

**HUBUNGAN KADAR ADIPONEKTIN SERUM MATERNAL
DENGAN BERAT BADAN DAN PANJANG BADAN
BAYI BARU LAHIR**

TESIS



Oleh

LENNY NAINGGOLAN

BP. 1220342048

**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER KEBIDANAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2015**

**HUBUNGAN KADAR ADIPONEKTIN SERUM MATERNAL
DENGAN BERAT BADAN DAN PANJANG BADAN
BAYI BARU LAHIR**

TESIS

Sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Magister Kebidanan
pada Program Pascasarjana Fakultas Kedokteran
Universitas Andalas

Oleh

LENNY NAINGGOLAN
BP. 1220342048

**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER KEBIDANAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir
Nama Mahasiswa : Lenny Nainggolan
Nomor BP : 1220342048
Program Studi : S-2 Kebidanan

Tesis ini telah diuji dan dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Tim Penguji Ujian Akhir Program Pascasarjana Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang dan dinyatakan Lulus pada tanggal 26 November 2015

Menyetujui :

Komisi Pembimbing

Dr. Dra. Ami Amir, MS
Ketua

Bid. Ulvi Mariati, S.Kep, M.Kes
Anggota

Mengetahui

Ketua Program Studi S-2 Kebidanan **Dekan Fakultas Kedokteran**

Dr. dr. Yustrawati, SpOG (K)
NIP.19650624 199203 2001



Dr. dr. Masrul, MSc, SpGK
NIP.19561226 198710 1001

PERNYATAAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi tesis yang saya tulis dengan judul: **“Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir”** adalah kerja/karya sendiri dan bukan merupakan jiplakan dari hasil kerja/karya orang lain kecuali kutipan yang sumbernya dicantumkan dan semua data primer dan sekunder yang saya lampirkan adalah benar tanpa manipulasi. Jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka status kelulusan dan gelar yang saya peroleh menjadi batal dengan sendirinya.

Padang, 26 November 2015

Pembuat Pernyataan,

Lenny Nainggolan

BP. 1220342048

	No Alumni Unand	Lenny Nainggolan	No. Alumni Fakultas
a) Tempat/Tanggal Lahir: Foto/14 Mei 1980, b) Nama Orang Tua: Royaldo Nainggolan, c) Program Studi: S-2 Kehidanan, d) Fakultas: Kedokteran Program Pascasarjana, e) No. BP: 1220342048, f) Tanggal Lulus: 26 November 2015, g) Predikat Lulus: Memuaskan, h) IPK: 3,38, i) Lama Studi: 2 Tahun 9 Bulan, j) Alamat: Jl. Cornel Simanjuntak No.83 Pematangsiantar			

ABSTRAK

HUBUNGAN KADAR ADIPONEKTIN SERUM MATERNAL DENGAN BERAT BADAN DAN PANJANG BADAN BAYI BARU LAHIR

Lenny Nainggolan

Adiponektin merupakan hormon yang disekresi oleh jaringan adiposa, berperan dalam regulasi pertumbuhan janin melalui modulasi nutrisi plasenta. Obesitas merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan kadar adiponektin. Kadar adiponektin maternal yang rendah diperkirakan berkaitan dengan peningkatan pertumbuhan janin. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan dan panjang badan bayi baru lahir.

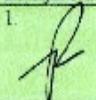
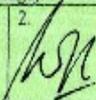
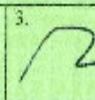
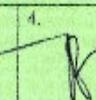
Desain penelitian adalah analitik potong lintang, observasional terhadap 40 orang ibu hamil di RSUD, dr. Rasidin Padang dan RS. dr. Rokosdiwiry Padang dengan teknik pengambilan sampel secara *consecutive sampling*. Pemeriksaan kadar adiponektin dilakukan di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dengan metode ELISA. Uji normalitas data dengan *Saphiro-wilk*, analisis statistik menggunakan uji korelasi *Pearson*.

Rerata kadar adiponektin serum maternal adalah $0,1753 \pm 0,007 \mu\text{g/mL}$, rerata berat badan bayi adalah $2971,25 \pm 424,10 \text{ g}$, rerata panjang badan bayi adalah $47,55 \pm 1,75 \text{ cm}$. Terdapat korelasi negatif yang kuat dan signifikan antara kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan bayi baru lahir ($r = -0,679$; $p < 0,05$). Terdapat korelasi negatif yang sedang antara kadar adiponektin maternal dengan panjang badan bayi baru lahir ($r = -0,567$; $p < 0,05$).

Kesimpulan penelitian adalah kadar adiponektin maternal yang rendah cenderung untuk meningkatkan berat badan dan panjang badan bayi baru lahir.

Kata kunci : Adiponektin, Berat Badan Bayi, Panjang Badan Bayi

Tesis ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 26 November 2015. Abstrak telah disetujui oleh penguji :

Tanda tangan	1. 	2. 	3. 	4. 	5. 
Nama terang	Dr. Dra. Arni Amir, MS	Bid. Ulvi Mariati, S.Kep, M.Kes	Dr.dr. Musriat, MSc, SpGK	Dr. dr. Yusrawati, SpOG (K)	dr. Muryeti, SpA (K), IBCLC

Mengetahui,
Ketua Program Studi : Dr. dr. Yusrawati, SpOG (K)
Nama _____ Tanda Tangan _____

Alumnus telah mendaftar ke Program Pascasarjana Fakultas Kedokteran Universitas dan mendapat nomor alumnus

Program Pasca Sarjana Universitas		
No. Alumnus Pascasarjana	Nama:	Tanda Tangan
No. Alumnus Universitas	Nama:	Tanda Tangan

ABSTRAK

Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal Dengan Berat Badan Dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir

Lenny Nainggolan

Adiponektin merupakan hormon yang disekresi oleh jaringan adiposa, berperan dalam regulasi pertumbuhan janin melalui modulasi nutrisi plasenta. Obesitas merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan kadar adiponektin. Kadar adiponektin maternal yang rendah diperkirakan berkaitan dengan peningkatan pertumbuhan janin. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan dan panjang badan bayi baru lahir.

Desain penelitian adalah analitik potong lintang, observasional terhadap 40 orang ibu hamil di RSUD. dr. Rasidin Padang dan RS. dr. Reksodiwiryo Padang dengan teknik pengambilan sampel secara *consecutive sampling*. Pemeriksaan kadar adiponektin dilakukan di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dengan metode ELISA. Uji normalitas data dengan *Saphiro wilk*, analisis statistik menggunakan uji korelasi *Pearson*.

Rerata kadar adiponektin serum maternal adalah $0,1753 \pm 0,007 \mu\text{g/mL}$, rerata berat badan bayi adalah $2971,25 \pm 424,10 \text{ g}$, rerata panjang badan bayi adalah $47,55 \pm 1,75 \text{ cm}$. Terdapat korelasi negatif yang kuat dan signifikan antara kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan bayi baru lahir ($r=-0,679$; $p<0,05$). Terdapat korelasi negatif yang sedang antara kadar adiponektin maternal dengan panjang badan bayi baru lahir ($r=-0,567$; $p<0,05$).

Kesimpulan penelitian adalah kadar adiponektin maternal yang rendah cenderung untuk meningkatkan berat badan dan panjang badan bayi baru lahir.

Kata kunci: Adiponektin, Berat Badan, Panjang Badan, Bayi Baru Lahir

ABSTRACT

The Correlation Between The Adiponectin Serum Levels During Maternity And The Weight And Length Of The Newborns

Lenny Nainggolan

Adiponectin is a hormone produced by adipose tissue, which plays a role in the regulation of fetus growth through the modulation of placenta nutrients. Obesity is one of the factors that can reduce adiponectin levels. The low adiponectin levels during maternity are assumed to be related to the increase of fetal growth. The aim of the research is to determine the correlation between adiponectin serum levels during maternity and the weight and length of the newborns.

The research design was a cross-sectional analysis on 40 pregnant women in two hospitals: Dr.Rasidin Padang and Dr. Reksodiwiryo Padang by using consecutive sampling technique. The adiponectin levels were examined in the biomedical laboratory of Medical Faculty in University of Andalas by employing ELISA method. The data normality was tested by Shapiro Wilk and statistical analysis applied Pearson correlation test.

The mean level of adiponectin serum during maternity is 0.1753 ± 0.007 $\mu\text{g/mL}$, the mean weight of the newborns is 2971.25 ± 424.10 gr, and the average length of the newborns is 47.55 ± 1.75 cm. There is a potentially and significantly negative correlation between adiponectin serum levels during maternity and the newborns weight ($r=-0.679$; $p<0,05$). There is a moderately negative correlation between adiponectin serum levels during maternity and the newborns length ($r=-0.567$; $p<0,05$).

The research shows that the low levels of adiponectin serum during maternity tend to raise the weight and length of the newborns.

Keywords: Adiponectin, Body Weight, Body Length, Newborns

HUBUNGAN KADAR ADIPONEKTIN SERUM MATERNAL DENGAN BERAT BADAN DAN PANJANG BADAN BAYI BARU LAHIR

Lenny Nainggolan

RINGKASAN

Adiponektin merupakan salah satu adipokin yang disekresi oleh jaringan adiposa dan berfungsi sebagai regulator kunci sensitivitas insulin, memiliki potensi anti diabetes, anti atherosklerotik, dan anti inflamasi. Hormon adiponektin mengalami penurunan konsentrasi pada keadaan obesitas. Adiponektin diyakini berperan dalam regulasi pertumbuhan janin melalui modulasi nutrisi plasenta yang terdapat dalam serum darah ibu hamil, plasenta, juga pada darah tali pusat saat lahir.

Pada ibu hamil, adiponektin dapat menurunkan glukoneogenesis di hati, meningkatkan oksidasi asam lemak dan pemanfaatan glukosa, serta meningkatkan sensitivitas insulin pada hati dan otot rangka. Pada plasenta, adiponektin dapat menurunkan *insulin signaling* sehingga mempengaruhi masuknya asam amino ke sel sinsitiotrofoblas.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara kadar adiponektin ibu yang rendah dengan peningkatan pertumbuhan janin dan penelitian lain yang menunjukkan bahwa kadar konsentrasi adiponektin maternal tidak berhubungan dengan berat badan dan panjang badan lahir bayi. Adanya kontroversi tersebut menjadi alasan melakukan penelitian ini.

Tujuan penelitian adalah: mengetahui rerata kadar adiponektin serum maternal, rerata berat badan dan panjang badan bayi baru lahir, mengetahui hubungan antara kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan dan panjang badan bayi baru lahir.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di RSUD dr. Rasidin Padang dan RS. Tingkat III Reksodiwiryo Padang. Populasi adalah seluruh ibu bersalin dan sampel adalah ibu bersalin yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Bahan penelitian adalah darah vena responden, kit *human adiponectin* ELISA. Alat penelitian adalah lembar observasi, timbangan berat badan dan papan pengukur panjang badan. Pengambilan sampel darah sebanyak 2 ml dilakukan oleh petugas ruang bersalin bersamaan dengan pengambilan darah rutin pasien. Kemudian, darah dimasukkan ke dalam vakutainer dan di diamkan selama 2 jam, dilakukan pemusingan selama 15 menit dengan kecepatan 1000 x g untuk memperoleh serum darah. Serum disimpan pada suhu -80°C sampai dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Unand padang.

Hasil penelitian memperlihatkan rerata kadar adiponektin adalah $0,1753 \pm 0,007$. Rerata berat badan lahir bayi adalah $2971,25 \pm 424,10$ dan panjang badan bayi adalah $47,55 \pm 1,75$. Korelasi kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan bayi baru lahir adalah $r=-0,679$; $p=0,000$ ($p<0,05$). Korelasi kadar adiponektin serum maternal dengan panjang badan bayi baru lahir adalah $r=-0.567$; $p=0,000$ ($p<0,05$).

Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat korelasi negatif yang kuat dan signifikan antara kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan bayi baru

lahir dan terdapat korelasi negatif yang sedang dan signifikan antara kadar adiponektin serum maternal dengan panjang badan bayi baru lahir

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa, yang telah melimpahkan ramat dan karuniaNya selama penulis menjalani pendidikan sampai menyelesaikan penyusunan tesis dengan judul **“Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir”**.

Dalam penulisan tesis ini, penulis banyak mendapat dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Rektor dan Wakil Rektor I, II, III, IV Universitas Andalas Padang
2. Bapak Dekan dan Wakil Dekan I, II, III Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.
3. Ibu Ketua Program Studi S2 Kebidanan Universitas Andalas Padang.
4. Ibu Dr. Dra. Arni Amir, MS dan Ibu Bid. Ulvi Mariati, S.Kep, M.Kes, Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan, membimbing dan memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
5. Bapak Dr. dr. Masrul, MSc, SpGK, Ibu Dr. dr. Yusrawati, SpOG (K) dan Ibu dr. Mayetti SpA (K), IBCLC, komisi penguji yang telah memberikan masukan dan arahan serta koreksi dalam penulisan tesis ini.
6. Seluruh dosen Program Studi S2 Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas yang telah memberikan ilmu pengetahuan untuk mendukung penyusunan tesis ini.

7. Ibu Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan yang telah mengizinkan penulis untuk mengikuti pendidikan pada S2 Kebidanan Universitas Andalas Padang.
8. Direktur RSUD dr. Rasidin, RS. TK.III 01.06.01 dr. Reksodiworyo Padang dan Ketua Laboratorium Biomedik beserta staf yang mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
9. Responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

Semoga Tuhan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini. Penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu dan pelayanan kebidanan.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan dan kesempurnaan tesis ini.

Padang, November 2015

Lenny Nainggolan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSYARATAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan	5
1.4.2 Pelayanan kesehatan.....	5
1.4.3 Bagi Pengembangan Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Adiponektin	6
2.1.1 Definisi	6
2.1.2 Struktur Adiponektin.....	6
2.1.3 Reseptor Adiponektin.....	7
2.1.4 Sekresi Adiponektin	8
2.1.5 Mekanisme Kerja Adiponektin	8
2.2 Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir.....	11
2.2.1 Berat Badan Lahir	11
2.2.2 Panjang Badan.....	12
2.2.3 Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir.....	13
2.3 Peranan Adiponektin Pada Ibu Hamil	18
2.4 Adiponektin Pada Plasenta	19
2.5 Hubungan Adiponektin Maternal dengan Antropometri Bayi Baru Lahir.....	20
2.6 Kerangka Teoritis.....	24

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....	25
3.1 Kerangka Konsep.....	25
3.2 Hipotesis Penelitian	25
BAB IV METODE PENELITIAN	26
4.1 Disain Penelitian	26
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
4.3.1 Populasi dan Sampel	26
4.3.2 Besar sampel	27
4.3.3 Cara Pengambilan Sampel.....	29
4.4 Variabel Penelitian.....	29
4.5 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	29
4.5.1 Kadar Adiponektin.....	32
4.5.2 Berat Badan Bayi Baru Lahir.....	32
4.5.3 Panjang Badan Bayi Baru Lahir	30
4.6 Bahan dan Alat Penelitian.....	30
4.6.1 Bahan Penelitian.....	30
4.6.2 Alat Penelitian	30
4.7 Cara Kerja Penelitian	31
4.8 Alur Penelitian	35
4.9 Etika Penelitian	36
4.10 Pengolahan dan Analisis Data	39
BAB V HASIL PENELITIAN	38
5.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	38
5.2 Rerata Kadar Adiponektin Serum Maternal, Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir	39
5.3 Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Berat Badan Bayi Baru Lahir	40
5.4. Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Panjang Badan Bayi Baru Lahir	41
BAB VI PEMBAHASAN	43
6.1 Karakteristik Subjek Penelitian	43
6.2 Distribusi Kadar Adiponektin Maternal, Berat Badan Bayi, Panjang Badan Bayi, Penambahan Berat Badan Selama Hamil.....	44
6.3 Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Berat Badan Bayi Baru Lahir	46
6.4 Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Panjang Badan Bayi baru Lahir.....	49

6.7 Keterbatasan penelitian.....	51
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
7.1 Kesimpulan	52
7.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Halaman

2.1	Kategori Ambang Batas IMT untuk Indonesia.....	15
4.1	Interpretasi Hasil Uji Korelasi	37
5.1	Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek Penelitian	38
5.2	Rerata Kadar Adiponektin Serum Maternal, Penambahan Berat Badan Selama Hamil, Berat Badan Bayi dan Panjang Badan Bayi.....	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Adiponektin.....	7
2.2 Model Persinyalan Adiponektin Dalam Sel Sinsitiotrofoblas.....	20
2.3 Peran Khusus Adiponektin Pada Ibu, Plasenta dan Fisiologi Janin	22
2.4 Kerangka Teoritis.....	24
3.1 Kerangka Konsep Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir	25
4.1 Alur Penelitian.....	35
5.1 <i>Scatter Plot</i> Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan BeratBadan Bayi Baru Lahir.....	40
5.1 <i>Scatter Plot</i> Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Panjang Badan Bayi Baru Lahir.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Penjelasan Sebelum Persetujuan
- Lampiran 2 : Lembaran Persetujuan (*Informed Consent*)
- Lampiran 3 : Formulir Penelitian
- Lampiran 4 : Struktur Organisasi Penelitian
- Lampiran 5 : Permohonan Menjadi Responden
- Lampiran 6 : Master Tabel
- Lampiran 7 : Keterangan Lolos Kaji Etik
- Lampiran 8 : Surat Permohonan Izin Penelitian Ke RSUD. dr. Rasidin Padang
- Lampiran 9 : Surat Permohonan Izin Penelitian Ke RS. Reksodiwiryo Padang
- Lampiran 10 : Surat Permohonan Izin Penelitian Ke Lab. Biomedik FK Unand
- Lampiran 11 : Surat Izin Penelitian Oleh RSUD. dr. Rasidin Padang
- Lampiran 12 : Surat Izin Penelitian Oleh RST. Tk.III Reksodiwiryo Padang
- Lampiran 13 : Surat Keterangan Penelitian RSUD. dr. Rasidin Padang
- Lampiran 14 : Surat Keterangan Penelitian RST. Tk.III Reksodiwiryo Padang
- Lampiran 15 : Surat Keterangan Penelitian Laboratorium Biomedik FK Unand
- Lampiran 16 : Surat Keterangan Tera Alat
- Lampiran 17 : Hasil Analisis Statistik

