR. Usman Hadi, dr., SpPD., K-PTI, selaku Ketua Program Studi Departemen-SMF Ilmu Penyakit Dalam FK UNAIR-RSUD dr. Soetomo Surabaya, Novira Prof. Dr. Joewono Soeroso, dr, Msc, SpPD, K-R dan Widodo, dr, SpPD selaku mantan Ketua Program Studi dan Sekretaris Program Studi Departemen-SMF Ilmu Penyakit Dalam FK UNAIR-RSUD dr. Soetomo Surabaya, yang telah memberi kesempatan dan memberikan bimbingan selama pendidikan,
- Soebagijo Adi, dr, SpPD, K-EMD dan Hermina Novida, dr, SpPD selaku pembimbing penelitian ini, yang telah memberikan bimbingan dan dorongan semenjak pembuatan proposal sampai dengan terselesaikannya penelitian ini.
- Prof. Dr. Ami Ashariati, dr, SpPD, K-HOM, Dr. Gatot Soegiarto, dr., SpPD, K-AI, Dr. Purwati Armand Noeryoto, dr, SpPD, K-PTI, Dr. Yuliasih, dr, SpPD, K-R, Dr. S Ugroseno, dr, SpPD, K-HOM, dan Aditiawardana, dr., SpPD, K-GH selaku Ketua, Sekretaris dan anggota Badan Koordinasi IV yang telah memberikan saran perbaikan dan bimbingan dalam penyempurnaan penelitian ini.
- Dr. Ari Sutjahjo, dr, Msc, SpPD, K-EMD Selaku kepala divisi Endokrinologi serta seluruh staf divisi Endokrinologi Departemen-SMF Ilmu Penyakit Dalam FK

Unair-RSU Dr. Soetomo Surabaya yang telah mendukung dan membantu terlaksananya penelitian ini.

- Kepala Divisi, Guru Besar beserta seluruh staf di Departemen-SMF Ilmu Penyakit Dalam FK Unair-RSU Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama pendidikan,
- Ketua Departemen-SMF Ilmu Penyakit Paru, Ketua Departemen-SMF Ilmu Penyakit Jantung FK Unair-RSU Dr. Soetomo Surabaya beserta seluruh staf pengajar yang telah memberi kesempatan dan bimbingan selama mengikuti pendidikan
- Seluruh teman sejawat PPDS-I, paramedis, staf sekretariat Departemen-SMF Ilmu Penyakit Dalam FK Unair-RSU Dr. Soetomo Surabaya serta semua pihak yang telah membantu selama pendidikan maupun dalam menyelesaikan karya akhir ini,
- Kedua orang tua saya Laksma TNI (purn) dr. Imam Soewono, SpPD, FINASIM dan Prof.DR.Suhartati, MS, serta kedua mertua saya Ir.Soetiono dan (Alm). Sri Budi Sayekti yang dengan penuh cinta kasih telah membesarkan, mendidik, dan memberikan dorongan semangat, doa dan bimbingannya.
- Saudara-saudara saya Laksmi Suci Handini, dr.SpA & Syarif Markaban, Laksma Wiramurti Narendra,ST.& Gusti Yoshida Mirza,ST., Satrio Nindito, SsT. Keponakan-keponakan tercinta Azka Ayendra Brahmantya, Airlangga Pramudyawardana, Keizha Ayundria Prameswari yang telah memberi dukungan dan semangat.
- Suami tercinta Aditya Hayu Wicaksono, ST dan putri saya Dyandra Prajna Tunggadewi yang telah memberi dukungan moril dan materiil selama menempuh pendidikan ini.

Karya akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat saya harapkan demi perbaikan penyusunan laporan karya ilmiah selanjutnya. Semoga Penelitian ini memberikan manfaat dalam upaya peningkatan pelayanan kesehatan penderita dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 2016



## ABSTRAK

**Penelitian pendahuluan**  
**Hubungan kadar Lipoprotein(a) dengan kekakuan arteri**  
**pada penderita Diabetes Melitus**  
Jehan WR, Soebagijo A, Hermina N

Departemen/SMF Penyakit Dalam FK Universitas Airlangga-RSUD Dr. Sutomo  
Surabaya

**Latar belakang:** Penyakit diabetes melitus tipe 2 (DMT2) meningkatkan morbiditas dan mortalitas penyakit kardiovaskular termasuk komplikasi aterosklerosis. Patogenesis aterosklerosis pada DMT2 terutama disebabkan perubahan profil lipid dan lipoprotein. Kadar Lipoprotein(a)/Lp(a) yang tinggi diketahui merupakan faktor risiko terjadinya aterosklerosis, namun hubungan antara kadar Lp(a) dengan kekakuan arteri belum banyak diketahui.

