

**PENGUKURAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA  
REMAJA YANG MENGALAMI OBESITAS**

(Studi di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo  
Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang)

**KARYA TULIS ILMIAH**



**APRILIA SASMITA SARI  
13.131.0043**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKA  
JOMBANG  
2016**

**PENGUKURAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA  
REMAJA YANG MENGALAMI OBESITAS**

(Studi di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo  
Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang)

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar  
Ahli Madya Kesehatan



**APRILIA SASMITA SARI**

**13.131.0043**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN**

**INSAN CENDEKIA MEDIKA**

**JOMBANG**

**2016**

**PENGUKURAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA  
REMAJA YANG MENGALAMI OBESITAS**

(Studi di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo Kecamatan Jombang  
Kabupaten Jombang)

Karya Tulis Ilmiah  
Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar  
Ahli Madya Analis Kesehatan

**APRILIA SASMITA SARI  
13.131.0043**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKA  
JOMBANG  
2016**

## **ABSTRACT**

### **MEASUREMENT OF BLOOD GLUCOSE LEVELS IN OBESE ADOLESCENTS**

*(Studies in Rw 03 in the Candimulyo hamlet, Candimulyo village, Candimulyo districts of Jombang, Jombang district)*

*By*

Aprilia Sasmita Sari

*Obesity is one of the problems experienced by many people. Many people who follow a Western lifestyle, such as eating fast food, high-fat foods and a lack of activity or sport. So much going on that obesity is not only experienced by adults but also adolescents. The impact of obesity can cause various diseases one diabetes mellitus. The purpose of this study to measure blood glucose levels in adolescents who are obese.*

*Research carried out in RW 03 Candimulyo hamlet, Candimulyo village, Candimulyo district of jombang, Jombang district and sample examined in clinical pathology laboratories RSUD Jombang. This study design is descriptive. The entire study population of young women who are obese who have a body mass index  $>24,0 \text{ kg/m}^2$  measured according to the formula weight divided by height squared some 25 people. Sampling technique using total sampling. Research instruments measured by photometer. This research variables that measure blood glucose levels in adolescents who are obese. Data processing technique include editing, coding, and tabulating the data analysis using a formula to clarify the characteristics of the data.*

*The measurement of blood glucose levels in obese adolescents who obtained a low percentage number 4 (16%), the percentage of the normal number of 18 people (72%) and a high percentage of number 3 (12%).*

*Conclusions of this study is the measurement of blood glucose levels in obese adolescents who obtained the results of the majority (72%) had normal blood glucose levels.*

*Keywords: Obese, Adolescent, Blood glucose levels*

# ABSTRAK

## PENGUKURAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA REMAJA YANG MENGALAMI OBESITAS

(Studi di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang)

Oleh  
Aprilia Sasmita Sari

Obesitas merupakan salah satu masalah yang banyak dialami oleh masyarakat. Banyak masyarakat yang mengikuti gaya hidup orang barat, seperti mengonsumsi makanan siap saji, makanan yang tinggi lemak dan kurangnya beraktivitas atau olahraga. sehingga banyak terjadi obesitas atau kegemukan yang tidak hanya dialami oleh orang dewasa melainkan juga remaja. Dampak obesitas dapat menyebabkan berbagai macam penyakit salah satunya diabetes mellitus. Tujuan penelitian ini untuk mengukur kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas.

Penelitian dilakukan di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang dan sampel penelitian diperiksa di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Jombang. Desain penelitian ini adalah deskriptif. Populasi penelitian yaitu seluruh remaja putri yang mengalami obesitas yang memiliki indeks massa tubuh  $>24,0$   $\text{kg/m}^2$  yang diukur dengan rumus berat badan dibagi dengan tinggi badan kuadrat sejumlah 25 orang, teknik sampling menggunakan *total sampling*. Instrumen penelitian diukur dengan fotometer. Variabel penelitian ini yaitu pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas. Teknik pengolahan data meliputi *editing*, *coding* dan *tabulating* dengan analisa data menggunakan rumus untuk mengklarifikasi karakteristik data.

Hasil pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas diperoleh persentasi rendah sejumlah 4 orang (16%), persentasi normal sejumlah 18 orang (72%) dan persentasi tinggi sejumlah 3 orang (12%).

Kesimpulan penelitian ini adalah pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas diperoleh hasil sebagian besar (72%) memiliki kadar glukosa darah normal.