DAFTAR SINGKATAN

Acrp30	: Adipocyte Complement-Related Protein of 30 kilodalton
ACC	: Acetyl Coenzyme-A Carboxylase
AdipoR1	: Adiponectin Reseptor1
AdipoR2	: Adiponectin Reseptor2
AGA	: Appropriate for Gestational Age
AMPK	: Adenosine Monophosphate -Activated Protein Kinase
APM I	: Adiposemost Abundant Gene Transkript I
BBLR	: Berat Badan Lahir Rendah
BMP	: Bone Morphogenic Protein
cAd	: Collagenous Domain
CDC	: Center for DiseaseControl and Prevention
cDNA	: cDeoksiribo Nucleate Acid
EGF	: Epidermal Growth Factor
fADN	: Full-length Adiponectin
FABP	: Fatty Acid Binding Protein
FABPpm	: Fatty Acid Binding Protein Plasma Membrane
FFA	: Free Fatty Acid
gAd	: Globular Carboxy-terminal Domain of Adiponectin
gADN	: Globular Adiponectin
GBP28	: Gelatin Binding Protein 28 Kilodalton
GDM	: Gestational Diabetes Melitus
GLUT	: Glucose Transporter
HMW	: High Molecul Weight
IGF	: Insulin Growth Factor
IGFs	: Insulin-like Growth Factor
IUGR	: Intra Uterine Growth Restricted
IL	: Interleukin
IRS1	: Insulin Receptor Substrat-1
LMW	: Low Molecular Weight
MAPK	: Mitogen Activeted Receptor Kinase
MMW	: Medium Molecular Weight
mTOR	: Mammalian Target of Ramamycin
MVM	: Micrivillous Membrane
NF-kB	: Nuclear Kappa Beta
PAI 1	: Plasminogen Activator Inhibitor-1
PHTs	: Primary Human Throphoblasts
PPAR- α	: Peroxisome Proliferator-Activated Reseptor- α
PPAR- γ	: Peroxisome Proliferator-Activated Reseptor- γ
PSP	: Penjelasan Sebelum Persetujuan
SNAT	: Small Neutral Amino Acid
TGF	: Transforming Growth Factor
TNF- α	: Tumor Necrosis Factor- α
WHO	: World Health Organization

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Obesitas merupakan penyakit kronis yang umum terjadi dan telah mencapai proporsi epidemi di negara berkembang dan negara maju. Menurut *the American Society for Reproductive Medicine*, prevalensi kegemukan dan obesitas pada usia reproduksi mencapai 29% (Ogden, 2006) dan wanita yang mengalami obesitas di Inggris sekitar 6,5% setiap tahunnya (CMACE, 2010). Di Indonesia prevalensi obesitas wanita dewasa (>18 tahun) juga cukup tinggi yaitu 32,9% (RISKESDAS, 2013). Pada tahun 2013 kejadian obesitas pada wanita dewasa di Kota Padang sebanyak 303.174 orang dimana wanita tersebut berada dalam kelompok usia subur (Dinkes Kota Padang, 2013).

Obesitas dan kelebihan berat badan juga terjadi pada sebagian ibu hamil. Prevalensi ibu hamil yang mengalami obesitas di seluruh dunia adalah 4% (WHO, 2014). Obesitas pada ibu berisiko terjadinya pertumbuhan janin yang lebih besar dan hal ini berpotensi melahirkan anak dengan berat badan lahir lebih besar dari normal (Siega-Riz, 2009; Nelson, 2009).

Berat badan lahir lebih memiliki potensi risiko obesitas pada anak di kemudian hari. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* mengemukakan bahwa apabila bayi mengalami kenaikan lebih dari 2 persentil pertumbuhan sebelum berusia 2 tahun, akan meningkatkan risiko obesitas pada usia 5 tahun dan tetap berisiko sebanyak 75% saat usia 10 tahun. *World Health Organization* (2013) memperkirakan 42 juta jiwa anak

di bawah lima tahun memiliki berat badan lebih dan 35 juta jiwa diantaranya berada di negara berkembang. Menurut Fukuda (2001) obesitas yang terjadi pada usia anak-anak akan berpotensi tetap terjadi ketika remaja. Risiko yang dapat ditimbulkan oleh bayi dengan berat badan lahir lebih (BBLM) adalah semakin tingginya kejadian distosia bahu dan persalinan *sectio caesaria*. Oken dan Gilman (2003) mengemukakan bahwa berat saat lahir berkaitan dengan obesitas dikemudian hari yang menunjukkan transmisi generasi berisiko mengalami penyakit metabolik.

Salah satu faktor yang dapat mengakibatkan terjadinya berat lahir lebih pada bayi adalah faktor nutrisi maternal. Keadaan gizi ibu saat hamil memiliki kontribusi dalam pertumbuhan janin di intrauterin (Jones, 2007; Gaccioli, 2013). Peningkatan berat badan ibu saat hamil adalah hal yang penting diperhatikan karena kebutuhan peningkatan berat badan ibu harus disesuaikan dengan indeks massa tubuh sebelum hamil. Ibu hamil dengan penambahan berat badan berlebih/obesitas cenderung mengalami hipertropi jaringan adiposa sehingga akan mempengaruhi sekresi dari beberapa adipokin.

Adiponektin merupakan salah satu adipokin yang disekresi oleh jaringan adiposa (Mazaki-Tovi, 2007; Aye, 2012), berfungsi sebagai regulator kunci sensitivitas insulin, memiliki potensi anti diabetes, anti atherosklerotik, dan anti inflamasi (Kadowaki dan Yamauchi, 2005; Trujillo dan Scherer, 2005; Nien, 2007). Hormon ini mengalami penurunan konsentrasi pada keadaan obesitas (Jansson, 2008).

Adiponektin diyakini berperan dalam regulasi pertumbuhan janin melalui modulasi nutrisi plasenta yang terdapat dalam serum darah ibu hamil, plasenta, juga pada darah tali pusat saat lahir (Chen, 2006; Aye, 2012). Pada ibu hamil, adiponektin dapat menurunkan glukoneogenesis di hati, meningkatkan oksidasi asam lemak dan pemanfaatan glukosa, serta meningkatkan sensitifitas insulin pada hati dan otot rangka. Pada plasenta, adiponektin dapat menurunkan *insulin signaling* sehingga menghambat masuknya asam amino transporter ke sel sinsitiotrofoblas (Aye, 2012).

Lopez-Bermejo (2004) menyatakan hubungan antara kadar adiponektin ibu yang rendah dengan peningkatan pertumbuhan janin. Hasil yang sama dengan penelitian Georgescu (2011) bahwa ada korelasi negatif antara kadar adiponektin ibu hamil dengan berat lahir bayi ($r=-0.573$ $p=0.005$), yang berarti semakin rendah kadar adiponektin ibu hamil maka akan semakin tinggi berat badan bayi. Studi yang dilakukan oleh Weyermann (2006) juga menjelaskan korelasi negatif antara kadar adiponektin serum maternal dengan ukuran antropometri bayi baru lahir.

Studi lain yang dilakukan oleh Aye (2012) mengungkapkan pada wanita hamil yang kurus ditemukan kadar adiponektin yang tinggi, dan keadaan ini diperkirakan dapat membatasi pertumbuhan janin karena adiponektin dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan merangsang penyerapan glukosa di otot rangka ibu sehingga mempengaruhi ketersediaan nutrisi untuk ditransfer ke plasenta. Hasil temuan tersebut berbeda dengan penelitian Zare (2007) di Iran yang menunjukkan bahwa kadar konsentrasi

adiponektin maternal tidak berhubungan dengan berat badan dan panjang badan lahir bayi.

Adanya kaitan antara obesitas pada kehamilan dengan penurunan kadar adiponektin dan beberapa data empiris di atas maka penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian tentang hubungan kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan dan panjang badan bayi baru lahir.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: apakah ada hubungan antara kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan dan panjang badan bayi baru lahir?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan dan panjang badan bayi baru lahir.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui rerata kadar adiponektin serum maternal
2. Mengetahui rerata berat badan bayi baru lahir
3. Mengetahui rerata panjang badan bayi baru lahir
4. Menganalisis hubungan kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan bayi baru lahir
5. Menganalisis hubungan kadar adiponektin serum maternal dengan panjang badan bayi baru lahir

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan

Meningkatkan wawasan dan pengetahuan tentang peranan adiponektin dalam kehamilan dan hubungannya dengan pertumbuhan janin.

1.4.2 Pelayanan kesehatan

Memberikan informasi dan masukan dalam upaya promotif dan preventif risiko pertumbuhan janin berlebih pada ibu hamil yang mengalami obesitas. Pemantauan kenaikan berat badan ibu selama hamil dan pemeriksaan adiponektin serum maternal sebagai alternatif pemeriksaan faktor risiko gangguan pertumbuhan janin.

1.4.3 Bagi Pengembangan Penelitian

Dapat memberikan informasi dan masukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan adiponektin dan pertumbuhan janin intrauterin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Adiponektin

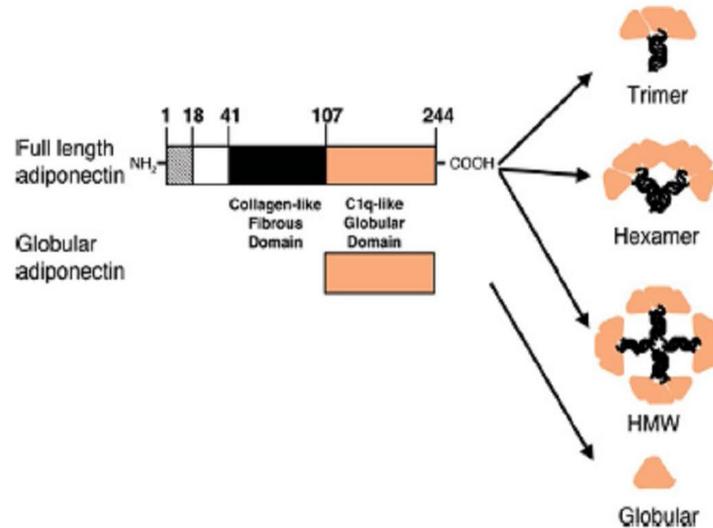
2.1.1 Definisi

Adiponektin merupakan salah satu adipositokin yang dihasilkan oleh jaringan adiposa. Adiponektin disebut juga *Adiposity Complement-Related Protein of 30 kilodalton* (Acrp30), *adipoQ*, *apM1* dan *Gelatin Binding protein of 28 kilodalton* (GBP28) (Chandran, 2003; Trujillo dan Scherer, 2005; Kadowaki dan Yamauchi, 2005). Adiponektin berperan penting dalam sensitivitas insulin melalui metabolisme glukosa dan lipid pada jaringan (Chandran, 2003). Ditemukan pada tahun 1995 oleh Scherer ketika meneliti ekspresi gen pada jaringan lemak visceral dan subkutan manusia (Ntambi dan Kim, 2000; Trujillo dan Scherer, 2005).

2.1.2 Struktur Adiponektin

Secara struktural, adiponektin menyerupai serabut kolagen, faktor komplemen C1q dan TNF- α . Struktur dasar adiponektin terdiri dari 247 asam amino dengan 4 domain: *amino-terminal signal sequence*, *variable region*, *collagenous domain* (cAd) dan *globular carboxy-terminal domain of adiponectin* (gAd) (Chandran, 2003; Kadowaki dan Yamuchi, 2005). Bentuk adiponektin di dalam adiposit adalah multimer yang terdiri dari *high molecular weight* (HMW, oligomer), *medium molecular weight* (MMW, hexamer) dan *low molecular weight* (LMW, trimmer) dengan aktivitas yang

berbeda-beda (Kadowaki dan Yamauchi, 2005). Bentuk globular adiponektin berasal dari pecahan bentuk utuh melalui proses proteolisis.



Gambar 2.1 Struktur Adiponektin (Okamoto, 2006)

2.1.3 Reseptor Adiponektin

Reseptor adiponektin adalah AdipoR1 dan AdipoR2. Dalam jaringan manusia AdipoR1 ditemukan terutama di otot rangka dan AdipoR2 dominan diekspresi di hati (Trujillo dan Scherer, 2005; Kadowaki dan Yamauchi, 2005; Okamoto, 2006). Kedua reseptor adiponektin memiliki afinitas pengikatan yang berbeda untuk bentuk adiponektin globular dan *full-length*. AdipoR1 merupakan reseptor dengan afinitas tinggi untuk adiponektin globular tetapi memiliki afinitas yang rendah untuk bentuk *full-length* dan AdipoR2 merupakan reseptor afinitas perantara untuk adiponektin globular dan *full-length*. Studi *in vitro* menjelaskan bahwa isoform AdipoR1 dan AdipoR2 dapat memediasi peningkatan fosforilasi AMPK dan aktivitas PPAR α dengan pengikatan adiponektin, sehingga mengaktifkan oksidasi

asam lemak serta penyerapan glukosa (Yamauchi, 2003; Karbowska & Kochan, 2006).

2.1.4 Sekresi Adiponektin

Adiponektin dihasilkan melimpah di jaringan adiposa (Chandran,, 2003; Swarbrick dan Havel, 2008). Jaringan adiposa merupakan organ endokrin yang mengsekresi berbagai protein ke dalam sirkulasi. Protein ini disebut dengan adipositokin/adipokin, yang terdiri atas adiponektin, *free fatty acid* (FFA), leptin, TNF- α , *plasminogen activator inhibitor-1* (PAI-I), resistin, adipisin, *bone morphogenic protein* (BMP), *insulin-like growth factor* (IGF), *transforming growth factor* (TGF P), interleukin (IL) dan asam lemak (Kadowaki dan Yamauchi, 2005).

Adiponektin memiliki peran penting dalam efek biologis jaringan adiposa. Komponen *cDeoksiribo Nucleate Acid* (cDNA) adiponektin merupakan protein yang homolog dengan kolagen dan disintesis secara khusus di jaringan adiposa putih. cDNA diproduksi ketika diferensiasi serta bersirkulasi dengan konsentrasi yang cukup tinggi dalam serum (Chandran, 2003; Kadowaki dan Yamauchi, 2005).

2.1.5 Mekanisme Kerja Adiponektin

1. Sensitivitas Insulin

Adiponektin berfungsi dalam sensitivitas insulin melalui penurunan produksi glukosa hati, stimulasi penyerapan glukosa pada otot rangka, dan meningkatkan kerja insulin di hati.

Adiponektin berkontribusi dalam regulasi homeostasis glukosa tubuh (Kadowaki, 2006). Menurut Chandran (2003) adiponektin dapat meningkatkan sensitivitas insulin dengan cara meningkatkan fosforilasi reseptor insulin, adiponektin, juga dapat meningkatkan oksidasi asam lemak melalui aktivasi AMPK.

Adiponektin menurunkan jumlah trigliserida di jaringan dan meningkatkan sinyal insulin. Pada otot skelet, adiponektin meningkatkan ekspresi molekul-molekul yang terlibat dalam transport asam lemak, hal ini menyebabkan menurunnya jumlah trigliserida di dalam otot skelet. Jika terjadi peningkatan jumlah trigliserida di dalam otot skelet akibatnya akan menghambat aktivasi phosphatidylinositol 3-kinase, translokasi *glucose transporter* dan ambilan glukosa, sehingga terjadilah resistensi insulin. Penurunan jumlah trigliserida di jaringan otot akan memperbaiki transduksi sinyal insulin (Kadowaki dan Yamauchi, 2005).

Berdasarkan data hasil percobaan diperkirakan bahwa adiponektin akan meningkatkan pembakaran asam lemak dan pemanfaatan energi melalui aktivasi PPAR α , yang mana akan mengurangi jumlah trigliserida di hati dan otot skelet, dan akan meningkatkan sensitivitas insulin (Yamauchi, 2002).

Selain mempunyai pengaruh terhadap sensitivitas insulin dan metabolisme glukosa, adiponektin juga dapat memodulasi kadar lipid dalam plasma. Adiponektin berperan mengatur metabolisme

lipoprotein kaya trigliserida. Melalui aktivasi AMPK, adiponektin dapat meningkatkan oksidasi asam lemak dalam sirkulasi dan di otot skeletal. Apabila kadar adiponektin rendah maka akan terjadi akumulasi trigliserida (Chen, 2006).

Adiponektin menstimulasi fosforilasi *acetyl coenzyme-A carboxylase* (ACC), ambilan glukosa, pembakaran asam lemak, produksi laktat di miosit dan mereduksi molekul-molekul yang berperan dalam glukoneogenesis di hati (Karbowska & Kochan, 2006).

2. Anti Aterosklerosis

Adiponektin mempunyai efek menghambat ekspresi molekul-molekul adhesi. Adiponektin juga terbukti menghambat produksi TNF- α , sehingga adhesi monosit pada sel endotel terhambat. Di dalam sel otot, adiponektin akan mengurangi proliferasi sel melalui mekanisme penekanan terhadap *platelet-derived growth factor*, *heparin-binding epidermal growth factor* (EGF)-*like growth factor*, *basic fibroblast growth factor*, dan EGF (Kadowaki dan Yamauchi, 2005).

3. Anti Inflamasi

Secara invitro adiponektin menghambat signal transkripsi *nuclear kappa beta* (NF- κ B) di endotel yang memediasi efek TNF α dan sitokin pro inflamasi lainnya. Pada sel endotel vaskular adiponektin menstimulasi produksi nitrit oksida. Adiponektin juga dapat menghambat ekspresi molekul adhesi, ekspresi reseptor

scavenger kelas A di makrofag, proliferasi dan migrasi otot polos manusia (Okamoto, 2006).

2.1.6 Faktor Stimulator dan Faktor Inhibitor Adiponektin

Swarbrick & Havel (2008) menyebutkan bahwa kadar adiponektin manusia dapat distimulasi oleh :

- Hiperplasia adiposit
- Pengurangan berat badan > 10% (anoreksia nervosa)
- Penuaan
- Diabetes tipe 1

Faktor inhibisi kadar adiponektin adalah :

- Hiptropi adiposit khususnya pada jaringan visceral
- Testosteron
- Inflamasi dan perokok.