**Tujuan:** Menentukan hubungan antara kadar Lp(a) dengan kekakuan arteri yang diukur dengan baPWV pada pasien DMT2 di Poliklinik Endokrin Metabolik dan Diabetes RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

**Metode:** Penelitian analitik observasional *cross-sectional* ini dilakukan pada pasien DMT2 usia  $\geq 45$ th di Poliklinik Endokrin Metabolik dan Diabetes RSUD Dr. Soetomo mulai Juni 2015-Agustus 2015. DMT2 ditentukan berdasar kriteria *American Diabetes Association* (ADA) 2014. Pemeriksaan Lp(a) menggunakan pemeriksaan aglutinasi Latex dan kekakuan arteri diukur dengan *brachial ankle-Pulse Wave Velocity* (baPWV). Analisis statistik hubungan kadar Lp(a) dengan kekakuan arteri dilakukan dengan uji non parametrik Spearman.

**Hasil:** Jumlah sampel 39 pasien DMT2 dengan rerata usia  $59,26 \pm 8,03$  tahun, terdiri dari 23 pasien perempuan dan 16 pasien laki-laki. Terdapat 25,6% pasien dengan kadar Lp(a)  $\geq 30$  mg/dL dengan rerata kadar Lp(a)  $21,66 \pm 18,67$  mg/dL. Terdapat 37 pasien (94,9%) yang mengalami kekakuan arteri dengan rerata baPWV  $16,61 \pm 2,57$  cm/s. Hasil korelasi kadar Lp(a) dan baPWV menunjukkan  $p=0,88$ ,  $r=0,026$ .

**Kesimpulan:** Penelitian ini belum dapat menunjukkan adanya hubungan antara kadar Lp(a) dengan kekakuan arteri pada pasien DMT2, mungkin disebabkan oleh karena sebagian besar subjek penelitian (94,87%) telah mengalami kekakuan arteri dan ada faktor-faktor perancu lain yang belum dipertimbangkan, sehingga masih diperlukan penelitian lebih lanjut.

**Kata kunci:** Diabetes melitus, *lipoprotein(a)*, kekakuan arteri, *pulse wave velocity*, aterosklerosis



## ABSTRACT

### Preliminary Study

#### Relationship between levels of Lipoprotein(a) with arterial stiffness in patients with Diabetes Mellitus

Jehan WR, Soebagijo A, Hermina N

Departemen/SMF Penyakit Dalam FK Universitas Airlangga-RSUD Dr. Sutomo  
Surabaya

**Background:** Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) increases morbidity dan mortality cardiovascular disease, include atherosclerotic. The pathogenesis of atherosclerosis in T2DM is mainly due to the changes in lipid profiles and lipoprotein. High Lipoprotein(a)/Lp(a) level are known to be a risk factor of atherosclerosis. However, the relationship between Lp(a) level and arterial stiffness has not been confirmed.

**Objective:** To know the relationship between Lp(a) level and arterial stiffness in T2DM patients in Endocrine and Metabolic Policlinic RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

**Methods:** This observational analytic study had cross-sectional design. It involved T2DM patient aged  $\geq$  years old at Endocrine Metabolic and Diabetes clinic in RSUD Dr. Soetomo from June 2015 to August 2015. Diagnosis of T2DM made by American Diabetes Association (ADA) 2014 criteria. Lipoprotein(a) levels measured by Latex agglutination and arterial stiffness measured by brachial ankle-Pulse Wave Velocity (baPWV). Relationship between Lp(a) level and arterial stiffness calculated by Spearman non-parametric test.

**Results:** Total sample were 39 T2DM patient with the mean age  $59.26 \pm 8.03$  years old, consisted of 23 female patients and 16 male patients. There were 25.6% patients with high levels Lp(a)  $\geq 30$  mg/dL with average levels of Lp(a)  $21.66 \pm 18.67$  mg/dL. There were 37 patients (94.9%) with mean arterial stiffness  $16.61 \pm 2.57$  cm/s measured by baPWV. The correlation between levels of Lp(a) and baPWV showed  $p=0.88$ ,  $r=0.026$ .

**Conclusion:** This study has not been able to suggest relationship between levels of Lp(a) and arterial stiffness in T2DM patient, probably due to excessively patients with arterial stiffness (94.87%) and there are confounding factors that has not been taken into consideration, therefore, further study is still needed.