Kata kunci: Obesitas, Remaja, Kadar glukosa darah

## PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul KTI : Pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas (Studi di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang)

Nama Mahasiswa : Aprilia Sasmita Sari

Nomor Pokok : 13.131.0043

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Menyetujui,  
Komisi Pembimbing

**Inayatur Rosyidah., S.Kep.Ns., M.Kep**  
Pembimbing Utama

**Evi Puspita Sari, S.ST**  
Pembimbing Anggota

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

**Erni Setiyorini, S.KM., M.M**

## **PENGESAHAN PENGUJI**

### **PENGUKURAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA REMAJA YANG MENGALAMI OBESITAS**

(Studi di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo  
Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang)

Disusun oleh

**APRILIA SASMITA SARI**

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Dinyatakan telah memenuhi syarat

Jombang, 04 Agustus 2016

Komisi Penguji,

#### **Penguju Utama**

dr. Lestari Ekowati, Sp.PK

.....

#### **Penguji Anggota**

1. Inayatur Rosyidah, S.Kep., Ns., M.Kep

.....

2. Evi Puspita Sari, S.ST

.....

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aprilia Sasmita Sari  
NIM : 13.131.0043  
Tempat, tanggal lahir : Jombang, 12 April 1995  
Institusi : STIKes ICMe Jombang

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengukuran Kadar Glukosa Darah Pada Remaja Yang Mengalami Obesitas (Studi di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang)” adalah bukan Karya Tulis Ilmiah milik orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 04 Agustus 2016

Yang menyatakan

Aprilia Sasmita Sari

13.131.0043

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Jombang, 12 April 1995 dari pasangan ibu Siti Qomariyah (Almh) dan bapak Rukiyono Abdulloh. Penulis merupakan putri pertama dari dua bersaudara.

Tahun 2007 penulis lulus dari SD Negeri 2 Balongsari Megaluh, tahun 2010 penulis lulus dari SMP Negeri 4 Jombang, dan tahun 2013 penulis lulus dari SMK 10 November Sidoarjo. Pada tahun 2013 penulis lulus seleksi masuk STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang melalui jalur Undangan. Penulis memilih Program Studi D-III Analis Kesehatan dari lima pilihan program studi yang ada di STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang.

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Jombang, 04 Agustus 2016

Aprilia Sasmita Sari  
13.131.0059

## **MOTTO**

Berangkat dengan penuh keyakinan

Berjalan dengan penuh keikhlasan

Istiqomah dalam menghadapi cobaan

YAKIN

IKHLAS

ISTIQOMAH

Dan tak malu selalu belajar, belajar, belajar

Karna dengan belajar kita tahu bahwa kita masih belum ada apa-apanya

Think the best, feel the best, do the best, life the best and make god bless me

*(Aprilia Sasmita Sari)*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh,

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, segala puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah dengan judul "Pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas (studi di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang)" dengan tepat waktu. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang.

Penulis menyadari sepenuhnya tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka Karya Tulis Ilmiah ini tidak bisa terwujud. Untuk itu, dengan rasa bangga perkenalkan penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bambang Tutuko, S.Kep., Ns., M.H selaku Ketua STIKes ICMe Jombang, Erni Setiyorini, S.KM., M.M selaku Kaprodi D-III Analis Kesehatan, dr. Lestari Ekowati, Sp.PK selaku penguji utama, Inayatur Rosyidah., S.Kep. Ns., M.Kep selaku pembimbing utama dan Evi Puspita Sari., S.ST selaku pembimbing anggota Karya Tulis Ilmiah, Ibu dan Bapak tercinta, yang banyak memberikan saran dan masukan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.

Peneliti menyadari bahwa dengan segala keterbatasan yang dimiliki Karya Tulis Ilmiah ini yang peneliti susun masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu kritik, saran serta nasihat sangat diharapkan oleh peneliti demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, semoga Karya Tulis Ilmiah yang sederhana ini dapat memberikan manfaat terutama bagi peneliti dan kita semua.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Jombang,04 Agustus 2016

Aprilia Sasmita sari

# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	iv
SURAT PERNYATAAN .....	v
RIWAYAT HIDUP .....	vi
MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
ABSTRACT .....	xix
ABSTRAK.....	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Remaja .....	5
2.2 Obesitas .....	9
2.3 Kadar Glukosa.....	18
2.4 Diabetes Mellitus.....	26
<b>BAB III KERANGKA KONSEPTUAL</b>	
3.1 Kerangka Konseptual .....	29
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual.....	30
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
4.2 Desain Penelitian.....	31
4.3 Populasi, <i>Sampling</i> , dan sampel.....	32

4.4 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian .....	33
4.5 Teknik Pengolahan dan Analisa Data .....	37
4.6 Definisi Operasional Variabel.....	39
4.7 Kerangka Kerja.....	39
4.8 Etika Penelitian.....	41
4.9 Keterbatasan .....	41
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Hasil .....	43
5.2 Pembahasan .....	45
<b>BAB VI PENUTUP</b>	
6.1 Kesimpulan.....	49
6.2 Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Perjuangan merupakan sebuah proses yang dapat menjadikan kita menjadi  
manusia yang berharga dan berkualitas