2.2 Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir

2.2.1 Berat Badan Lahir

Berat badan adalah salah satu ukuran antropometri yang terpenting untuk mengetahui status gizi individu (Andriani dan Wirjatmadi, 2012). Berat lahir merupakan berat bayi yang diukur segera setelah lahir dan dinyatakan dengan nilai gram (Cunningham, 2012). Pengukuran berat badan dan panjang badan adalah salah satu indikator kesehatan yang umum dilaksanakan pada bayi baru lahir (Kosim, 2008).

Beberapa keunggulan pemeriksaan berat badan dan panjang badan adalah prosedur sederhana sehingga mudah dilaksanakan, tidak menimbulkan

rasa sakit sehingga aman bagi responden, dapat dilakukan dalam jumlah sampel yang cukup besar serta dapat mengidentifikasi status gizi (Nursalam, 2005; Almatsier, 2011).

Berat badan lahir dapat digunakan untuk mendiagnosa bayi berat lahir normal, bayi berat lahir rendah, dan berat lahir besar (Supariasa, 2001; Andriani dan Wirjatmadi, 2012). Klasifikasi bayi berdasarkan berat badan lahir adalah bayi berat lahir rendah (BBLR) jika berat lahir < 2500 gr. Berat lahir normal jika berat lahir antara 2500 gr – 4000 gr dan berat lahir besar jika > 4000 gr (Kosim, 2008).

Menurut Anderson (2003) klasifikasi berat lahir bayi berdasarkan usia kehamilan adalah kecil masa kehamilan, yaitu berat lahir kurang dari persentil 10 menurut grafik *Lubchenco*. Sesuai masa kehamilan jika berat lahir antara persentil 10 dan 90 dari berat badan yang diharapkan dan dianggap memiliki pertumbuhan normal. Besar masa kehamilan jika berat lahir lebih dari persentil 90 dari berat badan yang diharapkan dan dianggap mengalami pertumbuhan yang cepat dalam kehamilan. Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang akurat, maka perlu melaksanakan peneraan alat timbang berat badan (Supariasa, 2001).

2.2.2 Panjang Badan

Pengukuran panjang badan juga dilaksanakan pada setiap perawatan bayi baru lahir. Ukuran panjang badan normal pada bayi baru lahir adalah $48-52$ cm (Kemenkes, 2010). Alat yang digunakan untuk mengukur panjang badan adalah *length board* dan ditempatkan pada permukaan yang datar (WHO, 2008).

Cara pengukuran panjang badan dilakukan dengan membaringkan bayi dalam posisi telentang tanpa bantal, luruskan bagian puncak kepala dengan bagian kaki dan dilakukan pengukuran sesuai skala yang tercantum (Supriasa, 2001).

2.2.4 Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir

Pertumbuhan janin merupakan hasil interaksi dari faktor lingkungan maternal, fungsi uteroplasenta dan faktor janin melalui suatu proses yang berlangsung intrauterin. Pertumbuhan janin terjadi melalui diferensiasi serta maturasi organ dan jaringan (Kliegman, 2006). Pertumbuhan janin intrauterin dapat mempengaruhi ukuran berat badan dan panjang badan bayi baru lahir.

2.2.4.1 Faktor Maternal

a. Usia

Usia ibu erat hubungannya dengan berat badan lahir bayi, usia 20 sampai 35 tahun merupakan usia yang dianjurkan untuk reproduksi yang sehat. Apabila kehamilan terjadi dalam kurun usia reproduksi sehat, janin memiliki potensi tumbuh dan berkembang lebih optimal dibandingkan dengan kehamilan kurang dari 20 tahun karena perkembangan organ reproduksi dan fungsi fisiologisnya belum optimal (Prawirohardjo, 2011).

Kehamilan pada usia berisiko dapat menyebabkan gangguan pemenuhan zat gizi untuk pertumbuhan janin intrauterin yang berpengaruh terhadap berat lahir bayi (Proverawati & Asfuah, 2009). Ibu yang hamil

pada usia muda perlu mendapat tambahan gizi yang lebih banyak untuk kebutuhan diri sendiri dan janinnya (Cunningham, 2012). Bila hamil pada usia tua juga memerlukan gizi yang memadai disebabkan oleh fungsi organ tubuh yang melemah sehingga membutuhkan energi yang lebih banyak untuk proses pertumbuhan janin (Proverawati dan Misaroh, 2010). Fraser dan Cooper (2009) dan Cunningham (2012) menjelaskan bahwa apabila semakin muda usia ibu saat hamil maka semakin ringan berat anak yang akan dilahirkannya.

b. Paritas

Paritas merupakan frekuensi seorang wanita melahirkan anak dan frekuensi paritas berhubungan dengan kualitas endometrium. Ibu hamil dengan paritas tinggi dapat mempengaruhi kondisi uterus oleh karena implantasi plasenta pada endometrium mempengaruhi sirkulasi ibu dan janin. Ibu dengan paritas tinggi memiliki risiko melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (Prawirohardjo, 2011).

c. Status Gizi Ibu

Pertumbuhan janin dapat dipengaruhi oleh status gizi ibu selama hamil yang dapat dinilai melalui berat badan ibu sebelum hamil dan pertambahan berat badan selama hamil (Almatsier, 2011). Ibu hamil dengan berat badan di bawah normal berisiko akan melahirkan bayi dengan berat badan yang kurang. Sebaliknya, ibu dengan indeks massa tubuh di atas normal pada awal kehamilan memiliki risiko melahirkan bayi besar (Yazdani, 2012).

Berat badan ibu merupakan salah satu gambaran dari status gizi, sehingga penting melakukan pengukuran berat badan ibu untuk menentukan anjuran kenaikan berat selama kehamilan. Salah satu metode penilaian status gizi adalah pengukuran indeks massa tubuh (IMT). Kategori ambang batas IMT di Indonesia dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.1 Kategori Ambang Batas IMT untuk Indonesia (Andriani dan Wirjatmadi, 2012; Proverawati dan Asfuah, 2009)

	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,5
Normal		>18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>25,0 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27

Menurut Yazdani (2012) Kenaikan berat badan selama hamil yang dianjurkan untuk ibu dengan IMT kurang dari normal adalah 12 - 18,5 kg, untuk IMT normal adalah 11,5 - 16 kg dan untuk IMT diatas normal adalah 7 - 11,5 kg.

d. Penyakit Ibu

Pertumbuhan janin yang abnormal dapat disebabkan oleh penyakit ibu. Ibu yang mengalami diabetes mellitus memiliki risiko melahirkan bayi makrosomia. Beberapa penelitian menemukan hasil bahwa wanita hamil yang mengalami diabetes gestasional memiliki level sirkulasi adiponektin yang rendah dan cenderung melahirkan bayi dengan berat badan lebih

dibandingkan dengan yang tidak mengalami diabetes gestasional (Kinalski, 2005; Jansson, 2008).

Keadaan kesehatan ibu selama proses konsepsi berlangsung sangat mempengaruhi kualitas luaran suatu kehamilan. Beberapa penyakit ibu juga terbukti dapat menyebabkan pertumbuhan janin terhambat, penyakit yang paling sering berpengaruh terhadap pertumbuhan janin antara lain hipertensi dan preeklamsi (Kliegman, 2006). Preeklamsi berisiko menimbulkan kejadian IUGR akibat terjadinya penurunan aliran darah uteroplasenta dan iskemia (Backes, 2011).

Studi yang dilaksanakan oleh Odegard (2000) mengemukakan bahwa ibu hamil dengan komplikasi preeklamsi memiliki bobot lahir bayi 12% lebih rendah dari yang diharapkan. Wanita yang menderita suatu penyakit baik sebelum hamil maupun selama hamil mempunyai pengaruh terhadap kesehatan ibu maupun janinnya (Fraser dan Cooper, 2009).

e. Kebiasaan merokok

Merokok dapat menghambat pertumbuhan janin (Manuaba, 2007). Ibu yang mengkonsumsi rokok secara aktif dapat menyebabkan gangguan kesehatan terhadap janinnya selama kehamilan maupun setelah lahir. Merokok juga dapat meningkatkan risiko untuk melahirkan bayi preterm, kematian janin dalam kandungan dan berat badan lahir rendah (CDC, 2014).

Menurut *Center for Disease Control and Prevention* (2015) definisi perokok aktif adalah seseorang yang telah menghabiskan lebih dari 100 batang rokok selama hidupnya dan masih tetap merokok sampai

saat ini dan menurut Bustan (2000) perokok dapat dibagi atas 3 kelompok yaitu:

1. Perokok ringan: apabila menghisap rokok kurang dari 10 batang perhari
2. Perokok sedang: apabila menghisap rokok 10 – 20 batang perhari
3. Perokok Berat: apabila menghisap lebih dari 20 batang perhari

2.2.4.2 Faktor Plasenta

Pertumbuhan janin intrauterin sangat dipengaruhi oleh pengiriman oksigen dan nutrisi di plasenta. Kemampuan plasenta untuk memasok nutrisi ke janin dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk keadaan gizi ibu, aliran darah utero-plasenta, ekspresi dan fungsi transporter nutrisi trofoblas (Jones, 2007 ; Gaccioli, 2013).

Salah satu gangguan pada plasenta yang dapat mempengaruhi pertumbuhan janin adalah plasenta previa. Kaur (2015) dalam studinya melaporkan bahwa kejadian berat badan lahir rendah (1500-2499 gr) pada ibu dengan riwayat plasenta previa sebesar 76,3% dan kelahiran preterm sebanyak 60,5%. Angka kejadian ini menggambarkan pengaruh signifikan plasenta previa terhadap berat lahir. Kelainan implantasi plasenta dapat menyebabkan insufisiensi yang berdampak pada sirkulasi utero plasenta dan mengakibatkan gangguan nutrisi intra uterin (Manuaba, 2007).

2.2.4.3 Faktor Janin

Pertumbuhan janin dimulai dengan proses embriogenesis yang dipengaruhi oleh faktor genetik. Pada tahap ini terjadi diferensiasi sel yang dapat menentukan tumbuh kembang organ dan terjadilah penambahan berat

badan. Apabila terjadi gangguan saat embriogenesis dapat mengakibatkan kelainan kongenital dan gangguan pertumbuhan pada janin (Sadler, 2012). Faktor infeksi juga dapat mempengaruhi pertumbuhan janin, infeksi yang sering menyebabkan kelainan kongenital adalah toxoplasma, rubella, sitomegalo virus dan herpes simpleks (TORCH). Cunningham (2012) Mengemukakan bahwa pada penderita infeksi rubella dan sitomegalo virus terjadi pertumbuhan janin yang terhambat.

2.3 Peranan Adiponektin Pada Ibu Hamil

Adiponektin dapat meningkatkan sensitivitas insulin melalui *uptake* glukosa dan *uptake* asam lemak bebas. Peningkatan sensitivitas insulin melalui mediasi AMPK menstimulasi fosforilasi *acetyl coenzyme A carboxilase* (ACC), oksidasi asam lemak, pengambilan glukosa dan produksi glukosa otot (Gong, 2003).

Adiponektin juga memiliki peran dalam menurunkan glukoneogenesis melalui stimulasi fosforilasi ACC (Aye, 2012). Glukoneogenesis adalah pembentukan glukosa dari senyawa yang bukan karbohidrat. Proses glukoneogenesis berlangsung terutama dalam hati dan sangat penting untuk menyediakan glukosa apabila karbohidrat kurang dalam diet. Beberapa organ tubuh termasuk jaringan embrio membutuhkan glukosa sebagai sumber energi (Murray, 2009).

Pada kehamilan terjadi perubahan metabolik yang mengakibatkan akumulasi lemak. Hal ini diikuti dengan resistensi insulin untuk mendukung glukoneogenesis hepatic, penurunan pengambilan glukosa pada otot rangka

dan jaringan adiposa ibu sehingga terjadi peningkatan lipolisis di jaringan adiposa yang akan menyediakan glukosa dan lipid untuk janin (Aye, 2012).

2.3.1 Kadar Adiponektin Serum

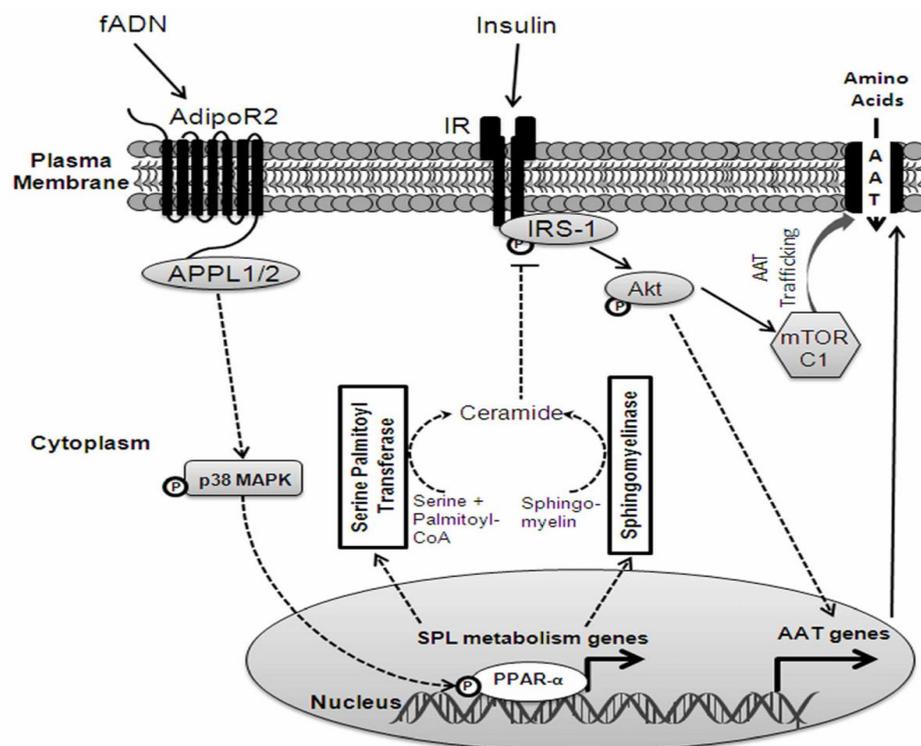
Konsentrasi adiponektin dalam sirkulasi darah berkisar 3 - 30 $\mu\text{g/mL}$ dan konsentrasi adiponektin cenderung stabil sepanjang hari (Swarbrick & Havel, 2008). Pada ibu hamil, kadar serum adiponektin ibu meningkat pada awal kehamilan jika dibandingkan dengan sebelum hamil, dan mengalami penurunan sejak trimester dua kehamilan. Kondisi ini sesuai dengan kemungkinan bahwa penurunan tingkat adiponektin tersebut untuk alokasi nutrisi ke janin. Hasil penelitian Mazaki-Tovi (2007) mengungkapkan rerata kadar adiponektin dalam serum ibu hamil berdasarkan usia kehamilan adalah: trimester I = $13,3 \pm 3,6 \mu\text{g/mL}$, trimester II = $12,6 \pm 4,4 \mu\text{g/mL}$, dan trimester III = $11,2 \pm 3,7 \mu\text{g/mL}$.

2.4 Adiponektin Pada Plasenta

Full-length Adiponectin berikatan dengan AdipoR2 melalui APPLS di membran plasma sinsitial, mengaktifkan p38 MAPK dan PPAR α . Aktivasi PPAR α menyebabkan perubahan enzim untuk metabolisme spingolipid *serine palmitoyl transferase* dan *sphingomyelinase*. *Serine palmitoyl transferase* mengubah *serine palmitoyl CoA* menjadi *ceramide* dan *sphingomyelinase* mengubah sphingomyelin menjadi *ceramide*. Akibatnya *ceramide* akan meningkat di intrasel yang akan mengganggu aktivitas IRS-1 dan menurunkan sinyal Akt dan mTORC1 yang dapat menghambat

masuknya asam amino sehingga mempengaruhi masuknya asam manino ke dalam sel sinsitiotrofoblas (Aye, 2012).

Hasil studi yang dilakukan oleh Khandowzi dan Deka (2014) menyebutkan bahwa adiponektin yang berikatan dengan AdipoR1 berperan dalam angiogenesis plasenta.



Gambar 2.2 Model persinyalan adiponektin dalam sel sinsitiotrofoblas (Aye, 2012)

2.5 Hubungan Adiponektin Maternal dengan Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir

Adiponektin merupakan regulator kunci sensitifitas insulin. Efek langsung hormon ini sebagai mediator peningkatan kepekaan komponen jaringan terhadap insulin dan komponen sistem faktor pertumbuhan (Trujillo dan Scherer, 2005; Kadowaki, 2006). Adiponektin diproduksi secara lokal di plasenta, jaringan maternal dan jaringan fetal. Beberapa studi menunjukkan

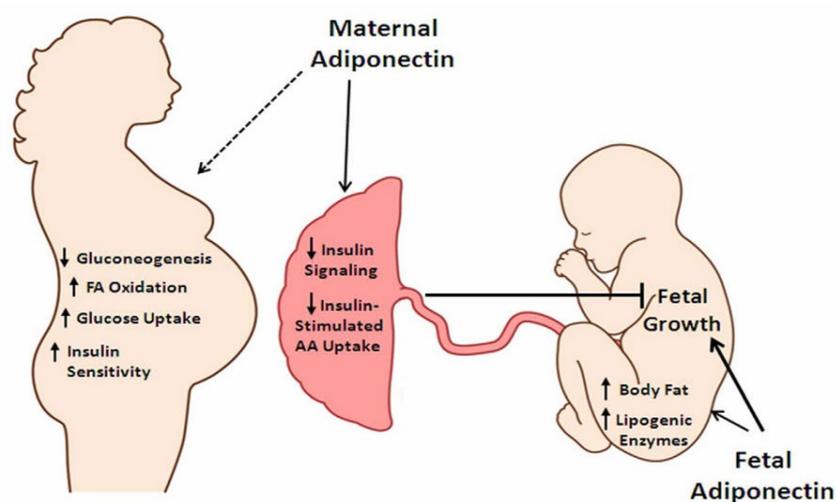
bahwa adiponektin ibu berkorelasi dengan indeks resistensi insulin selama kehamilan (Lopez-Bermejo, 2004 ; Retnakaran, 2004 ; Nien, 2007) dan peningkatan glukosa yang bertujuan untuk transportasi glukosa yang memadai bagi perkembangan janin (Ryan, 2003).