**Keywords:** Diabetes melitus, lipoprotein(a), arterial stiffness, pulse wave velocity, atherosclerosis.

**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK/ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	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 bagi ilmu pengetahuan .....	4
1.4.2 Manfaat bagi pelayanan kesehatan .....	4
1.4.3 Manfaat bagi subyek penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Diabetes Melitus .....	5
2.1.1 Epidemiologi .....	5
2.1.2 Batasan dan diagnosis .....	6
2.1.3 Komplikasi vaskular diabetes.....	7

2.1.4	Aterosklerosis .....	11
2.1.5	Aterosklerosis pada DM.....	12
2.1.6	Dislipidemi pada DM dan pengaruh pada aterosklerosis .....	14
2.1.7	Pengaruh merokok pada aterosklerosis .....	15
2.1.8	Pengaruh hipertensi pada aterosklerosis .....	16
2.1.9	Pengaruh infeksi pada aterosklerosis .....	17
2.1.10	Pengaruh penyakit inflamasi kronis pada aterosklerosis .....	18
2.1.11	Pengaruh keganasan pada aterosklerosis .....	18
2.2	Lipoprotein (a) .....	18
2.2.1	Lipoprotein dan pengangkutan .....	20
2.2.2	Struktur Lp(a) .....	22
2.2.3	Metabolisme lipid dan Lp(a) .....	23
2.2.4	Faktor-faktor yang mempengaruhi Lp(a) .....	24
2.3	Kekakuan Arteri .....	25
2.3.1	<i>Pulse wave velocity</i> .....	27
2.3.2	Pengaruh Lp(a) pada kekakuan arteri .....	29
 <b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL</b>		
3.1	Kerangka Konseptual .....	34
3.1.1	Penjelasan kerangka konseptual .....	35
3.2	Hipotesis Penelitian .....	38
 <b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b>		
4.1	Rancangan Penelitian .....	39
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	39
4.3	Metode Sampling .....	39
4.3.1	Populasi penelitian .....	39

4.3.2	Sampel penelitian .....	39
4.4	Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	40
4.4.1	Kriteria inklusi .....	40
4.4.2	Kriteria eksklusi .....	40
4.5	Estimasi Besar Sampel .....	40
4.6	Variabel Penelitian .....	41
4.7	Definisi Operasional .....	41
4.7.1	Lp(a).....	43
4.7.2	Kekakuan arteri.....	42
4.7.3	Ba-PWV.....	42
4.7.4	DMT2.....	42
4.7.5	Obesitas .....	42
4.7.6	Hipertensi .....	43
4.7.7	Dislipidemi .....	43
4.7.8	Gangguan fungsi ginjal .....	43
4.7.9	Gangguan fungsi hepar .....	44
4.7.10	Hormon.....	44
4.7.11	Kehamilan.....	44
4.7.12	Merokok.....	44
4.7.13	Niacin .....	45
4.7.14	Infeksi.....	45
4.7.15	Penyakit inflamasi kronis .....	45
4.7.16	Keganasan .....	45
4.8	Rencana Pengolahan dan Analisis Data.....	46
4.8.1	Pengumpulan data .....	46
4.8.2	Penyajian data .....	46
4.8.3	Analisis data penelitian .....	46
4.9	Alur (Protokol) Penelitian .....	47

## BAB 5 HASIL PENELITIAN

5.1	Karakteristik Subjek Penelitian .....	48
5.2	Kadar Lp(a) pada Pasien DMT2 .....	50
5.3	Kekakuan arteri pada Pasien DMT2 .....	52
5.4	Hubungan kadar Lp(a) dengan Kekakuan Arteri pada Pasien DMT2 .	54

## BAB 6 PEMBAHASAN

6.1	Karakteristik Subjek Penelitian .....	55
6.2	Kadar Lp(a) pada Pasien DMT2 .....	57
6.3	Kekakuan Arteri pada Pasien DMT2 .....	59
6.4	Hubungan Kadar Lp(a) dengan Kekakuan Arteri pada Pasien DMT2.....	61
6.5	Keterbatasan Penelitian .....	64