Dengan rahmat Allah Yang Maha Esa

Dengan ini saya persembahkan karya tulis ini kepada orang yang selalu  
mendukung saya

Ayah dan Ibu

Sebagai ucapan terima kasih dan rasa bakti kepada ayah dan ibu saya  
persembahkan karya tulis sederhana ini sebagai hadiah untuk ayah dan ibu yang  
tidak pernah lelah untuk memberikan motivasi serta dukungannya.

Dosen pembimbing

Saya mengucapkan banyak terima kasih kepada  
Ibu Inayatur Rosyidah., S.Kep., Ns., M.Kep dan Ibu Evi Puspita Sari., S.ST yang  
telah memberikan bimbingan untuk proses tersusunnya karya ilmiah ini, sehingga  
menjadikan karya ilmiah ini menjadi baik dan sesuai dengan tatanan yang  
dianjurkan.

Adikku

Terima kasih untuk adikku tersayang yang selalu memberikan canda tawamu di  
saat saya mulai terpuruk. Kakak persembahkan karya sederhana ini untukmu

“Moh. Ziddan Zafroni”

### Sahabatku

Untuk sahabatku tercinta terima kasih atas dukungan dan motivasi serta semangat disaat saya mulai jenuh dalam pengerjaan karya ilmiah ini. Terima kasih untuk sahabat yang selalu menghiburku saat aku mulai malas. Kalian memang yang terbaik Andita Fitriani (ditil), Rosa Candra Wulan (soya) dan Rumiati (krucilku).

### Ultraman

Untuk seseorang yang tidak pernah lelah mendengarkan semua keluh kesahku. Terima kasih selalu menemani dan memberiku semangat serta perhatian yang lebih demi terselesaikannya karya ilmiah ini. Saat saya marah karena tidak mendapat inspirasi, kau selalu sabar mendampingiku. Untuk itu kupersembahkan karya ilmiah ini untuk orang yang special  
"Mahmud Chusairi"

## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel	Klasifikasi berat badan untuk Indonesia.....	15
2.1		
Tabel	Definisi operasional variabel	
4.1	penelitian.....	39
Tabel	Distribusi frekuensi berdasarkan umur	
5.1	responden.....	44
Tabel	Distribusi frekuensi berdasarkan indeks massa tubuh	
5.2	responden.....	44
Tabel	Distribusi hasil subjek penelitian kadar glukosa	
5.3	darah.....	45

## DAFTAR GAMBAR

xiv

	Halaman
Gambar 3.1 Kerangka konseptual perbedaan hasil pemeriksaan LED metode westergren antara antikoagulan EDTA dan Natrium Sitrat 3,8% (studi pada mahasiswi semester II dan IV program studi D-III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang .....	21
Gambar 4.1 Kerangka kerja perbedaan hasil LED metode westergren antara antikoagulan EDTA dan Natrium Sitrat 3,8% (studi pada mahasiswi semester II dan IV program studi D-III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Standard Oper (SOP)
- Lampiran 2 Lembar Persetujuan M sponden
- Lampiran 3 Data Umum Penelitian (Kuesioner)
- Lampiran 4 Tabulasi Hasil Penelitian
- Lampiran 5 Dokumen Foto Dalam Penelitian
- Lampiran 6 Lembar Konsultasi
- Lampiran 7 Lembar Hasil Penelitian
- Lampiran 8 Lembar Pernyataan Perpustakaan
- Lampiran 9 Lembar Surat Pengantar Penelitian STIKes ICME Jombang
- Lampiran 10 Lembar Surat Penelitian Desa
- Lampiran 11 Jadwal Penelitian

## DAFTAR SINGKATAN

ADP	: Adenosin Di-Phosphat
ATP	: Adenosin Tri-Phosphat
BMI	: Body Mass Index
DMT2	: Diabetes Mellitus Tipe 2
FAO	: Food and Agriculture Organization
GOD-PAP	: Glucose Oxidase – Phenol + Aminophenazone
HbA1C	: Hemoglobin A1C
HDL	: High Density Lipoprotein
IFCC	: International Federation of Clinical Chemistry
IGF-1	: Insulinlike Growth Factor-1
IGT	: Impaired Glucose Tolerance
IL-6	: Interleukin-6
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IRS	: Insulin Receptor Substrate
LITAF	: Lipopolysaccharides Induced Tumor Necrosis Alpha Factor
LPS	: Lipopolysaccharides
MCP-1	: Monocyte Chemotactic Protein
NAD	: Nikotinamida Adenosin Dinukleotida
NADP	: Nikotinamida Adenosin Dinukleotida Phosphat
POD	: Peroxidase
SGOT	: Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase
SGPT	: Serum Glutamate Pyruvate Transaminase
TEF	: Thermic Effect of Food