Pada awal kehamilan terjadi perubahan metabolik yang mengakibatkan akumulasi lemak, diikuti dengan resistensi insulin untuk mendukung peningkatan glukoneogenesis hepatic dan pengambilan glukosa berkurang pada otot rangka dan jaringan adiposa ibu, terjadi peningkatan lipolisis di jaringan adiposa sehingga membuat glukosa dan lipid tersedia untuk janin (Aye, 2012).

Pada plasenta manusia, adiponektin berikatan dengan AdipoR2 melalui APPLS di membran plasma sinsitial, mengaktifkan p38 MAPK dan PPAR α di intisel. Aktivasi PPAR α ini akan mengubah enzim untuk metabolisme spingolipid *serine palmitoyl transferase* dan *sphingomyelinase*. Enzim *serine palmitoyl transferase* berfungsi mengubah *serine palmitoyl CoA* menjadi *ceramide* dan enzim *sphingomyelinase* mengubah sphingomyelin menjadi *ceramide* sehingga *ceramide* akan meningkat di intrasel yang akan mempengaruhi aktivitas IRS-1 dan menurunkan sinyal Akt dan mTORC1 yang dapat menghambat masuknya asam amino sehingga mempengaruhi masuknya asam amino kedalam sel sinsitiotrofoblas (Aye, 2012).

Adiponektin ibu yang masuk ke plasenta dapat menurunkan sinyal insulin yang akan menurunkan *uptake* asam amino yang distimulasi oleh insulin sehingga menghambat masuknya nutrisi kedalam sirkulasi plasenta. Apabila kadar adiponektin sangat tinggi di plasenta maka sinyal insulin akan

semakin terganggu dan akibatnya mempengaruhi nutrisi yang dapat masuk ke dalam sirkulasi (Aye, 2012). Sebaliknya apabila adiponektin ibu rendah, maka substrat nutrisi akan lebih mudah masuk kedalam sirkulasi plasenta dan akhirnya meningkatkan pertumbuhan janin.



Gambar 2.3 Peran khusus adiponektin pada ibu, plasenta dan fisiologi janin (Aye, 2012)

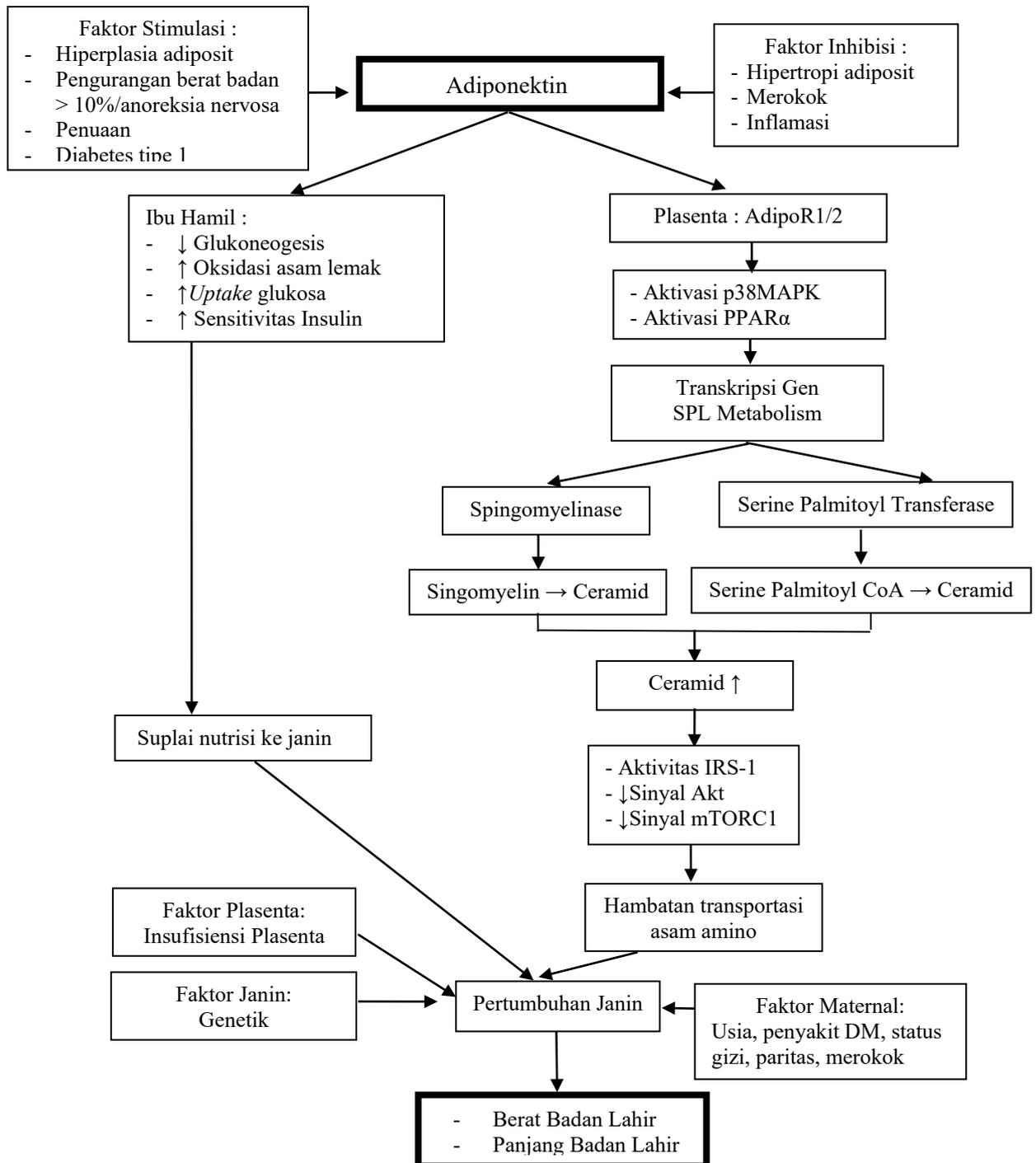
Beberapa penelitian menemukan hasil bahwa wanita hamil yang mengalami obesitas atau diabetes gestasional memiliki level sirkulasi adiponektin yang rendah dibandingkan dengan yang tidak mengalami obesitas dan diabetes gestasional (Kinalski, 2005; Jansson, 2008). Bila adiponektin ibu rendah akan meningkatkan pertumbuhan janin (Lopez-Bermejo, 2004). Sedangkan pada wanita yang kurus dengan tingkat adiponektin yang tinggi, diperkirakan dapat menghambat pertumbuhan janin. Hasil studi Kyriakakou (2008) mengungkapkan bahwa kadar adiponektin serum lebih tinggi pada ibu dengan janin *intra uterine growth restricted* (IUGR) dibandingkan dengan janin *appropriate for gestational age* (AGA).

Sejalan dengan peran dalam mengatur sensitivitas insulin pada ibu, tingkat adiponektin yang lebih rendah terdapat pada ibu dengan diabetes gestasional mellitus (GDM), kondisi ditandai dengan resistensi insulin dan intoleransi glukosa. Selanjutnya Adiponektin yang rendah pada wanita ini biasanya dikaitkan dengan peningkatan risiko melahirkan bayi besar atau makrosomia. Pada wanita hamil yang sehat, serum adiponektin ibu juga berbanding terbalik dengan berat lahir (Aye, 2012).

Penelitian oleh Weyerman (2006) menjelaskan korelasi antara kadar adiponektin serum maternal dengan ukuran antropometri bayi baru lahir. Hasil tersebut sama dengan penelitian Georgescu (2011) bahwa ada korelasi negatif antara kadar adiponektin ibu hamil dengan berat lahir bayi ($r=-0,573$ $p=0,005$), yang berarti semakin rendah kadar adiponektin ibu hamil maka akan semakin tinggi berat badan bayi.

Kadar adiponektin berhubungan dengan berat badan dan panjang badan neonatus. Adiponektin berfungsi meningkatkan sensitivitas insulin. Insulin dan IGFs dapat meningkatkan proses osteoblas oleh karena itu adiponektin dapat mempengaruhi proses osteoblas. Pertumbuhan janin bergantung pada aktivitas pembentukan tulang dan reabsorpsi kolagen tipe-1. (Inami, 2007).

2.6 Kerangka Teoritis

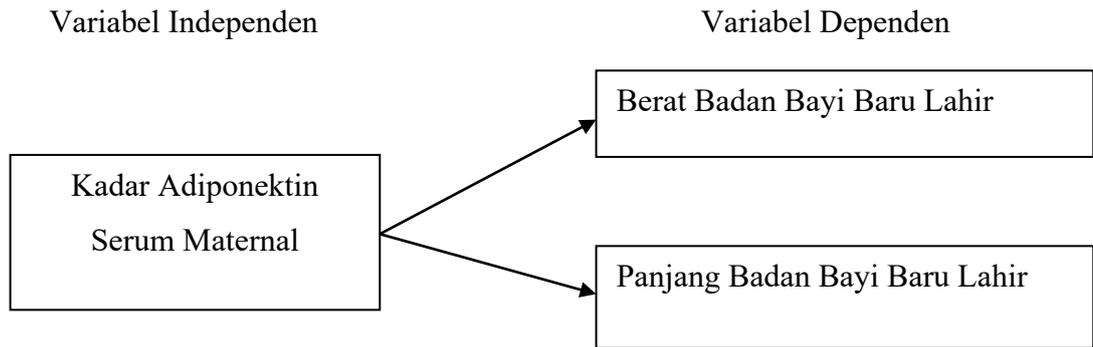


Gambar 2.4 Kerangka Teoritis Hubungan Kadar Adiponektin dengan Pertumbuhan Janin

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka konsep hubungan antara kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan dan panjang badan bayi baru lahir

3.2 Hipotesis Penelitian

3.2.1 Semakin rendah kadar adiponektin serum maternal, maka semakin bertambah ukuran berat badan bayi baru lahir

3.2.2 Semakin rendah kadar adiponektin serum maternal, maka semakin bertambah ukuran panjang badan bayi baru lahir

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Disain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional* untuk mengetahui hubungan antara kadar serum adiponektin maternal dengan antropometri bayi baru lahir yang dilaksanakan pada satu waktu.

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di :

1. Ruang bersalin RSUD dr. Rasidin Padang dan RS Tingkat III Reksodiwiryo Padang untuk pengambilan sampel
2. Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang untuk pemeriksaan kadar adiponektin serum.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Agustus 2015.

4.3 Populasi dan Sampel Penelitian

4.3.1 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ibu bersalin di RSUD dr. Rasidin Padang dan RS Tingkat III Reksodiwiryo Padang.

Sampel dalam penelitian ini adalah ibu bersalin di RSUD dr. Rasidin Padang dan RS Tingkat III Reksodiwiryo Padang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

4.3.1.1 Kriteria Inklusi

1. Ibu inpartu dengan usia kehamilan aterm (37 sampai 42 minggu) berdasarkan anamnesa dan pemeriksaan fisik
2. Kehamilan tunggal dan bayi lahir hidup berdasarkan hasil pemeriksaan fisik
3. Bersedia menjadi sampel dan menandatangani *informed consent*

4.3.1.2 Kriteria Eksklusi

1. Kehamilan dengan riwayat diabetes melitus berdasarkan hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu > 180 mg/dl.
2. Ibu hamil perokok aktif berdasarkan anamnesa.

Dikategorikan atas perokok ringan apabila menghisap rokok kurang dari 10 batang perhari, perokok sedang apabila menghisap rokok 10 – 20 batang perhari dan perokok berat apabila menghisap lebih dari 20 batang perhari (Bustan, 2000).

3. Ibu dengan riwayat mengalami infeksi saat hamil berdasarkan hasil pemeriksaan anamnesa dan catatan pada rekam medik

4.3.2 Besar sampel

Besar sampel ditetapkan berdasarkan rumus korelasi dengan perhitungan besar sampel menggunakan satu populasi (Sastroasmoro dan Ismael, 2011) yaitu:

$$n = \left\{ \frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \frac{(1+r)}{(1-r)}} \right\}^2 + 3$$

Keterangan:

N = jumlah sampel

$Z\alpha$ = kesalahan tipe-1 (α) = 5% = 1,96

$Z\beta$ = kesalahan tipe-2 (β) = 10% = 1,282

r = perkiraan korelasi = 0,573 (Georgescu, 2011)

Berdasarkan rumus di atas maka didapatkan jumlah subjek sebagai berikut:

$$n = \left\{ \frac{1,96 + 1,282}{0,5 \ln \left(\frac{1 + 0,573}{1 - 0,573} \right)} \right\}^2 + 3$$

$$n = \left\{ \frac{3,242}{0,652} \right\}^2 + 3$$

Didapatkan $n = 28$

Untuk mengantisipasi subjek yang *drop out*, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut (Madiyono, 2011):

$$n = \frac{n}{1 - f} \quad n = \frac{28}{1 - 0,1} \quad n = 31$$

Keterangan:

n = besaran sampel yang diinginkan

f = perkiraan proporsi *drop out* = 10% = 0,1

Berdasarkan perhitungan di atas maka besar sampel minimal dalam penelitian ini sebanyak 31 orang.

4.3.3 Cara Pengambilan Sampel

Cara pengambilan sampel penelitian ini adalah *consecutive sampling*. Seluruh subyek yang datang secara berurutan dan memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan ke dalam penelitian sampai jumlah sampel terpenuhi (Sastroasmoro & Ismael, 2011).

4.4 Variabel Penelitian

4.4.1 Variabel bebas : Kadar adiponektin serum maternal.

4.4.2 Variabel tergantung : - Berat badan lahir
- Panjang badan bayi baru lahir

4.5 Definisi Operasional Variabel Penelitian

4.5.1 Adiponektin

Definisi : Adiponektin merupakan adipositokin yang dihasilkan oleh jaringan adiposa dan terdiri dari 247 asam amino.

Cara ukur : metode ELISA kit merek Elabscience

Alat ukur : spektrofotometer

Hasil ukur : $\mu\text{g/mL}$

Skala ukur : Rasio

4.5.2 Berat Badan Bayi

Definisi : Ukuran berat badan bayi yang segera diukur setelah bayi lahir tanpa menggunakan pakaian

Cara ukur : Menimbang berat badan bayi

Alat ukur : Timbangan berat badan merk GEA

Hasil ukur : Berat badan bayi dalam satuan gram

Skala Ukur : Rasio

4.5.3 Panjang Badan lahir

Definisi : Ukuran panjang badan bayi baru lahir yang diukur dari kepala sampai tumit bayi dalam posisi telentang pada meja datar

Cara Ukur : Mengukur panjang badan bayi

Alat ukur : Papan pengukur panjang tubuh bayi

Hasil ukur : Panjang badan dalam sentimeter

Skala ukur : Rasio

4.6 Bahan dan Alat Penelitian

4.6.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian adalah darah vena subjek dan kit *human adiponectin* ELISA merk ELABSCIENCE

4.6.2 Alat Penelitian

1. Alat penelitian berupa lembar observasi yang berisi hasil pemeriksaan kadar adiponektin serum ibu dan ukuran berat badan dan panjang badan bayi baru lahir.
2. Peralatan untuk pengambilan sampel darah vena adalah torniket, spuit 3 ml, tabung sampel darah, alkohol swabs, vakutainer 3,5 ml dan sarung tangan. Peralatan untuk pemeriksaan kadar adiponektin serum adalah *microcentrifuge*, pipet tes, *microplate reader* dan *tube*.
3. Peralatan untuk tindakan pengukuran berat badan bayi baru lahir adalah timbangan berat badan bayi merk GEA.

Pengukuran panjang badan bayi dilakukan dengan menggunakan papan pengukur panjang badan. Sebelum digunakan, alat pengukur terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya oleh Dinas Perindustrian dan Perdagangan UPTD Balai Metrologi Provinsi Sumatera Barat.

4.7 Cara Kerja Penelitian

- 4.7.1 Sebelum melakukan penelitian, peneliti mengikuti seminar kaji etik penelitian kedokteran dan kesehatan pada panitia etik penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- 4.7.2 Penelitian dilakukan setelah peneliti mendapatkan kelayakan etik dari komite etik penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang. Selanjutnya peneliti mengajukan permohonan melaksanakan penelitian ke RSUD dr. Rasidin dan RS. Tingkat III Reksodiwiryo Padang.
- 4.7.3 Penelitian dilakukan bekerja sama dengan bagian instalasi laboratorium dan ruang bersalin RSUD dr. Rasidin Padang dan RS. Tingkat III Reksodiwiryo Padang, serta bagian Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- 4.7.4 Subjek dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Penentuan kriteria inklusi dan eksklusi subjek didasarkan pada hasil diagnosis dokter pada catatan medis ibu. Ibu yang memenuhi syarat penelitian akan diambil sebagai subjek penelitian dan diberikan penjelasan sebelum persetujuan (PSP) tentang penelitian yang akan dilaksanakan.

4.7.5 Bila setuju, ibu diminta menandatangani lembar persetujuan tindakan. Selanjutnya kepada ibu dilakukan pengambilan sampel darah vena sebanyak 2 ml untuk pemeriksaan serum adiponektin. Sebelum pengambilan darah dilakukan desinfeksi pada kulit tempat darah akan diambil dengan menggunakan alkohol swabs oleh petugas ruang bersalin. Selanjutnya peneliti memasukkan darah ke dalam vakutainer dan di diamkan selama 2 jam. Kemudian sampel darah disentrifugasi selama 15 menit dengan kecepatan 1.000 x g untuk mendapatkan sampel serum. Serum diambil dengan mikropipet dan dimasukkan ke dalam *micro tube* steril. Kemudian serum dikirim ke laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dan disimpan pada suhu -80°C sampai pemeriksaan dilakukan. Dalam transportasi ke laboratorium, serum disimpan dalam *cool box* yang pada alas, sisi dan atasnya dilapisi es gel dengan suhu $2-8^{\circ}\text{C}$. Pengambilan darah dilakukan bersamaan dengan pengambilan darah rutin pasien di RSUD dr. Rasidin Padang dan RS. Tingkat III Reksodiwiryo Padang.