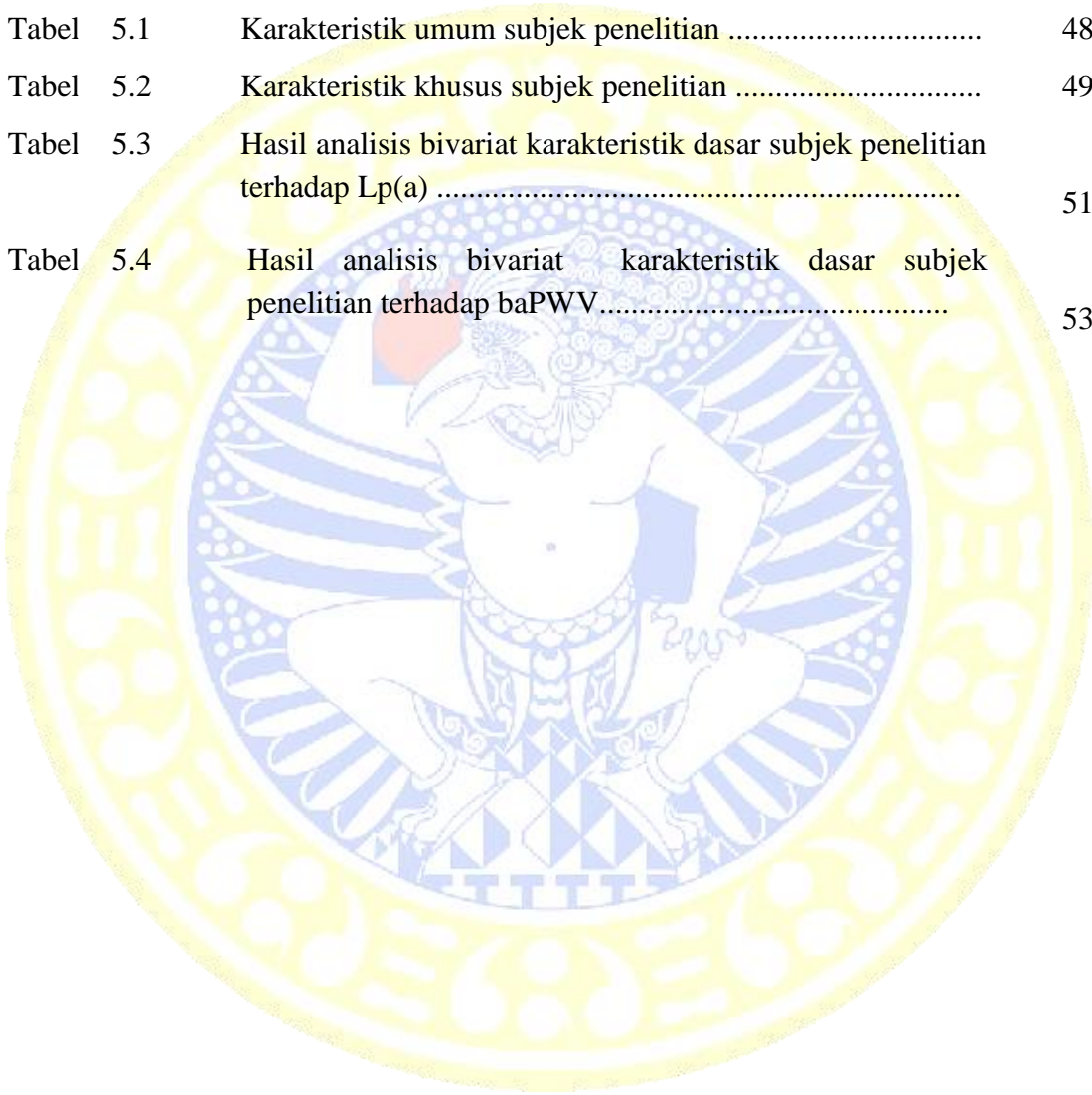
## BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1	Kesimpulan .....	66
7.2	Saran .....	67

DAFTAR PUSTAKA .....	68
Lampiran1 Etik Penelitian .....	75
Lampiran2 Prosedur pemeriksaan brachial-ankle PWV .....	76
Lampiran3 Prosedur pemeriksaan lipoprotein(a) .....	77
Lampiran4 Informasi untuk mendapatkan persetujuan keikutsertaan dalam penelitian ( <i>Information for consent</i> ) .....	78
Lampiran5 Persetujuan ikut serta dalam penelitian ( <i>Informed consent</i> ).....	82
Lampiran6 Formulir lembar pengumpul data subyek .....	83
Lampiran7 Data Subyek Penelitian .....	86
Lampiran8 Hasil Penelitian .....	89