TLR4 : Toll Like Receptor-4  
TNF $\alpha$  : Tumor Necrosis Alpha  
TTGO : Test Tolerance Glucose Oral  
WHO : World Health Organization



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini obesitas merupakan salah satu masalah yang banyak dialami oleh masyarakat. Apalagi di negara yang berkembang sehingga arus modernisasi juga dengan mudahnya ikut berkembang pesat di negara tersebut. Modernisasi saat ini mengakibatkan terjadinya perubahan pola gaya hidup dalam masyarakat. Banyak masyarakat yang mengikuti gaya hidup orang barat, seperti mengonsumsi makanan siap saji, merokok, makanan yang tinggi lemak, kurangnya aktivitas olahraga serta kurangnya istirahat yang cukup. Sehingga tidak jarang banyak masyarakat yang dapat mengalami kegemukan atau obesitas karena hal tersebut. Kegemukan atau obesitas saat ini tidak hanya dialami oleh orang dewasa saja tetapi juga dapat dialami oleh semua kalangan mulai dari anak-anak hingga remaja. Sehingga saat ini banyak berbagai macam penyakit yang ditimbulkan dari kondisi tersebut salah satunya peningkatan kadar glukosa darah atau biasa disebut dengan diabetes mellitus. Peningkatan kadar glukosa darah dapat terjadi karena pola asupan yang berlebihan sehingga menumpuk sebagian zat yang tersimpan dan beredar dalam darah.

*World Health Organization (WHO) 2007*, mengenai Diabetes mellitus di Indonesia prevalensinya sebesar 8,6 % dari total jumlah penduduk. Kini jumlah penderita diabetes mellitus di Indonesia terus meningkat sekitar 4 juta orang dan diperkirakan akan terus bertambah mencapai 7 juta orang pada tahun 2020. Sekitar 80-90 % individu dengan diabetes mellitus tipe 2 (DMT2) mengalami obesitas, dan obesitas dapat secara langsung menyebabkan berbagai derajat resistensi insulin (Rolefes.,2006). WHO menggambarkan

bahwa 400 juta orang dewasa di dunia mengalami obesitas dan memperkirakan pada tahun 2015 nanti akan meningkat sampai 700 juta orang (WHO,2004). Untuk prevalensi obesitas pada remaja usia 16-18 tahun di Indonesia mengalami peningkatan sebanyak 5,9 % dari tahun 2007 (1,4 %) sampai 2013 (7,3 %). Daerah Istimewa Yogyakarta termasuk dalam 15 besar provinsi dengan prevalensi obesitas di atas prevalensi nasional (BP2K Kemenkes RI,2013). Menurut Wicaksono (2001) dalam Chastanti (2009), pada awalnya obesitas banyak dibicarakan hanya pada negara dengan pendapatan tinggi, tetapi sekarang obesitas dan kelebihan berat badan juga meningkat secara cepat di negara dengan pendapatan rendah sampai menengah.

Obesitas terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan energi dengan keluaran energi (*energy expenditures*) sehingga terjadi kelebihan energi selanjutnya disimpan dalam bentuk jaringan lemak. Kelebihan energi tersebut dapat disebabkan oleh asupan yang tinggi atau keluaran energi yang rendah. Penyebab terjadinya ketidakseimbangan antara asupan dan pembakaran kalori ini masih belum jelas, namun terjadinya obesitas melibatkan beberapa faktor seperti genetik, lingkungan (gaya hidup) dan psikis. Dampak adanya retensi insulin dan gangguan toleransi glukosa pada penderita obesitas tentunya akan berpengaruh pada kadar gula darah. Gula darah merupakan istilah kesehatan yang menunjuk kepada kandungan gula dalam aliran darah di tubuh, sehingga beresiko terjadinya pradiabetes. Sementara itu pradiabetes merupakan kondisi dimana kadar gula darah lebih tinggi dari batas normal, namun belum cukup untuk mendiagnosa sebagai diabetes. Bila tidak ditangani dengan baik, kondisi pradiabetes bisa berkembang menjadi diabetes. Perubahan status dari pradiabetes menjadi diabetes mellitus tipe II bisa berlangsung dalam waktu 10 tahun (Suyoto,2011). Pada orang obesitas terjadi penurunan adiponektin dan peningkatan asam lemak bebas yang berlawanan dengan efek insulin sehingga

menyebabkan penurunan sensitivitas insulin (resistensi insulin). Asam lemak dan beberapa metabolit lain mengaktifkan protein kinase dan merusak sinyaling insulin dengan meningkatkan fosforilasi serin yang bersifat inhibisi terhadap *Insulin receptor substrate* (IRS), sehingga menyebabkan resistensi insulin. Pada resistensi insulin, terjadi peningkatan produksi glukosa dan penurunan penggunaan glukosa sehingga mengakibatkan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemik).