4.7.6 Cara pemeriksaan kadar adiponektin serum

Prosedur kerja ini berdasarkan *Human ADP/Acrp30 (Adiponectin) ELISA Kit Elabscience*. Darah vena yang diambil dimasukkan ke dalam vakutainer dan di diamkan selama 2 jam, dilakukan sentrifugasi selama 15 menit dengan kecepatan 1000 x g untuk memperoleh serum darah. Serum disimpan pada suhu -80°C (≤ 6 bulan) untuk mencegah kontaminasi dan kehilangan bioaktivitas sebelum digunakan.

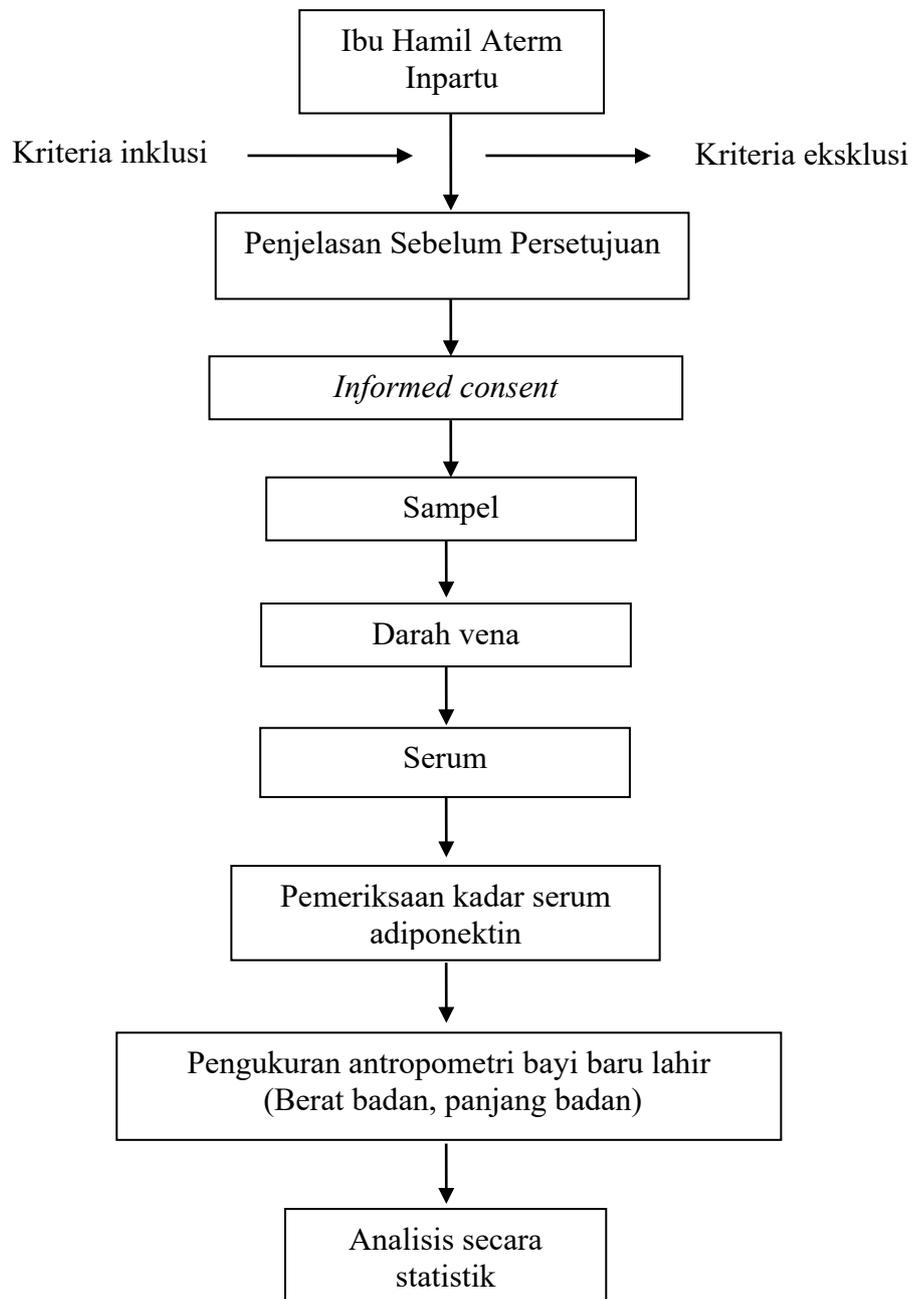
Prosedur kerja awal pemeriksaan adalah dibiarkan semua larutan dan sampel pada suhu ruang sebelum digunakan lalu pembuatan larutan standar. Prosedur kerja pemeriksaan adalah :

1. Masukkan 100 μ l standar, blanko, dan sampel pada masing-masing *well*. Tutup *plate* menggunakan '*plate sealer*'. Inkubasi selama 90 menit pada suhu 37°C
2. Segera tambahkan 100 μ l Biotinylated Detection Ab pada masing-masing *well*. Tutup *plate* menggunakan '*plate sealer*'. Kocok perlahan menggunakan *shaker*, agar larutan rata dan homogen, lalu inkubasi selama 1 jam pada suhu 37°C.
3. Cuci masing-masing *well* dengan larutan *wash buffer*, ulangi pencucian hingga 3x. Pada pencucian terakhir letakkan *mikroplate* pada '*absorben paper*' dengan posisi terbalik, agar tidak ada sisa larutan '*wash buffer*' pada *well*.
4. Tambahkan 100 μ l larutan *HRP conjugate* pada masing-masing *well*. Tutup menggunakan *plate sealer*, kemudian inkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C .
5. Lakukan proses pencucian sebanyak lima kali dengan cara yang sama seperti langkah nomor 3.
6. Tambahkan 90 μ l larutan substrat pada masing-masing *well*. Tutup menggunakan '*plate sealer*', kemudian inkubasi selama 15 menit pada suhu 37°C dengan kondisi gelap.
7. Tambahkan 50 μ l '*stop solution*' pada masing-masing *well*. Ukur serapan (OD/Optical Density) masing-masing larutan pada

masing-masing *well* pada panjang gelombang 450 nm. Nilai adiponektin sampel dihitung berdasarkan kurva standar.

- 4.7.7 Berat badan diukur oleh peneliti dengan timbangan berat badan bayi merk GEA. Bayi ditimbang dalam 24 jam pertama setelah kelahiran dalam keadaan tanpa pakaian. Sebelum ditimbang timbangan dikalibrasi dengan mengatur jarum timbangan ke titik nol.
- 4.7.8 Panjang badan diukur dengan menggunakan papan pengukur panjang badan bayi. Dilaksanakan oleh dua orang pengukur. Pengukur pertama memposisikan agar bayi lurus sehingga kepala bayi menyentuh papan penahan kepala dalam posisi bidang datar *frankfort*. Pengukur kedua menahan agar lutut dan tumit bayi secara datar menempel dengan papan penahan kaki. Pengukuran dilaksanakan dengan ketelitian sampai 0,1 cm.
- 4.7.9 Seluruh data hasil pemeriksaan kadar adiponektin serum dan ukuran berat badan serta panjang badan bayi dicatat pada lembar observasi data penelitian.

4.8 Alur Penelitian



Gambar 4.1 Alur penelitian

4.9 Etika Penelitian

Penelitian dilakukan setelah mendapatkan kelayakan etik (*ethical clearance*) dari komisi etik penelitian. Subyek yang memenuhi kriteria penelitian akan diberikan penjelasan mengenai tujuan dan perlakuan yang akan diberikan. Apabila subyek memahami dan setuju untuk dilibatkan dalam penelitian, maka subyek akan diminta mengisi dan menandatangani surat persetujuan untuk mengikuti penelitian. Seluruh biaya penelitian dan biaya lain yang ditimbulkan penelitian akan ditanggung oleh peneliti.

4.10 Pengolahan dan Analisa Data

4.10.1 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh dicatat dalam formulir penelitian. Data kemudian diolah melalui proses *editing, coding dan tabulating*.

4.10.2 Analisis Data

1. Uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk. Jika data berdistribusi normal akan dihitung rerata dan standar deviasinya. Jika data berdistribusi tidak normal akan dihitung medium dan nilai maksimum dan minimumnya.
2. Analisis bivariat untuk menilai hubungan antara dua variabel kadar numerik, yaitu adiponektin dan berat badan serta panjang badan bayi baru lahir dilakukan uji korelasi *Pearson* (Sastroasmoro & Ismael, 2011).

Pengolahan dan analisis data menggunakan sistem komputerisasi dengan interval kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$) dan *power* penelitian 90%. Adapun kriteria kemaknaan yang digunakan adalah nilai *p*, apabila $p < 0,05$ berarti bermakna atau signifikan dan apabila $p > 0,05$ tidak bermakna secara statistik.

Interpretasi hasil uji korelasi didasarkan pada nilai *p*, kekuatan dan arah korelasinya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Interpretasi Hasil Uji Korelasi (Dahlan, 2011)

Parameter	Nilai	Interpretasi
Kekuatan korelasi (<i>r</i>)	0,00 – 0,199	Sangat lemah
	0,20 – 0,399	Lemah
	0,40 – 0,599	Sedang
	0,60 – 0,799	Kuat
	0,80 – 1,000	Sangat kuat
Nilai <i>p</i>	$p < 0,05$	Terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji
	$p > 0,05$	Tidak terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji
Arah korelasi	+ (positif)	Searah, semakin besar nilai satu variabel semakin besar pula nilai variabel lainnya
	- (negatif)	Berlawanan arah, semakin besar nilai satu variabel, semakin kecil nilai variabel lainnya

BAB V

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di RSUD. dr. Rasidin Padang, RS Tingkat III Reksodiwiryo Padang dan Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *consecutive sampling* dengan jumlah subyek penelitian sebanyak 40 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan setuju untuk turut serta dalam penelitian. Pengambilan sampel darah vena untuk pengukuran kadar adiponektin serum dilakukan sebelum ibu melahirkan, kemudian pengukuran berat badan serta panjang badan bayi dilakukan setelah bayi lahir.

5.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek dalam penelitian ini meliputi umur, paritas dan indeks massa tubuh ibu, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	n	%	Rerata ± SD
Umur (tahun)			
< 20	3	7.5	28,73 ± 5,46
20-35	34	85.0	
> 35	3	7.5	
Total	40	100	
Paritas (f)			
1	12	30.0	2,08 ± 0,99
2-4	27	67.5	
>4	1	2.5	
Total	40	100	
IMT (kg/m²)			
< 18.5	9	22.5	21,24 ± 2,56
18.5-25	30	75.0	
> 25	1	2.5	
Total	40	100	

SD = standar deviasi

Pada tabel 5.1 dapat dilihat bahwa dari 40 subjek penelitian diperoleh rerata umur ibu hamil adalah $28,73 \pm 5,46$ tahun dan mayoritas ibu berada pada usia reproduksi sehat 20–35 tahun. Berdasarkan paritas, sebagian besar adalah multipara 2–4 sebanyak 27 orang (67,5%), dan 1 orang ibu dengan paritas grandemultipara. Rerata indeks massa tubuh adalah $21,24 \pm 2,56$, sebesar 75% ibu memiliki indeks massa tubuh normal dan 9 orang (22,5%) dengan indeks massa tubuh kurang dari normal serta 1 orang ibu dengan indeks massa tubuh lebih dari normal.

5.2 Rerata Kadar Adiponektin Serum Maternal, Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir

Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui sebaran data variabel kadar adiponektin serum maternal, berat badan bayi baru lahir dan panjang badan bayi baru lahir. Menurut uji normalitas Shapiro-Wilk diperoleh nilai p kadar adiponektin adalah 0,056, berat badan lahir adalah 0,308, dan panjang badan lahir adalah 0,085. Oleh karena data berdistribusi normal, maka dihitung rerata dan standar deviasinya. Hasil dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5.2 Rerata Kadar Adiponektin Serum Maternal, Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir

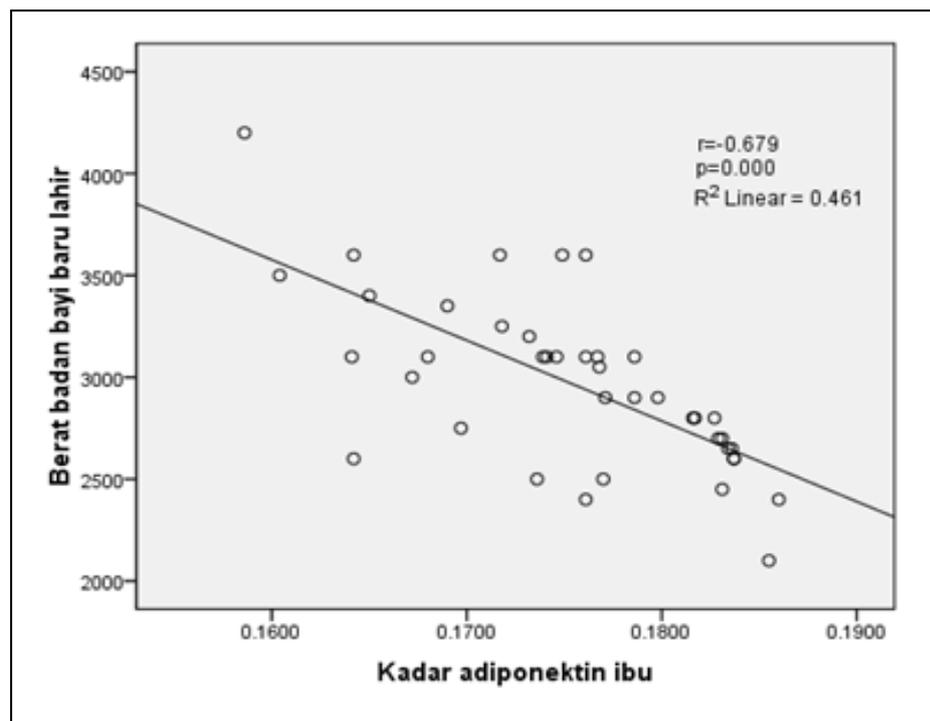
Variabel	n	Rerata \pm SD
Kadar Adiponektin Serum ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	40	$0,1753 \pm 0,007$
Berat Badan Lahir Bayi (gram)	40	$2971,25 \pm 424,10$
Panjang Badan Lahir bayi (cm)	40	$47,55 \pm 1,75$

SD = standar deviasi

Pada tabel 5.2 dapat dilihat bahwa rerata kadar adiponektin serum maternal adalah $0,1753 \pm 0,007 \mu\text{g/mL}$. Rerata berat badan bayi baru lahir adalah $2971,25 \pm 424,10 \text{ gr}$ dan rerata panjang badan bayi baru lahir adalah $47,55 \pm 1,75$.

5.3 Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Berat Badan Bayi Baru Lahir

Untuk mengetahui hubungan kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan bayi baru lahir digunakan uji korelasi *Pearson*. Hubungan variabel tersebut dapat dilihat pada grafik berikut ini:



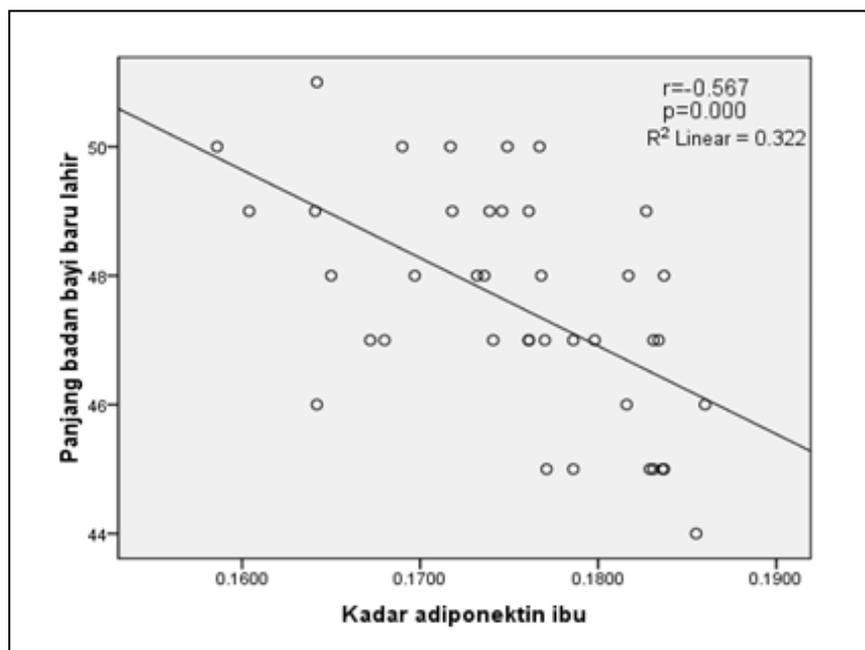
Gambar 5.1 *Scatter Plot* Hubungan Kadar Adiponektin Serum Ibu dengan Berat Badan Bayi Baru Lahir

Berdasarkan gambar di atas diketahui adanya korelasi negatif antara adiponektin maternal dengan berat badan bayi baru lahir dengan nilai $r = -0,679$. Menurut uji statistik terdapat korelasi negatif yang kuat dan signifikan antara

kadar adiponektin dengan berat badan bayi baru lahir dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Kesimpulan analisis tersebut adalah semakin rendah kadar adiponektin serum maternal maka semakin tinggi berat badan bayi baru lahir.