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Diagnosis kriteria diabetes .....	7
Tabel 2.2	Karakteristik lipoprotein .....	21
Tabel 5.1	Karakteristik umum subjek penelitian .....	48
Tabel 5.2	Karakteristik khusus subjek penelitian .....	49
Tabel 5.3	Hasil analisis bivariat karakteristik dasar subjek penelitian terhadap Lp(a) .....	51
Tabel 5.4	Hasil analisis bivariat karakteristik dasar subjek penelitian terhadap baPWV.....	53

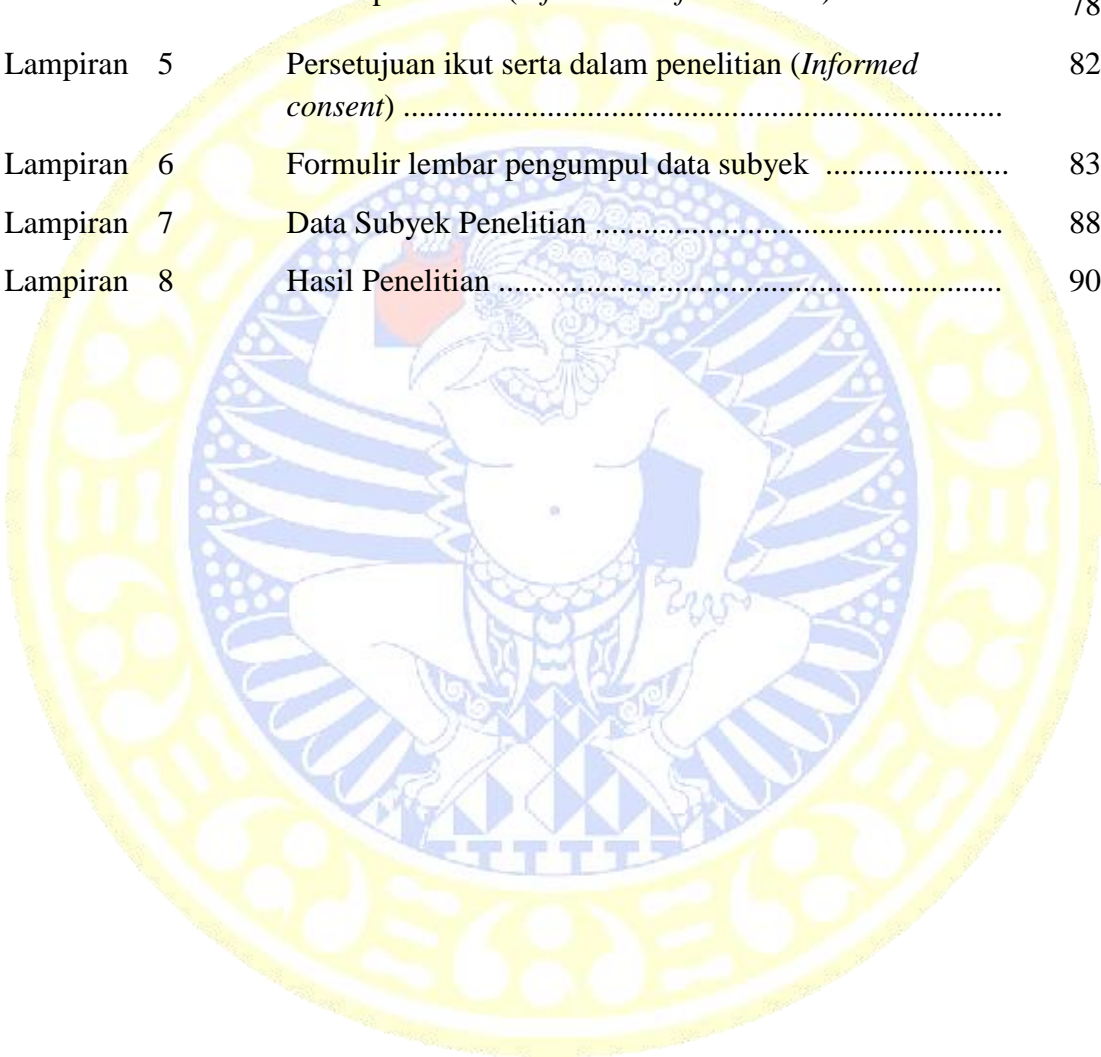


## DAFTAR GAMBAR

Gambar	2.1	Mekanisme disfungsi endotel akibat hiperglikemi .....	7
Gambar	2.2	Mekanisme komplikasi vaskuler diabetes .....	8
Gambar	2.3	Tahap awal proses aterosklerosis .....	11
Gambar	2.4	Hiperglikemi dan substrat vasoaktif endotel .....	13
Gambar	2.5	Skema metabolisme lipid pada diabetes .....	14
Gambar	2.6	Bentuk lipoprotein .....	20
Gambar	2.7	Struktur Lp(a) .....	22
Gambar	2.8	Pemasangan Lp(a) .....	24
Gambar	2.9	Penyebab dan mekanisme kekakuan arteri .....	26
Gambar	2.10	Mekanisme aterogenesis Lp(a) .....	30
Gambar	2.11	Mekanisme trombosis pada Lp(a) .....	32
Gambar	3.1	Kerangka Konseptual Penelitian .....	34
Gambar	5.1	Grafik korelasi Lp(a) dan baPWV .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Etik penelitian .....	75
Lampiran 2	Prosedur pemeriksaan brachial-ankle PWV .....	76
Lampiran 3	Prosedur pemeriksaan lipoprotein(a) .....	77
Lampiran 4	Informasi untuk mendapatkan persetujuan keikutsertaan dalam penelitian ( <i>Information for consent</i> ) .....	78
Lampiran 5	Persetujuan ikut serta dalam penelitian ( <i>Informed consent</i> ) .....	82
Lampiran 6	Formulir lembar pengumpul data subyek .....	83
Lampiran 7	Data Subyek Penelitian .....	88
Lampiran 8	Hasil Penelitian .....	90





## DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
AGE	: <i>Advance glycosilation end products</i>
Apo A	: <i>Apolipoprotein A</i>
Apo B	: <i>Apolipoprotein B</i>
AR	: <i>Aldotase Reductase</i>
Ba-PWV	: <i>Brachial ankle Pulse Wave Velocity</i>
BB	: <i>Basal Bolus</i>