Gaya hidup yang kurang baik dapat mengakibatkan kondisi yang kurang sehat salah satunya yaitu obesitas. Dengan merubah sedikit demi sedikit kebiasaan gaya hidup yang kurang sehat menjadi lebih sehat dengan memenuhi kebutuhan nutrisi yang sehat seimbang serta olahraga yang cukup. Disertai dengan dukungan dari lingkungan seperti keluarga atau kerabat dekat lainnya yang berada di lingkungan sekitarnya dapat memberi motivasi individu untuk menjaga kesehatan supaya hidupnya lebih berkualitas dan produktif. Pengontrolan kadar glukosa darah dapat dilakukan secara rutin dengan alat yang umum digunakan oleh masyarakat yaitu dengan alat strip kadar gula. Dari uraian di atas peneliti tertarik untuk mengambil sebuah judul “Pengukuran Kadar Glukosa Darah Pada Remaja Yang Mengalami Obesitas”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas rumusan masalahnya “Bagaimanakah kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas?”.

## **1.3 Tujuan**

Mengukur kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas

## **1.4 Manfaat**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Menambah atau mengembangkan ilmu pengetahuan tentang pengukuran kadar glukosa pada orang yang mengalami obesitas

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

a. Bagi Instansi Pendidikan (Dosen)

Sebagai referensi untuk bahan ajar khususnya pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas.

b. Bagi Remaja Obesitas

Mengubah gaya hidup remaja obesitas dengan lebih sehat dan melakukan pengontrolan kadar glukosa darah.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Sebagai referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya dengan metode dan desain yang berbeda.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

## 2.1 Remaja

### 2.1.1 Definisi remaja

Menurut *World Health Organization* (WHO), yang disebut remaja adalah mereka yang berada pada tahap transisi antara masa kanak-kanak dan dewasa. Batasan usia remaja menurut WHO adalah 12 sampai 24 tahun. Menurut Menteri Kesehatan RI tahun 2010, batas usia remaja adalah antara 10 sampai 19 tahun dan belum kawin. Masa remaja merupakan salah satu periode dari perkembangan manusia. Masa ini merupakan masa perubahan atau peralihan dari masa kanak-kanak ke masa dewasa yang meliputi perubahan biologi, perubahan psikologik, dan perubahan sosial. Di sebagian besar masyarakat dan budaya masa remaja pada umumnya dimulai pada usia 10-13 tahun dan berakhir pada usia 18-22 tahun (Notoatmojo, 2007). Menurut Soetjiningsih (2004) masa remaja merupakan masa peralihan antara masa anak-anak yang dimulai saat terjadinya kematangan seksual yaitu antara usia 11 atau 12 tahun sampai dengan 20 tahun, yaitu masa menjelang dewasa muda.

Berdasarkan umur kronologis dan berbagai kepentingan, terdapat definisi tentang remaja yaitu :

1. Pada buku *pediatric*, pada umumnya mendefinisikan remaja adalah bila seorang anak telah mencapai umur 10-18 tahun anak perempuan dan umur 12-20 tahun anak laki-laki.
2. Menurut undang-undang No.4 tahun 1979 mengenai kesejahteraan anak, remaja adalah yang belum mencapai 21 tahun dan belum menikah.
3. Menurut dinas kesehatan anak dianggap sudah remaja apabila anak sudah berumur 18 tahun, 5 sesuai dengan saat lulus sekolah menengah.

### 2.1.2 Tahap-tahap perkembangan remaja

Menurut Sarwono (2010), dalam proses penyesuaian diri menuju kedewasaan, ada 3 tahap perkembangan remaja :

1. Remaja awal (*early adolescent*)

Seorang remaja pada tahap ini masih terheran-heran akan perubahan-perubahan yang terjadi pada tubuhnya sendiri dan dorongan-dorongan yang menyertai perubahan-perubahan itu. Mereka mengembangkan pikiran-pikiran baru, cepat tertarik pada lawan jenis, dan mudah terangsang secara erotis. Dengan dipegang bahunya saja oleh lawan jenis ia sudah berfantasi erotis. Kepekaan yang berlebih-lebihan ini ditambah dengan berkurangnya kendali terhadap ego menyebabkan para remaja awal ini sulit dimengerti orang dewasa.