5.4 Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Panjang Badan Bayi Baru Lahir

Untuk mengetahui hubungan kadar adiponektin serum maternal dengan panjang badan bayi baru lahir digunakan uji korelasi *Pearson*. Hubungan variabel tersebut dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Gambar 5.2 *Scatter Plot* Hubungan Kadar Adiponektin Serum Ibu dengan Panjang Badan Bayi Baru Lahir

Berdasarkan gambar 5.2 diketahui adanya korelasi negatif antara adiponektin maternal dengan panjang badan bayi baru lahir dengan nilai $r=-0,567$. Berdasarkan uji statistik terdapat korelasi negatif yang sedang dan signifikan antara kadar adiponektin dengan panjang badan bayi baru lahir dengan

nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Kesimpulan analisis tersebut adalah semakin rendah kadar adiponektin serum maternal maka semakin tinggi panjang badan bayi baru lahir.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian dikelompokkan menurut umur, paritas, dan indeks massa tubuh ibu sebelum hamil. Pada penelitian ini didapatkan rerata umur subjek penelitian adalah $28,73 \pm 5,46$ tahun dan terdapat 3 orang (7,5%) yang berusia < 20 tahun serta 3 orang (7,5%) yang berusia > 35 tahun. Hal ini menggambarkan bahwa sebagian besar subjek penelitian berada pada usia reproduksi sehat (20-35 tahun).

Umur merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan janin dalam uterus. Prawirohardjo (2011) mengemukakan bahwa apabila kehamilan terjadi dalam kurun usia reproduksi sehat, janin memiliki potensi tumbuh dan berkembang lebih optimal bila dibandingkan dengan usia kurang dari 20 tahun karena perkembangan organ reproduksi dan fungsi fisiologinya belum optimal. Proverawati & Asfuah (2009) juga menyatakan bahwa usia berisiko dapat menyebabkan gangguan pemenuhan zat gizi untuk pertumbuhan janin intra uterin yang berdampak terhadap berat badan lahir.

Rerata indeks massa tubuh ibu adalah $21,24 \pm 2,56$. Pada penelitian ini terdapat 1 orang ibu dengan IMT > 25 yang melahirkan bayi > 4000 gr dan dari 9 orang ibu dengan IMT $< 18,5$ terdapat 3 orang yang melahirkan bayi dengan berat badan lahir < 2500 gr.

Ibu hamil dengan IMT yang tinggi berhubungan dengan risiko melahirkan janin besar (Berghoft, 2007). Penelitian yang dilakukan terhadap 1000 ibu hamil di Iran mendapat hasil bahwa ibu dengan IMT dibawah normal berhubungan dengan angka berat bayi lahir rendah dan IMT diatas normal berpotensi melahirkan bayi besar (Yazdani, 2012). Perbedaan berat lahir anak pada ibu hamil dengan IMT <25 dibanding ibu hamil dengan IMT >25 juga ditemukan dalam penelitian Nien (2007).

6.2 Distribusi Kadar Adiponektin Maternal, Berat Badan Bayi dan Panjang Badan Bayi

Penelitian ini memperoleh hasil bahwa rerata kadar adiponektin serum maternal adalah $0,1753 \pm 0,007 \mu\text{g/mL}$, kadar adiponektin serum minimal adalah $0,1586 \mu\text{g/mL}$ dan maksimal adalah $0,1860 \mu\text{g/mL}$. Adiponektin merupakan suatu hormon yang secara spesifik dihasilkan oleh jaringan adiposa (Kadowaki dan Yamauchi , 2005).

Penelitian ini melakukan pemeriksaan adiponektin serum pada ibu hamil normal, dan hasil yang diperoleh berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian ini menggunakan metode pemeriksaan *Human ADP/Acrp30 (Adiponectin) ELISA kit* yang memiliki batas *detection range* 3.906-250 ng/mL.

Hasil penelitian ini lebih tinggi dibanding penelitian yang dilakukan oleh Georgescu (2011) di Romania tentang hubungan kadar adiponektin, resistin dan ostoprotegerin tali pusat dan serum maternal dengan antropometri bayi baru lahir. Pada penelitian tersebut diperoleh nilai rerata kadar

adiponektin serum maternal adalah 96,61 (79,62 – 142,39) ng/ml dengan metode ELISA *Quantikine, R&D Systems*.

Penelitian tentang kadar adiponektin serum pada 80 orang ibu hamil yang dilaksanakan oleh Mazaki-Tovi (2007) dengan metode *radioimmunoassay kit*, diperoleh rerata kadar adiponektin trimester pertama $13,3 \pm 3,6$ $\mu\text{g/ml}$, rerata trimester dua $12,6 \pm 4,4$ $\mu\text{g/ml}$, dan rerata trimester ketiga adalah $11,2 \pm 3,7$ $\mu\text{g/ml}$, dimana terjadi penurunan kadar adiponektin pada setiap trimester kehamilan.

Weyermann (2006) dalam penelitiannya tentang adiponektin dan leptin pada serum ibu, tali pusat dan air susu ibu juga mendapat hasil yang berbeda dengan penelitian terkait adiponektin yang pernah dilakukan. Rerata kadar adiponektin serum maternal pada penelitian tersebut adalah 8,5 (6,1-11,5) mg/l. Perbedaan nilai rerata kadar adiponektin pada penelitian terdahulu dengan hasil penelitian ini dapat disebabkan oleh karakteristik, jumlah, dan metode pemeriksaan yang berbeda dengan peneliti lainnya.

Meskipun ditemukan perbedaan rerata kadar adiponektin ibu pada berbagai hasil penelitian, namun penelitian menemukan suatu kesamaan hasil yaitu ada hubungan antara kadar adiponektin ibu dengan berat badan bayi baru lahir dengan arah korelasi negatif, yaitu bila kadar adiponektin ibu rendah maka kemungkinan bayi akan lahir dengan berat yang lebih besar dibanding bayi yang lahir dari ibu yang memiliki kadar adiponektin lebih tinggi.

Pada penelitian ini diketahui rerata berat badan bayi baru lahir adalah $2971,25 \pm 424,10$ gr. Hasil penelitian ini menunjukkan berat badan bayi

sebagian besar adalah normal (2500-4000 gr). Terdapat 4 orang bayi yang lahir dengan berat badan <2500 gr dan 1 orang bayi lahir dengan berat >4000gr. Rerata panjang badan bayi baru lahir adalah $47,55 \pm 1,75$ cm dengan panjang badan tertinggi adalah 51 cm dan terendah adalah 44 cm.

Berat badan dan panjang badan merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui keadaan gizi dan tumbuh kembang anak (Andriani dan Wirjatmadi, 2012). Pada penelitian ini terdapat 5 orang bayi yang lahir dengan berat tidak normal, keadaan tersebut dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang mempengaruhi pertumbuhan janin. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian Inami (2007) di Jepang yang menemukan rerata berat badan bayi berada pada rentang normal yaitu $3054,7 \pm 57,5$ gr dan panjang badan $48,3 \pm 0,3$ cm.

6.3 Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Berat Badan Bayi Baru Lahir

Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan bermakna antara kadar adiponektin ibu hamil dengan berat badan bayi baru lahir dan arah korelasi negatif dengan nilai $r=-0,679$; dan $p=0,000$ ($p<0,05$). Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa semakin rendah kadar adiponektin ibu maka semakin tinggi berat badan bayi yang dilahirkan. Hal ini terlihat pada ibu yang memiliki kadar adiponektin terendah yaitu $0,1586 \mu\text{g/mL}$ melahirkan anak dengan berat badan yang paling besar (4200 gr). Demikian sebaliknya pada 4 kasus bayi BBLR dapat dilihat bahwa bayi tersebut dilahirkan oleh ibu yang memiliki kadar adiponektin lebih tinggi dari nilai rerata (*mean*).

Adiponektin merupakan regulator kunci sensitivitas insulin dan mempunyai efek sebagai mediator peningkatan kepekaan jaringan terhadap insulin dan komponen sistem faktor pertumbuhan (Trujillo dan Scherer, 2005; Kadowaki, 2006). Kemungkinan penyebab bayi lahir besar pada ibu dengan kadar adiponektin rendah adalah rendahnya sensitivitas insulin. Beberapa peneliti mengungkapkan bahwa adiponektin yang rendah berkorelasi dengan indeks resistensi insulin selama kehamilan (Lopez-Bermejo, 2004; Retnakaran, 2004; Nien, 2007).

Adiponektin juga berperan dalam meningkatkan *uptake* glukosa ibu hamil (Aye, 2012), bila adiponektin rendah dapat terjadi penurunan *uptake* glukosa otot dan rangka sehingga glukosa akan tinggi di dalam darah ibu. Dengan demikian apabila semakin banyak glukosa yang ditransfer oleh ibu maka janin akan tumbuh lebih besar karena glukosa merupakan suatu substrat penting yang berperan dalam pertumbuhan fetus dan plasenta (Lager & Powell, 2012; Brett, 2014).

Pada penelitian ini juga diperoleh data bahwa bayi dengan berat badan lahir rendah dilahirkan oleh ibu yang memiliki kadar adiponektin tinggi. Keadaan ini kemungkinan dapat disebabkan oleh faktor adiponektin pada plasenta. Aye (2012) mengemukakan bahwa pada plasenta manusia, adiponektin berikatan dengan AdipoR2 melalui APPLS di membran plasma sinsitial mengaktifkan p38 MAPK dan PPAR α serta mengubah enzim untuk metabolisme spingolipid. Enzim spingolipid mengakibatkan peningkatan *ceramide* yang mengganggu aktivitas IRS-1 dan menurunkan sinyal Akt dan

mTORC1 sehingga mempengaruhi masuknya asam amino ke dalam sel sinsitiotrofoblas.

Adiponektin dalam plasenta dapat menurunkan sinyal insulin yang akan menurunkan *uptake* asam amino sehingga mempengaruhi masuknya nutrisi ke dalam sirkulasi plasenta. Apabila kadar adiponektin sangat tinggi ke plasenta maka sinyal insulin akan semakin terganggu dan akibatnya lebih sedikit nutrisi yang dapat masuk ke dalam sirkulasi (Aye, 2012).

Asam amino juga merupakan substrat yang penting dalam pertumbuhan jaringan janin. Konsentrasi asam amino plasma pada sirkulasi janin lebih tinggi dibandingkan dengan sirkulasi maternal, karena asam amino diangkut secara transpor aktif melalui sinsitiotrofoblas (Jansson, 2009). Berdasarkan hal ini maka apabila terdapat adiponektin yang tinggi pada ibu, kemungkinan akan melahirkan bayi yang lebih kecil.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Georgescu (2011) di Romania yaitu terdapat korelasi negatif antara kadar adiponektin ibu hamil dengan berat badan bayi baru lahir dengan nilai $r=-0,573$ dan $p=0,005$ ($p<0,05$).

Rosario (2012) dalam studinya terhadap tikus hamil dengan memberikan infus *full-length adiponectin* (fADN) mendapat hasil bahwa terdapat korelasi negatif antara adiponektin serum maternal dengan berat lahir. Infus fADN menyebabkan *down-regulation* dalam transportasi asam amino serta terjadi penurunan pertumbuhan janin.

Pada penelitian ini juga terdapat bayi yang lahir lebih besar dari ibu dengan kadar serum adiponektin tinggi. Hal ini kemungkinan dapat

disebabkan oleh faktor lain seperti faktor janin sendiri, faktor plasenta, faktor maternal selain adiponektin dan faktor lingkungan. Polin dan Spitzer (2007) menyatakan bahwa faktor maternal yang dapat mempengaruhi berat badan bayi baru lahir adalah usia, paritas, jarak kelahiran, penyakit, teratogen dan riwayat obstetri. Faktor plasenta antara lain implantasi yang abnormal, solusio plasenta, infark, infeksi dan anomali. Selain faktor ibu dan plasenta, faktor janin seperti kelainan kromosom, jenis kelamin, kelainan kongenital, gemelli, infeksi dan faktor lingkungan dapat mempengaruhi berat badan lahir. Kosim (2008) juga menyatakan bahwa pertumbuhan janin intrauterin dapat dipengaruhi oleh faktor plasenta, malnutrisi, infeksi dan genetik.

Faktor lain yang berpengaruh terhadap berat badan lahir adalah pendidikan ibu, paparan merokok pasif, usia saat pertama hamil, jarak kelahiran, penambahan berat badan selama kehamilan, kehamilan dengan risiko tinggi dan pemeriksaan antenatal yang tidak memadai (Metgud, 2012).

6.4 Hubungan Kadar Adiponektin Serum Maternal dengan Panjang Badan Bayi Baru Lahir

Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan bermakna antara kadar adiponektin serum maternal dengan panjang badan bayi baru lahir, dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) dan nilai $r=-0,567$. Peneliti mendapatkan korelasi negatif yang sedang antara kadar adiponektin dengan berat badan bayi baru lahir. Hal ini memberi gambaran bahwa secara statistik, rendahnya kadar adiponektin ibu dapat menyebabkan peningkatan panjang badan bayi yang dilahirkannya. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa ibu yang

melahirkan bayi paling panjang memiliki kadar adiponektin dibawah nilai rerata yaitu 0,1642 $\mu\text{g/ml}$ dan ibu yang melahirkan bayi paling pendek memiliki kadar adiponektin diatas nilai rerata yaitu 0,1855 $\mu\text{g/ml}$.

Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa terdapat korelasi terbalik antara adiponektin dengan panjang badan bayi baru lahir. Pengaruh adiponektin maternal yang rendah terhadap pertumbuhan tulang janin belum terbukti dengan pasti. Pertumbuhan tulang janin berkaitan dengan aktivitas pembentukan tulang, reabsorpsi kolagen tipe-1 dan IGF-1. Studi yang dilakukan oleh (Gaccioli, 2013) mengungkapkan bahwa ibu dengan konsentrasi serum adiponektin yang rendah umumnya memiliki kadar IGF-1, insulin dan leptin yang tinggi, sementara ibu dengan konsentrasi serum adiponektin yang tinggi memiliki kadar IGF-1, insulin, leptin yang rendah dan kondisi ini terjadi pada ibu yang mengalami kelebihan nutrisi. Bila dikaitkan dengan studi tersebut, maka apabila adiponektin ibu rendah memiliki kecenderungan terjadi peningkatan IGF-1 yang memungkinkan pertumbuhan tulang lebih tinggi.

Hasil penelitian ini kemungkinan juga disebabkan oleh peran adiponektin dalam meningkatkan *uptake* glukosa ibu hamil (Aye, 2012), bila adiponektin rendah dapat terjadi penurunan *uptake* glukosa otot dan rangka sehingga glukosa akan tinggi di dalam darah ibu, dengan demikian apabila semakin banyak glukosa yang ditransfer oleh ibu maka janin akan tumbuh lebih besar (Lager & Powell, 2012; Brett, 2014).

Penelitian oleh Inami (2007) tentang pengaruh konsentrasi serum adiponektin dengan ukuran tubuh bayi saat lahir, memperoleh hasil bahwa

kadar adiponektin neonatus berhubungan dengan panjang badan saat lahir. Hal ini mungkin memberi gambaran bahwa pertumbuhan janin dikendalikan oleh insulin dan IGFs, sehingga adiponektin sebagai *insulin sensitizer* memiliki peran dalam pertumbuhan janin. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan temuan Mantzoros (2004) yang menyatakan bahwa ada hubungan antara adiponektin dan panjang lahir, dan hubungan tersebut mencerminkan efek adiponektin melalui mediasi peningkatan sensitivitas komponen jaringan terhadap insulin dan komponen dari sistem IGFs.

6.5 Keterbatasan penelitian

Keterbatasan penelitian ini adalah pengambilan sampel darah subjek penelitian dilakukan hanya satu kali yaitu saat ibu datang ke rumah sakit dalam kondisi akan bersalin.

Peneliti hanya melihat hubungan adiponektin maternal dengan berat badan dan panjang badan lahir bayi. Sementara masih banyak faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan janin seperti faktor plasenta, faktor janin, faktor lingkungan dan faktor maternal lainnya seperti indeks massa tubuh dan peningkatan berat badan ibu selama hamil.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

- 7.1.1 Rerata kadar adiponektin serum maternal adalah $0,1753 \pm 0,007 \mu\text{g/mL}$
- 7.1.2 Rerata berat badan bayi baru lahir adalah $2971,25 \pm 424,10 \text{ gr}$
- 7.1.3 Rerata panjang badan bayi baru lahir adalah $47,55 \pm 1,75 \text{ cm}$
- 7.1.4 Terdapat korelasi negatif yang kuat dan signifikan antara kadar adiponektin serum maternal dengan berat badan dan panjang badan bayi baru lahir
- 7.1.5 Kadar adiponektin maternal yang rendah cenderung untuk meningkatkan berat badan dan panjang badan bayi baru lahir

7.2 Saran

- 7.2.1 Penelitian lebih lanjut dengan desain kohort tentang kadar adiponektin pada ibu hamil trimester I sampai bersalin untuk melihat hubungan kadar adiponektin ibu dengan pertumbuhan janin selama kehamilan.
- 7.2.2 Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan masukan dalam upaya promotif dan preventif risiko adiponektin rendah pada ibu hamil obesitas.
- 7.2.4 Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan perbandingan apabila dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar hormonal selain adiponektin yang berkaitan erat dengan pertumbuhan janin di dalam kandungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2011). *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*. PT. Gramedia: Jakarta
- Anderson, M., Parker, T., & Thilo L. (2003). *Neonatology* (16 ed.). Appleton & Lange.
- Andriani, M., & Wirjatmadi, B. (2012). *Peranan gizi dalam siklus kehidupan, edisi pertama*. Kencana Prenada Media Group: Jakarta
- Aye, I., Powell, T., & Jansson, T. (2012). Review: Adiponectin - The Missing link Between maternal Adiposity, Placental Transport and Fetal Growth. *National Institutes of Health* , 40-45.
- Backes., Markham., Moorehead, P., & Cordero L. (2011). *Maternal Preeclampsia and Neonatal Outcomes*. *Journal of Pregnancy* .
- Berghoft, T., Lim, LK., Jorgensen, JS., & Robson, MS. (2007). Maternal body mass index in the first trimester and risk of caesarean delivery in nulliparous women in spontaneous labor. *Am J Obstet Gynec*, 196(2):163.
- Brett K., Ferraro Z., Yockell-Lelievre., Gruslin A., & Adamo K. (2014). Maternal-fetal nutrient transport in pregnancy pathologies: the role of the placenta. *International Journal of Molecular Science* , 16153-16185.
- Bustan, M.N. (2000). *Epidemiologi penyakit tidak menular*. Rineka Cipta: Jakarta
- Centers for Disease Control and Prevention, C. (2015). *Cigarette Smoking in the united States - Current Cigarette Smoking Among U.S. Adults Aged 18 Years and Older*. USA: CDC.
- Centers for Disease Control and Prevention, CDC. (2014). *Smoking and Pregnancy: smoking can cause problems for a woman trying to become pregnant or who is already pregnant, and for her baby before and after birth*. USA: CDC.
- Chandran, M., Philips, S., Ciaraldi, T., & Henry, R. (2003). Adiponectin: More Than Just Another Fat Cell Hormone? *Diabetes Care*, 26.
- Chen J., Tan B., Karteris., Zervou S., Digby J., Hillhouse EW., Vatish M., & Randeva, S. (2006). Secretion of Adiponectin by Human Placenta: Differential Modulation of Adiponectin and its receptors by Cytokines. *Diabetologia* , 1292-1902.