CE	: <i>Cholesterol Ester</i>
CETP	: <i>Cholesterol Ester Transfer Protein</i>
DAG	: <i>Diacyl Glycerol</i>
DHAP	: <i>Dihidroaseton fosfat</i>
DMT2	: <i>Diabetes Melitus Tipe 2</i>
F6P	: <i>Fruktosa-6-fosfat</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
G6P	: <i>Glukosa-6- fosfat</i>
GA3P	: <i>Gliseraldehida-3- fosfat</i>
GAPDH	: <i>Glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase</i>
GDP	: <i>Gula Darah Puasa</i>
GD2JPP	: <i>Gula Darah 2 jam Post Prandial</i>
GFAT	: <i>Glutamine fructose-6 phosphate amidotransferase</i>
GlcNAc	: <i>uridine disphosphate N-acetyl glucosamine</i>
GSH	: <i>Reduced Glutathione</i>
GSSG	: <i>Oxidised Glutathione</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
HL	: <i>Hepatic Lipase</i>
HMW	: <i>High Molecular Weight</i>
ICAM	: <i>Intercellular Adhesion Molecules</i>

IDL	: <i>Intermediate Density Lipoprotein</i>
IL-8	: interleukin-8
iNOS	: <i>inducible nitric oxide synthase</i>
KIV	: Kringle 4
KV	: Kringle 5
LCAT	: <i>Lecithin Cholesterol Acyltransferase</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
LDL SD	: <i>Low Density Lipoprotein Small Density</i>
LMW	: <i>Low Molecular Weight</i>
Lp(a)	: Lipoprotein(a)
LPL	: <i>Lipoprotein lipase</i>
NF- $\kappa$ B	: <i>Nuclear factor kappa B</i>
NO	: <i>Nitric Oxide</i>
PAI-1	: <i>Plasminogen Activator Inhibitor-1</i>
PARP	: <i>Poly-ADP-ribose polymerase</i>
PG	: Prostaglandin
PKC	: Protein Kinase C
PWV	: <i>Pulse Wave Velocity</i>
SMC	: <i>Smooth Muscle Cell</i>
SR-B1	: <i>Scavenger Receptor class B type1</i>
RAGEs	: <i>Receptor for AGEs</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
TG	: <i>Triglyceride</i>
TGF $\beta$	: <i>Transforming Growth Factor <math>\beta</math></i>
TKOI	: Terapi Kombinasi Oral Insulin
TTGO	: Tes Toleransi Gula Oral
OAD	: Obat Anti Diabetes
uPAR	: <i>Urokinase Activator Receptor</i>
VCAM	: <i>Vascular Cell Adhesion Molecules</i>

VLDL : *Very Low Density Lipoprotein*  
VSMC : *Vascular smooth muscle cell*