2. Remaja madya (*middle adolescent*)

Pada tahap ini remaja sangat membutuhkan kawan-kawan. Ia senang kalau banyak teman yang mengakuinya. Ada kecenderungan narsistis yaitu mencintai diri sendiri, dengan menyukai teman-teman yang sama dengan dirinya, selain itu, ia berada dalam kondisi kebingungan karena tidak tahu memilih yang mana peka atau tidak peduli, ramai-ramai atau sendiri, optimistis atau pesimistis, idealis atau matrealis, dan sebagainya. Remaja pria harus membebaskan diri dari *Oedipus complex* (perasaan cinta pada ibu sendiri pada masa kanak-kanak) dengan mempererat hubungan dengan kawan-kawan.

3. Remaja akhir (*late adolescent*)

Tahap ini adalah masa konsolidasi menuju periode dewasa dan ditandai dengan pencapaian lima hal yaitu :

- a. Minat yang makin mantap terhadap fungsi-fungsi intelek
- b. Egonya mencari kesempatan untuk bersatu dengan orang – orang lain dan dalam pengalaman – pengalaman baru

- c. Terbentuk identitas seksual yang tidak akan berubah lagi
- d. Egosentrisme (terlalu memusatkan perhatian pada diri sendiri) diganti dengan keseimbangan antara kepentingan diri sendiri dengan orang lain
- e. Tumbuh “dinding” yang memisahkan kepribadiannya (*private self*) dan masyarakat umum

### 2.1.3 Perubahan pada masa remaja

Ciri utama pada masa remaja, ditandai dengan adanya berbagai perubahan. Perubahan tersebut antara lain adalah sebagai berikut :

#### a. Perubahan fisik

Pada masa remaja ini terjadi perubahan fisik yang cepat dan proses kematangan seksual. Beberapa kelenjar yang mengatur fungsi seksualitas pada masa ini telah mulai matang dan berfungsi. Ditandai dengan tanda sekunder seperti tumbuh rambut pada kemaluan, jakun, dan pembesaran payudara (Proverawati, 2010).

#### b. Perubahan intelektual

Menurut Jean Piaget tentang perkembangan kognitif, seorang remaja telah beralih dari masa konkrit-operasional ke masa formal-operasional. Dimana pada masa ini remaja telah mampu berpikir secara sistematis dan kritis (Proverawati, 2010).

#### c. Perubahan emosi

Pada umumnya emosional pada masa remaja berubah menjadi labil. Menurut aliran tradisional yang dipelopori oleh G. Stanley Hall, perubahan ini terutama disebabkan oleh perubahan yang terjadi pada kelenjar-kelenjar hormonal. Penelitian-penelitian ilmiah selanjutnya menolak pendapat ini sebagai contohnya, Elizabeth B. Hurlock menyatakan bahwa pengaruh lingkungan sosial terhadap perubahan emosi pada remaja lebih besar artinya bila dibandingkan dengan pengaruh hormonal (Proverawati, 2010).

d. Perubahan sosial

Pada masa remaja, seseorang memasuki status sosial yang baru. Karena pada masa remaja terjadi perubahan fisik yang sangat cepat sehingga menyerupai orang dewasa, maka seorang remaja sering diharapkan bersikap dan bertingkah laku seperti layaknya orang dewasa. Pengaruh kelompok bagi kehidupan remaja ternyata sangat kuat, bahkan lebih kuat dari pengaruh keluarga. Kelompok remaja dapat bersifat negatif dan positif (Proverawati, 2010).

e. Perubahan moral

Pada masa remaja ini akan terjadi perubahan dari konsep moral khusus menjadi konsep moral umum. Oleh karena itu pada masa ini seorang remaja sudah diharapkan mempunyai nilai-nilai moral untuk landasan tingkah lakunya. Perubahan-perubahan yang terjadi pada masa remaja dapat berpengaruh terhadap kebiasaan makannya. Masalah harga diri secara intensif terjadi pada remaja putri ketika proses kenaikan berat badan berjalan, peningkatan persentase lemak tubuh, pertumbuhan tinggi badan dan memperoleh hal-hal lain yang berkaitan dalam kematangan tubuh remaja putri, seperti halnya terjadi menstruasi yang pertama kali datang (Proverawati, 2010).