- CMACE. (2010). Maternal obesity in the UK. Corporate Affairs UK/Ireland UK/DB/1010/0359 October 2010, Centre for Maternal and Child Enquiries, London.
- Cunningham, FG., Leveno, KJ., Bloom, SL., Haunth, JC., Rouse, D., & Spong, CY. (2012). *William Obstetry* 23rd edition. The Mc-Graw Hill Companies.
- Dahlan, M.S. (2011). *Besar sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan*. Edisi keempat; Seri evidence based medicine 2. Jakarta: Salemba Medika.
- Dinkes Kota Padang. (2013). *Data Jumlah Obesitas Kota padang*. Padang: Dinas Kesehatan Kota.
- Fraser, DM., & Cooper, MA. (2009). *Buku Ajar Bidan Myles*, edisi 14. EGC: Jakarta
- Fukuda. (2001). Obesity and Lifestyle. *Asian Med.J*, 44, 97-102.
- Gaccioli, F., Susanne, Lager., Powell, T., & Jansson, T. (2013). Placental Transport in Response to Altered Maternal Nutrition. *J Dev Orig Health Dis*, 4(2): , 101–115. .
- Georgescu, C., Georgescu, B., Mihiu, D., Porumb., & Duncea. (2011). Relationship of umbilical and maternal adiponectin, resistin and osteoprotegerin to maternal and new born anthropometric characteristics. *Acta Endocrinologica*, VII, 11-21.
- Gong, D., Yang, R., Munir, K.M., Horenstein, R.B., & Shuldiner, R. (2003). New progress in adipocytokine research. *Curr Opin Endocrinol Diabetes*, 10, 115-121.
- Inami. (2007). Impact of Serum Adiponectin Concentration on Birth Size and early Postnatal Growth. *Departement of Pediatrics*, 61 (5), 604-606.
- Jansson, N., Nilselfelt, A., Gellerstend., Wennergren, M., Hulthen, L.R., Powell, TL., & Jansson, T. (2008). Maternal Hormones Linking Maternal Body Mass Index and Dietary Intake To Birth Weight. *Am J Clin Nutr*, 87 (6), 1743-1749.
- Jansson, T., & Powell, T. (2009). *Placental Function in Maternofetal Exchange*. Churchill Livingstone , 97-108.
- Jones, HN., Powell, T.L., & Jansson, T. (2007). Regulation of placental nutrient transport--a review. *28*, 763-74.

- Kadowaki, T., & Yamauchi, T. (2005). Adiponectin and adiponectin receptors. *The endocrine society*. 26(3), 439-451.
- Kadowaki, T., Yamauchi, T., Kubota, N., Hara, K., Ueki, K., & Tobe, K. (2006). Adiponectin receptors in insulin resistance, diabetes and the metabolic syndrome. *J Clin Invest*, 116: 1784-92
- Karbowska & Kochan. (2006). Role of adiponectin in the regulation of carbohydrate and lipid metabolism. *Journal of physiology and pharmacology*, 103-113.
- Kaur, B., Dhar, T., & Sohi, I. (2015). Incidence, risk factors and neonatal outcomes of placenta previa presenting as antepartum hemorrhage in tertiary care center of north India, *International Journal of Basic and Applied Medical Sciences*, vol. 5 (3): 58-61
- Kemenkes. (2010). *Panduan pelayanan kesehatan bayi baru lahir berbasis perlindungan anak*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khandouzi & Deka. (2014). The Role of Adiponectin in Human Pregnancy. *International Journal of Research in Engineering & Technology*, 2 (3), 93-100.
- Kinalska, M., Telejko, B., Kuzmicki, M., Kretowski, A., & Kinalska, I. (2005). Tumor necrosis factor alpha system and plasma adiponectin concentration in women with gestational diabetes. *Horm Metab Res*, 37, 450-454.
- Kliegman, R.M. (2006). Intrauterine Growth Restriction. Dalam R. Martin, A. Fanaroff, & M. Walsh, *Fanaroff and Martin's Neonatal-Perinatal Medicine* (hal. 271-306). Philadelphia: Elsevier.
- Kosim, MS., Yunanto, A., Dewi, R., Sarosa, GI., & Usman, A. (2008). *Buku ajar neonatologi, Edisi pertama*. Jakarta: IDAI.
- Kyriakakou, M., Malamitsi-Puchner, A., Militsi, H., Boutsikou, T., Margeli, A., Hassiakos, D., et al. (2008). Leptin and adiponectin concentrations in intrauterine growth restricted and appropriate for gestational age fetus, neonates, and their mother. *European Journal of endocrinology*. 158: 343-8
- Lager, S., & Powell, T.L. (2012). Regulation of nutrient transport across the placenta. *Journal of Pregnancy*, 1-14.
- Lopez-Bermejo, Fernandez-Real, JM., Garrido, E., Rovira, R., Genaro, P., et al. (2004). Maternal soluble tumor necrosis factor receptor type 2

(sTNFR2) and adiponectin are both related to blood pressure during gestation and infant's birthweight. 61, 544-552.

- Madiyono, B., Moeslichan, S., Sastroasmoro, S., Budiman, I., & Purwanto, S. (2011). Perkiraan Besar Sampel. Dalam S. Sastroamoro, & S. Ismael, Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis (4 ed., hal. 348-382). Jakarta: Sagung Seto.
- Manuaba, I., & IBGF, M. (2007). Pengantar kuliah obstetri. Jakarta: EGC.
- Mantzoros, C., Petridou, E., Alexe, D.M., Skalkidou, A., Dessypris, N., Papatoma, E., et al. (2004). Serum adiponectin concentration in relationship to maternal and perinatal characteristics in newborns. URL: <http://www.eje-online.org/content/151/6/741.full.pdf>
- Mazaki-Tovi., Kanety, H., Pariente,C., Hemi, R., Wiser, A., Schiff, E., & Sivan,E. (2007). Maternal Serum Adiponectin Level During Human Pregnancy. *J Perinatol*, 27 (2), 77-81.
- Metgud, C.S., Naik, V.A., & Mallapur, M.D. (2012). Factors affecting birth weight of a newborn. A community study in Rural Karnataka, (7).
- Murray, R., Granner d., & Rodwell, V. (2009). Biokimia Harper. EGC. Jakarta
- Nelson, S.M., Matthews, P., & Poston L. (2009). Maternal Metabolism and Obesity: Modifiable Determinants of Pregnancy Outcome. *Human Reproduction Update*, 3, 255-275.
- Nien, J.K., Mazaki-Tov,i S., Romero, R., Erez, O., Kusanovic, J.P., Gotsch, F., et al. (2007). Plasma adiponectin concentrations in non pregnant, normal pregnancy and overweight pregnant women. *J Perinat Med*, 35(6), 522-531.
- Ntambi, J.M., & Kim, Y.C., (2000). Adipocyte differentiation and gene expression. *J Nutr* , 130: 3122S-6S.
- Nursalam. (2005). Asuhan keperawatan bayi dan anak untuk perawat dan bidan. Jakarta: Salemba Medika.
- Odegård, R.A., Vatten, L.J., Nilsen, S.T., Salvesen, K.A., & Austgulen, R. (2000). Preeclampsia and fetal growth. *Obstet Gynecol*, 96(6), 950-5.
- Ogden, C.L. (2006). Prevalence of Overweight and Obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA*.
- Okamoto., Kihara., Funahashi., Matsuzawa., & Libby. (2006). Adiponectin: a key adipocytokine in metabolic syndrome. *Clinical Science* , 267-278.

- Oken., & Gilman. (2003). Fetal Origins of Obesity. Department of Ambulatory Care and Prevention, Harvard Medical School, 11, 1-11.
- Polin, R.A., & Spitzer, A.R. (2007). Fetal and Neonatal secret 3rd edition. Elsevier .
- Prawirohardjo, S. (2011). Ilmu Kebidanan. Jakarta: PT. Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Proverawati, A., & Asfuah, S. (2009). Gizi untuk Kebidanan. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Proverawati, A., & Misaroh, S. (2010) Nutrisi Janin dan Ibu Hamil. Yogyakarta: Nuha Medika
- Retnakaran, R., Hanley, A.J., Raif, N., Conelly, P.W., Sermer, M., & Zinman, B. (2004). Reduced adiponectin concentration in women with gestational diabetes: a potential factor in progression to type 2 diabetes. 27, 799-800.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2013). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Jakarta: <http://depkes.go.id/downloads/riskesdas2013/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf>.
- Ryan. (2003). Hormones and insulin resistance during pregnancy. Lancet. Lancet , 1777-1778.
- Sadler, TW. (2012). Embriologi Kedokteran Langman, Edisi 12, Jakarta: EGC
- Sastroasmoro, S. & Ismael S. (2011). Pemilihan Subjek Penelitian. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis edisi 2: 88-103. Sagung Seto: Jakarta
- Supariasa, I.D.N., Bakri, B., & Fajar, I. (2001). Penilaian Status Gizi. Jakarta: EGC.
- Swarbrick., & Havel. (2008). Physiological, Pharmacological and Nutritional Regulation of circulating adiponectin concentrations in human. Metabolic syndrome and related disorders , 87-102.
- Trujillo., & Scherer. (2005). Adiponectin-journey from an adipocyte secretory protein to biomarker of the metabolic syndrome. J Intern Med, 257, 167-175.
- Weyermann, M., Beermann, C., Brenner, H., & Rothenbacher D. (2006). Adiponectin and leptin in maternal serum, cord blood, and breast milk. Pediatric Clinical chemistry, 52:11, 2095-2102.

- WHO. (2008). *Measuring a Child Growth*. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2014). *Trends in maternal mortality 1990-2013 estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, the World Bank and the United nation population division*. Geneva: WHO, NICEF, UNFPA, the World Bank and the United Nation .
- WHO. (2013). World Health Organization. Dipetik 1 14, 2015, dari www.who.int: [http://www.who.int/gho/publications/world health statistic/EN_WHS2013_Full.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistic/EN_WHS2013_Full.pdf).WHO.2013
- Yamauchi, T., Kamon, J., Ito, Y., et al. (2003). Cloning of adiponectin reseptors that mediate antidiabetic metabolic effects. *Nature*,423:762-769
- Yamauchi, T., Kamon, J., Minokoshi, Y., Sata, M., Arita, Y., Nishida, M., et al. (2002). Adiponectin stimulates glucose utilization and fatty-acid oxidation by activating AMP-activated protein kinase. *Nat Med* , 8: 1288-95.
- Yazdani, S., Yosofniyapasha, Y., Nasab, B.H., Mojaveri, M.H., & Bouzari, Z. (2012). Effect of maternal body mass index on pregnancy outcome and newborn weight. *BMC Research Notes*, 5:31, 1-4.
- Zare, F., Moradizirkohi., Maghbooli, Zh., Hossein-nezhad, A., Rahmani, M., & Larijani, B. (2007). Relationship between Serum Umbilical Cord and Maternal Leptin and Adiponectin Concentration with Fetal Growth Parameters. *Iranian J Publ Health* , 75-79.

Lampiran 1

PENJELASAN SEBELUM PERSETUJUAN (PSP) / INFORMASI PENELITIAN

Saya Lenny Nainggolan, bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Kadar Serum Adiponektin Maternal dengan Antropometri Bayi Baru Lahir”. Formulir ini memberikan informasi kepada Bapak/Ibu mengenai manfaat dan risiko dalam penelitian ini. Jika Ibu memutuskan untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, maka kami meminta izin dari Ibu agar dapat mempublikasikan informasi kesehatan Ibu setelah penelitian ini berlangsung.

Latar Belakang Penelitian

Masalah kesehatan anak menjadi salah satu masalah utama dalam bidang kesehatan, di Indonesia masih ditemukan masalah berat badan lahir tidak normal yang dapat berpengaruh buruk terhadap kesehatannya dikemudian hari. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan janin adalah hormonal. Adiponektin merupakan hormon yang terdapat melimpah di jaringan adiposa dan berperan dalam mengatur pertumbuhan janin yang dikendalikan oleh insulin dan IGFs dan adiponektin berfungsi sebagai kunci pengaturan sensitivitas insulin.

Beberapa penelitian menemukan hasil bahwa wanita hamil yang mengalami obesitas memiliki level sirkulasi adiponektin yang rendah. Bila adiponektin ibu rendah akan dikaitkan dengan peningkatan pertumbuhan janin dan ibu yang kurus memiliki tingkat adiponektin yang tinggi, diperkirakan dapat membatasi pertumbuhan janin. Beberapa penelitian menyatakan ada hubungan antara kadar adiponektin ibu hamil dengan berat lahir bayi tetapi ada juga penelitian yang menyatakan bahwa kadar adiponektin maternal tidak berhubungan dengan berat badan dan panjang badan lahir bayi. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik melaksanakan penelitian tentang hubungan kadar serum adiponektin maternal dengan antropometri bayi baru lahir.

Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kadar serum adiponektin maternal dengan antropometri bayi baru lahir.

Manfaat penelitian

Memberikan informasi dan masukan dalam upaya promotif dan preventif tentang pemantauan kenaikan berat badan ibu selama hamil dan pemeriksaan serum adiponektin maternal sebagai alternatif pemeriksaan faktor risiko gangguan pertumbuhan janin.

Prosedur Penelitian

Jika ibu sudah setuju ikut dalam penelitian ini, maka ibu menandatangani formulir persetujuan (*informed consent*) sebelum dilakukan pemeriksaan. Subjek penelitian akan dilakukan pengumpulan data serta pengambilan sampel darah.

Potensi risiko serta kejadian tidak diinginkan (KTD)

Keikutsertaan saudara dalam penelitian ini tidak akan menimbulkan ataupun berpotensi risiko tertentu pada kesehatan saudara. Hanya saja pengambilan darah mungkin akan menimbulkan rasa tidak nyaman, nyeri atau bengkak. Petugas akan berusaha melakukan dengan hati-hati dan bertanggung jawab jika timbul efek samping.

Kerahasiaan medis dan catatan penelitian

Informasi penelitian ini akan disimpan oleh peneliti dan diperlakukan sebagai data rekam medis yang akan dijaga kerahasiaannya. Hasil penelitian ini dapat diketahui oleh yang bersangkutan dengan menanyakan kepada peneliti.

Partisipasi bersifat sukarela

Partisipasi ibu dalam penelitian ini bersifat sukarela. Jika ibu menolak berpartisipasi, maka hal ini tidak akan mengganggu atau merugikan hubungan ibu dengan peneliti. Keputusan ibu tidak akan mempengaruhi asuhan yang diberikan. Biaya pemeriksaan menjadi tanggung jawab peneliti.

Pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian

Ibu dapat menghubungi peneliti yang tertera di bawah ini:

Nama : Lenny Nainggolan

Alamat : Sekretariat S-2 Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas
Andalas Padang, Jalan Perintis Kemerdekaan Padang.

Lampiran 2

LEMBARAN PERSETUJUAN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama :
Umur : tahun
Alamat :
Telp/HP :

Setelah mengetahui segala sesuatu yang berkaitan dengan tujuan penelitian, manfaat serta kemungkinan risiko yang timbul saat dan sesudah penelitian, saya menyatakan bersedia/tidak bersedia*) untuk mengikuti penelitian ini terhadap diri saya dan bekerja sama dengan tim peneliti dalam memberikan informasi yang diinginkan.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Padang,

Mengetahui
Saksi

Saya yang menyatakan

.....
Tanda tangan dan nama jelas

.....
Tanda tangan dan nama jelas

Peneliti

Lenny Nainggolan

Ket: *) coret yang tidak perlu, lembar persetujuan dibuat 2 rangkap (untuk peneliti & subjek)

Lampiran 3

**FORMULIR PENELITIAN
HUBUNGAN KADAR SERUM ADIPONEKTIN MATERNAL DENGAN
ANTROPOMETRI BAYI BARU LAHIR**

A. Identitas Subjek Penelitian

1. No. Urut Responden : Tanggal pemeriksaan
2. Nama responden : No. Telp.....
3. Umur : thn
4. Pendidikan :
5. Pekerjaan :
6. Alamat :
7. No telp/HP :
8. No. MR :

B. Karakteristik Subjek Penelitian

1. Umur kehamilan : minggu
2. Berat badan sebelum hamil : kg
3. Berat badan saat ini : kg
4. Tinggi badan ibu : cm
5. IMT :
6. Tekanan darah : mmHg
7. Suhu : °C
8. RR : x/mnt
9. HR : x/mnt
10. Janin hidup : Ya () Tidak ()
11. Janin tunggal : Ya () Tidak ()
12. KGD :
13. Paritas :
14. Riwayat penyakit yang pernah diderita :
15. Kebiasaan merokok : Ya () Tidak ()
16. Mengalami riwayat demam selama hamil : Ya () Tidak ()
17. Hasil pemeriksaan laboratorium

No	Pemeriksaan Serum Adiponektin (ng/dL)	Berat Badan Lahir (g)	Panjang Badan Lahir (cm)

18. Hb :gr%

Lampiran 4

STRUKTUR ORGANISASI PENELITIAN

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas : Dr.dr. Masrul, M.Sc, SpGK

Ketua Program Studi S2 Kebidanan : Dr.dr. Yusrawati, SpOG (K)

Pembimbing : Dra. Arni Amir, MS

Bid.Ulvi Mariati, S.Kep., M.Kes

Peneliti : Lenny Nainggolan

Lampiran 5

PERMOHONAN MENJADI RESPONDEN

Kepada,-

Yth. Ibu calon responden penelitian

Di tempat

Saya yang bertandatangan di bawah ini adalah mahasiswa program pascasarjana Ilmu Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang:

Nama : Lenny Nainggolan

No BP : 1220342048

Akan mengadakan penelitian dengan judul “Hubungan kadar serum adiponektin maternal dengan antropometri bayi baru lahir”. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan kadar adiponektin ibu hamil dengan antropometri bayi baru lahir sebagai salah satu upaya untuk memprediksi gangguan pertumbuhan janin dan risiko penyakit metabolik. Akibat yang ditimbulkan setelah pengambilan darah berupa rasa tidak nyaman, nyeri atau bengkak, kerahasiaan semua informasi yang diberikan akan dijaga dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Jika ibu tidak bersedia menjadi responden maka tidak ada ancaman bagi ibu dan ibu tetap mendapatkan asuhan sesuai standar yang telah ditetapkan. Apabila ibu setuju menjadi responden, maka saya mohon kesediaannya untuk menandatangani lembar persetujuan dan menjawab pertanyaan saya dengan wawancara.