## **2.2 Obesitas**

### **2.2.1 Definisi obesitas**

Obesitas adalah kelebihan berat badan sebagai akibat dari penimbunan lemak tubuh yang berlebihan (Mumpuni & Wulandari, 2010). Secara ilmiah, obesitas terjadi akibat mengkonsumsi kalori lebih banyak dari

yang diperlukan tubuh (Proverawati, 2010). Ditinjau dari segi klinis, obesitas adalah kelebihan lemak di dalam tubuh, yang umumnya ditimbun dalam jaringan *subkutan* (bawah kulit), sekitar organ tubuh dan kadang terjadi perluasan ke dalam jaringan organnya (Misnadiarly, 2007). Terjadinya obesitas secara umum berkaitan dengan keseimbangan energi di dalam tubuh. Keseimbangan energi ditentukan oleh asupan energi yang berasal dari zat gizi penghasil energi yaitu karbohidrat, lemak, protein serta kebutuhan energi yang ditentukan oleh kebutuhan energi basal, aktifitas fisik dan *thermic effect of food* (TEF) yaitu energi yang diperlukan untuk mengolah zat gizi menjadi energi (Soegih & Wiramihardja, 2009).

Menurut Galih Tri Utomo (2012), obesitas merupakan keadaan patologis karena penimbunan lemak berlebihan daripada yang diperlukan untuk fungsi tubuh. Obesitas dari segi kesehatan merupakan salah satu penyakit salah gizi, sebagai akibat konsumsi makanan yang jauh melebihi kebutuhannya. Perbandingan normal antara lemak tubuh dengan berat badan adalah sekitar 12 – 35 % pada wanita dan 18 – 23 % pada pria. Pada individu yang mengalami obesitas dapat dibedakan menurut distribusi lemak yaitu *apple shape body (android)* dan *pear shape body (gynecoid)*. *Apple shape* adalah apabila lebih banyak lemak di bagian tubuh atas (dada dan pinggang) dan lebih beresiko untuk mengalami penyakit kardiovaskuler, hipertensi dan diabetes dibanding dengan *pear shape* yang distribusi lemak lebih banyak di bagian bawah (pinggul dan paha). (Rosegren A et al, 2008)

### 2.2.2 Penyebab obesitas

Pada dasarnya obesitas terjadi karena energi yang didapat lewat makanan melebihi energi yang dikeluarkan anak. Ketidakseimbangan ini didapat dari berlebihnya energi yang diperoleh dan atau berkurangnya

energi yang dikeluarkan untuk metabolisme tubuh, thermoregulasi, dan aktivitas fisik.

Menurut Proverawati (2010), faktor resiko yang berperan terjadinya obesitas antara lain :

#### 1. Faktor genetik

Obesitas cenderung untuk diturunkan, sehingga diduga memiliki penyebab genetik. Tetapi anggota keluarga tidak hanya berbagi gen, tetapi juga makanan dan kebiasaan gaya hidup, yang bisa mendorong terjadinya obesitas. Seringkali sulit untuk memisahkan faktor gaya hidup dengan faktor genetik. Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata genetik memberikan kontribusi sebesar 33 % terhadap berat badan seseorang.

#### 2. Faktor lingkungan

Gen merupakan faktor penting dalam timbulnya obesitas, namun lingkungan seseorang juga memegang peranan yang cukup berarti. Yang termasuk lingkungan dalam hal ini adalah perilaku atau pola gaya hidup, misalnya apa yang dimakan dan berapa kali makan.

#### 3. Faktor psikososial

Apa yang ada dalam pikiran seseorang dapat mempengaruhi kebiasaan makan seseorang. Banyak orang yang memberikan reaksi terhadap emosinya dengan makan. Gangguan emosi ini merupakan masalah serius pada wanita muda penderita obesitas dan dapat menimbulkan kesadaran berlebih tentang kegemukannya serta rasa tidak nyaman.

#### 4. Faktor kesehatan

Beberapa penyakit yang dapat mengakibatkan obesitas seperti hipotiroidisme, sindroma chusing, sindroma prader-willi dan beberapa kelainan syaraf yang dapat menyebabkan seseorang menjadi banyak

makan. Obat-obatan juga dapat mengakibatkan terjadinya obesitas, yaitu obat-obatan tertentu seperti steroid dan beberapa antidepressant, dapat menyebabkan penambahan berat badan.

#### 5. Faktor perkembangan

Penambahan ukuran dan atau jumlah sel-sel lemak menyebabkan bertambahnya jumlah lemak yang disimpan dalam tubuh. Penderita obesitas, terutama yang menjadi gemuk pada masa kanak-kanak, dapat memiliki sel lemak sampai lima kali lebih banyak dibandingkan dengan orang berat badan normal.