Atas perhatian dan partisipasi ibu, diucapkan terima kasih.

Peneliti

Lenny Nainggolan

Lampiran 6

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lenny Nainggolan

Status : Mahasiswa S2 Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas
Padang

Menyatakan bahwa saya bersedia menyerahkan hasil penelitian saya kepada komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang setelah penelitian saya selesai.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, Mei 2015

Saya yang menyatakan,

Lenny Nainggolan

PROSES PELAKSANAAN PENELITIAN

Proses pelaksanaan penelitian dimulai setelah mendapat kelayakan etik (*ethical clearance*) dari komisi etik penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang. Selanjutnya bekerjasama dengan instalasi laboratorium, ruang bersalin RSUD. dr. Rasidin dan RS. Tk.III Reksodiwiryo Padang serta Laboratorium Biomedik Unand.

Setelah mendapat izin penelitian, kemudian memilih subjek penelitian berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditentukan dan apabila berkenan maka dianjurkan untuk menandatangani lembar persetujuan tindakan. Petugas laboratorium RS mengambil sampel darah vena bersamaan dengan pengambilan darah rutin pasien. Darah vena dimasukkan kedalam *vacutainer* sebanyak 2 ml dan didiamkan selama 2 jam dalam suhu ruang dengan posisi *vacutainer* berdiri. Setelah itu dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 1000 x g selama 15 menit, serum dipisahkan dan ditransfer langsung ke dalam *micro tube* steril, apabila terjadi hemolisis maka sampel darah dibuang (pada penelitian ini pengambilan darah dilakukan terhadap 44 orang subjek penelitian, yaitu 15 orang di RSUD dr. Rasidin dan 29 orang di RS. Reksodiwiryo Padang, namun ada 4 sampel darah yang mengalami hemolisis) akhirnya data kadar adiponektin subjek penelitian yang dijadikan sampel penelitian sebanyak 40. Setelah serum darah berada pada *micro tube* serum kemudian di bawa ke laboratorium Biomedik FK Unand dan disimpan pada suhu -80°C sampai pemeriksaan dilakukan. Dalam transportasi ke laboratorium, serum disimpan dalam *cooler box* yang pada alas, sisi dan atasnya dilapisi es gel dengan suhu $2-8^{\circ}\text{C}$.

Selanjutnya setelah jumlah sampel terpenuhi, petugas laboratorium Biomedik melakukan pemeriksaan kadar adiponektin ibu berdasarkan prosedur kerja *Human ADP/Acrp30 (Adiponectin) ELISA Kit Elabscience*. Nilai adiponektin sampel dihitung berdasarkan kurva standar. Setelah bayi lahir dilakukan penimbangan berat badan dan panjang badan bayi. Berat badan diukur menggunakan timbangan berat badan merk GEA yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya oleh Dinas Perindustrian dan perdagangan UPTD Balai Metrologi Provinsi Sumatera Barat.

Lampiran 7

MASTER TABEL HUBUNGAN KADAR SERUM ADIPONEKTIN MATERNAL
DENGAN BERAT BADAN DAN PANJANG BADAN BAYI BARU LAHIR

No	Kode Smpl	Umur Ibu (thn)	Umur Khmln (mgg)	Paritas (f)	BB Seblm Hml (kg)	BB Saat Ini (kg)	TB (cm)	IMT Kg/m ²	KGD	Kadar Adiponektin (µg/mL)	BB BBL (gr)	PB BBL (cm)	JK
1	Ny.E	25	37	2	52	62	160	20,31	106	0,1770	2500	47	P
2	Ny.M	35	40	4	42	51	154	17,71	82	0,1761	2400	47	P
3	Ny.S	26	42	2	43	57	150	19,90	90	0,1736	2500	48	L
4	Ny.R	32	40	2	57	73	152	24,67	103	0,1697	2750	48	P
5	Ny.Em	33	37	2	54	67	154	22,77	92	0,1786	3100	47	P
6	Ny.Sa	32	40	2	51	62	150	22,67	121	0,1786	2900	45	L
7	Ny.V	25	41	2	53	66	146	24,86	78	0,1732	3200	48	L
8	Ny.Ri	20	37	1	40	48	150	17,78	82	0,1831	2450	47	L
9	Ny.l	20	41	2	57	69	151	25,00	92	0,1749	3600	50	L
10	Ny.Y	29	41	2	42	55	159	16,61	86	0,1739	3100	49	P
11	Ny.J	39	40	3	53	64	158	21,23	128	0,1690	3350	50	L
12	Ny.Re	34	37	2	51	64	150	22,67	73	0,1767	3100	50	L
13	Ny.Ye	34	37	5	53	65	158	21,23	89	0,1642	2600	46	L
14	Ny.Se	25	40	1	58	76	157	23,53	144	0,1761	3600	49	P
15	Ny.F	28	38	2	54	72	150	24,00	121	0,1717	3600	50	L
16	Ny.Sah	33	37	4	55	65	160	21,48	89	0,1837	2600	45	P
17	Ny.D	30	38	2	55	65	155	22,89	86	0,1855	2100	44	P
18	Ny.Me	19	38	1	48	55	150	21,33	95	0,1817	2800	48	P
19	Ny.N	25	40	1	56	67	159	22,15	123	0,1831	2700	45	L
20	Ny.El	18	38	1	55	65	156	22,60	132	0,1836	2650	45	L
21	Ny.Z	32	38	1	54	65	150	24,00	105	0,1829	2700	45	L
22	Ny.Fi	29	40	1	53	64	156	21,78	89	0,1816	2800	46	P
23	Ny.De	26	38	1	38	47	150	16,89	84	0,1834	2650	47	P
24	Ny.A	30	38	3	47	58	148	21,46	97	0,1837	2600	48	L

No	Kode Smpl	Umur Ibu (thn)	Umur Khmln (mgg)	Paritas (f)	BB Seblm Hml (kg)	BB Saat Ini (kg)	TB (cm)	IMT Kg/m ²	KGD	Kadar Adiponektin (µg/mL)	BB BBL (gr)	PB BBL (cm)	JK
25	Ny.Der	27	38	2	46	55	160	17,97	80	0,1860	2400	46	P
26	Ny.H	23	39	1	42	56	151	18,42	123	0,1827	2800	49	P
27	Ny.Rit	38	39	3	54	64	158	21,63	123	0,1741	3100	47	L
28	Ny.D	35	38	4	68	87	163	25,59	121	0,1586	4200	50	P
29	Ny.Yu	28	42	2	33	46	138	17,33	79	0,1761	3100	47	L
30	Ny.Viv	23	39	1	38	47	145	18,07	98	0,1798	2900	47	P
31	Ny.Ye	31	38	2	50	57	151	21,93	117	0,1641	3100	49	P
32	Ny.Rin	28	38	3	48	61	152	20,78	130	0,1718	3250	49	P
33	Ny.Ne	37	39	3	51	65	160	19,92	114	0,1746	3100	49	P
34	Ny.Nu	27	39	1	50	65	145	23,78	132	0,1672	3000	47	P
35	Ny.Ilf	30	40	3	53	65	160	20,70	112	0,1650	3400	48	P
36	Ny.Si	18	40	1	46	62	156	18,90	123	0,1642	3600	51	P
37	Ny.Sri	28	38	2	36	50	148	16,44	121	0,1680	3100	47	L
38	Ny.As	35	41	2	60	75	156	24,65	131	0,1604	3500	49	L
39	Ny.Rn	34	41	2	55	70	154	23,19	89	0,1771	2900	45	P
40	Ny.Mr	28	38	2	46	58	148	21,00	117	0,1768	3050	48	P

```

FREQUENCIES VARIABLES=Umur Paritas Tambah_BB IMT Adiponectin BB_bayi PB_bayi
/STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM SEMEAN MEAN MEDIAN MODE
/HISTOGRAM NORMAL
/ORDER=ANALYSIS.

```

Frequencies

		Kelompok Umur ibu	Frekwensi Paritas	IMT	Kadar adiponektin	BB bayi baru lahir	PB bayi baru lahir
N	Valid	40	40	40	40	40	40
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		28.73	2.08	21.2455	.175303	2971.25	47.55
Std. Error of Mean		.863	.158	.40463	.0011515	67.055	.277
Median		28.50	2.00	21.4700	.176100	2950.00	47.50
Mode		28	2	21.23 ^a	.1761	3100	47
Std. Deviation		5.458	.997	2.55909	.0072830	424.096	1.753
Minimum		18	1	16.44	.1586	2100	44
Maximum		39	5	25.59	.1860	4200	51

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Frequency Table Umur ibu

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 20	3	7.5	7.5	7.5
	20 – 35	34	85.0	85.0	92.5
	> 35	3	7.5	7.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Frekwensi Paritas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Primipara	12	30.0	30.0	30.0
	Multipara 2-4	27	67.5	67.5	97.5
	Multipara >4	1	2.5	2.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Berat badan bayi baru lahir

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 2500	4	10.0	10.0	10.0
	2500 – 4000	30	75.0	75.0	85.5
	> 4000	1	2.5	2.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Kadar adiponektin ibu

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	.1586	1	2.5	2.5	2.5
	.1604	1	2.5	2.5	5.0
	.1641	1	2.5	2.5	7.5
	.1642	2	5.0	5.0	12.5
	.1650	1	2.5	2.5	15.0
	.1672	1	2.5	2.5	17.5
	.1680	1	2.5	2.5	20.0
	.1690	1	2.5	2.5	22.5
	.1697	1	2.5	2.5	25.0
	.1717	1	2.5	2.5	27.5
	.1718	1	2.5	2.5	30.0
	.1732	1	2.5	2.5	32.5
	.1736	1	2.5	2.5	35.0
	.1739	1	2.5	2.5	37.5
	.1741	1	2.5	2.5	40.0
	.1746	1	2.5	2.5	42.5
	.1749	1	2.5	2.5	45.0
	.1761	3	7.5	7.5	52.5
	.1767	1	2.5	2.5	55.0
	.1768	1	2.5	2.5	57.5
.1770	1	2.5	2.5	60.0	

.1771	1	2.5	2.5	62.5
.1786	2	5.0	5.0	67.5
.1798	1	2.5	2.5	70.0
.1816	1	2.5	2.5	72.5
.1817	1	2.5	2.5	75.0
.1827	1	2.5	2.5	77.5
.1829	1	2.5	2.5	80.0
.1831	2	5.0	5.0	85.0
.1834	1	2.5	2.5	87.5
.1836	1	2.5	2.5	90.0
.1837	2	5.0	5.0	95.0
.1855	1	2.5	2.5	97.5
.1860	1	2.5	2.5	100.0
Total	40	100.0	100.0	

Panjang badan bayi baru lahir

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	44	1	2.5	2.5	2.5
	45	6	15.0	15.0	17.5
	46	3	7.5	7.5	25.0
	47	10	25.0	25.0	50.0
	48	7	17.5	17.5	67.5
	49	7	17.5	17.5	85.0
	50	5	12.5	12.5	97.5
	51	1	2.5	2.5	100.0
Total		40	100.0	100.0	

Explore

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kelompok Umur ibu	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%
Frekwensi Paritas	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%
Kadar adiponektin ibu	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%
Berat badan bayi baru lahir	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%
Panjang badan bayi baru lahir	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Kadar adiponektin ibu	Mean	.175303	.0011515	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.172973	
		Upper Bound	.177632	
	5% Trimmed Mean	.175600		
	Median	.176100		
	Variance	.000		
	Std. Deviation	.0072830		
	Minimum	.1586		
	Maximum	.1860		
	Range	.0274		
	Interquartile Range	.0123		
	Skewness	-.531	.374	
	Kurtosis	-.533	.733	
Berat badan bayi baru lahir	Mean	2971.25	67.055	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2835.62	
		Upper Bound	3106.88	
	5% Trimmed Mean	2959.72		
	Median	2950.00		
	Variance	179857.372		
	Std. Deviation	424.096		
	Minimum	2100		
	Maximum	4200		
	Range	2100		
	Interquartile Range	525		
	Skewness	.534	.374	
	Kurtosis	.549	.733	

Panjang badan bayi baru lahir	Mean	47.55	.277
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	46.99
		Upper Bound	48.11
	5% Trimmed Mean	47.56	
	Median	47.50	
	Variance	3.074	
	Std. Deviation	1.753	
	Minimum	44	
	Maximum	51	
	Range	7	
	Interquartile Range	3	
	Skewness	-.103	.374
	Kurtosis	-.765	.733

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar adiponektin ibu	.106	40	.200*	.946	40	.056
Berat badan bayi baru lahir	.131	40	.083	.968	40	.308
Panjang badan bayi baru lahir	.127	40	.104	.951	40	.085

a. Lilliefors Significance Correction

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

Correlations

Correlations

		Kadar adiponektin ibu	Berat badan bayi baru lahir
Kadar adiponektin ibu	Pearson Correlation	1	-.679**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	40	40
Berat badan bayi baru lahir	Pearson Correlation	-.679**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	40	40

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

Correlations

		Kadar adiponektin ibu	Panjang badan bayi baru lahir
Kadar adiponektin ibu	Pearson Correlation	1	-.567**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	40	40
Panjang badan bayi baru lahir	Pearson Correlation	-.567**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	40	40

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

Curve Fit**Model Description**

Model Name		MOD_1
Dependent Variable	1	Berat badan bayi baru lahir
Equation	1	Linear
Independent Variable		Kadar adiponektin ibu
Constant		Included
Variable Whose Values Label Observations in Plots		Unspecified

Case Processing Summary

	N
Total Cases	40
Excluded Cases ^a	0
Forecasted Cases	0
Newly Created Cases	0

a. Cases with a missing value in any variable are excluded from the analysis.

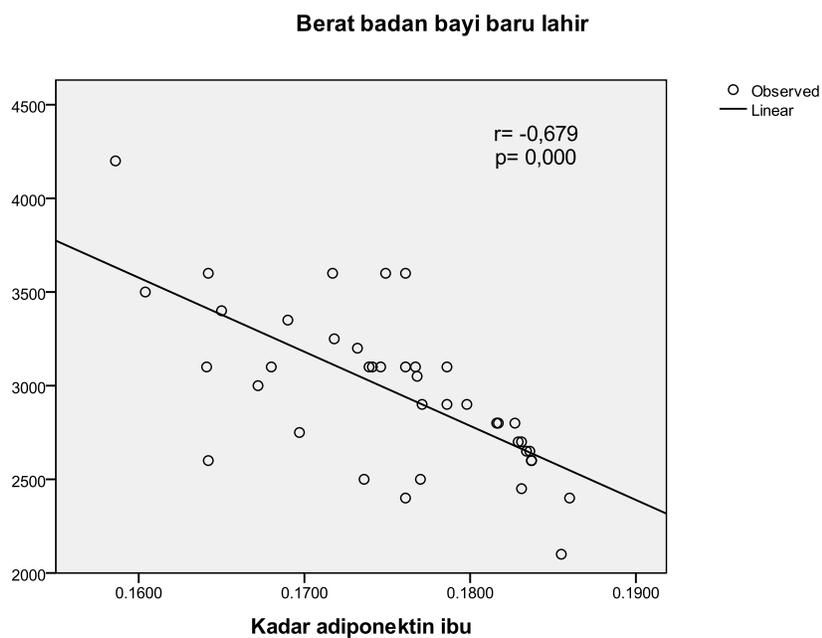
Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	Berat badan bayi baru lahir	Kadar adiponektin ibu
Number of Positive Values	40	40
Number of Zeros	0	0
Number of Negative Values	0	0
Number of Missing Values		
User-Missing	0	0
System-Missing	0	0

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Berat badan bayi baru lahir

Equation	Model Summary					Parameter Estimates	
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1
Linear	.461	32.566	1	38	.000	9905.907	-39558.231

**Curve Fit****Model Description**

Model Name		MOD_2
Dependent Variable	1	Panjang badan bayi baru lahir
Equation	1	Linear
Independent Variable		Kadar adiponektin ibu
Constant		Included
Variable Whose Values Label Observations in Plots		Unspecified

Case Processing Summary

	N
Total Cases	40
Excluded Cases ^a	0
Forecasted Cases	0
Newly Created Cases	0

a. Cases with a missing value in any variable are excluded from the analysis.

Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	Panjang badan bayi baru lahir	Kadar adiponektin ibu

Number of Positive Values		40	40
Number of Zeros		0	0
Number of Negative Values		0	0
Number of Missing Values	User-Missing	0	0
	System-Missing	0	0

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Panjang badan bayi baru lahir

Equation	Model Summary					Parameter Estimates	
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1
Linear	.322	18.038	1	38	.000	71.494	-136.589

The independent variable is Kadar adiponektin ibu .

Panjang badan bayi baru lahir