#### 6. Aktivitas fisik

Seseorang dengan aktivitas fisik yang kurang dapat meningkatkan prevalensi terjadinya obesitas. Orang-orang yang kurang aktif memerlukan kalori dalam jumlah sedikit dibandingkan orang dengan aktivitas tinggi. Seseorang dengan hidup kurang aktif atau tidak melakukan aktivitas fisik yang seimbang dan mengonsumsi makanan yang tinggi lemak, akan cenderung mengalami obesitas.

### 2.2.3 Resiko terjadinya obesitas

Menurut Pingkan Palilingan (2010), banyak sekali resiko gangguan kesehatan yang dapat terjadi pada anak atau remaja yang mengalami obesitas. Anak dengan obesitas dapat mengalami masalah dengan sistem jantung dan pembuluh darah (kardiovaskuler) yaitu *hipertensi* dan *dislipidemia* (kelainan pada kolesterol). Bisa juga mengalami gangguan fungsi hati dimana terjadi peningkatan SGOT dan SGPT serta hati yang membesar. Bisa juga berbentuk batu empedu dan penyakit kencing manis (*diabetes mellitus*). Pada sistem pernafasan dapat terjadi gangguan fungsi paru, mengorok saat tidur dan sering mengalami tersumbatnya jalan nafas (*obstructive sleep apnea*).

Obesitas juga bisa mempengaruhi kesehatan kulit dimana dapat terjadi *striae* atau garis – garis putih terutama di daerah perut (*white/purple stripes*). Selain itu, gangguan psikologis juga dapat terjadi pada anak dengan obesitas. Badan yang terlalu gemuk sering membuat anak sering diejek oleh teman – temannya. Sehingga memiliki dampak yang kurang baik pada perkembangan psikologis anak (Palilingan, 2010).

Kegemukan dapat memicu timbulnya beberapa penyakit kronis yang sangat serius, antara lain :

#### 1. Resistensi insulin

Insulin dalam tubuh berguna untuk menghantarkan glukosa sebagai bahan bakar pembentukan energi ke dalam sel. Dengan memindahkan glukosa ke dalam sel maka insulin akan menjaga kadar gula darah tingkat yang normal. Pada orang gemuk terjadi penumpukan lemak yang tinggi di dalam tubuhnya, sementara lemak sangat resisten terhadap insulin. Sehingga untuk menghantarkan glukosa ke dalam sel lemak dan menjaga kadar gula darah tetap normal, pankreas sebagai pabrik insulin, di bagian pulau – pulau langerhans, memproduksi insulin dalam jumlah yang banyak. Lama kelamaan pankreas tidak sanggup lagi memproduksi insulin dalam jumlah besar sehingga kadar gula darah berangsur naik dan terjadilah apa yang disebut diabetes mellitus tipe 2.

#### 2. Tekanan darah tinggi

Hipertensi sangat umum terjadi pada orang gemuk. Para peneliti di Norwegia menyebutkan bahwa peningkatan tekanan darah pada perempuan gemuk lebih mudah terjadi jika dibandingkan dengan laki-laki gemuk. Peningkatan tekanan darah juga mudah terjadi pada orang gemuk tipe apel (*central obesity*, konsentrasi lemak pada perut) bila dibandingkan dengan

mereka yang gemuk dengan tipe buah pear (konsentrasi lemak pada pinggul dan paha).

### 3. Serangan jantung

Penelitian terakhir menunjukkan bahwa resiko terkena penyakit jantung koroner pada orang gemuk tiga sampai empat kali lebih tinggi bila dibandingkan dengan orang normal. Setiap peningkatan 1 kilogram berat badan terjadi peningkatan kematian akibat penyakit jantung koroner sebanyak 1 %.

### 4. Kanker

beberapa penelitian menyebutkan bahwa terjadi peningkatan resiko terjadinya kanker usus besar, prostat, kandung kemih, dan kanker rahim pada orang gemuk. Pada perempuan yang telah menopause rawan terjadi kanker payudara. Selain itu, obesitas juga dapat menimbulkan masalah-masalah kesehatan lain seperti peningkatan kadar kolesterol (*hypercholesterolemia*), stroke, gagal jantung, batu empedu, radang sendi (*gout*), osteoporosis dan gangguan tidur. Sebuah penelitian menyimpulkan obesitas remaja, beresiko lebih besar mengidap *multiple sclerosis* di usia dewasanya. Penelitian yang berlangsung selama 40 tahun ini melibatkan 238 ribu perempuan ini menemukan mereka yang obese di usia 18 tahun dua kali lebih beresiko mengidap *multiple sclerosis*, dibanding mereka yang lebih langsing di usia tersebut. Studi menunjukkan mereka yang obese atau BMI mencapai 30 atau lebih di usia 18 tahun dua kali lebih beresiko nantinya mengidap *multiple sclerosis*.

#### 2.2.4 Dampak obesitas

Penderita obesitas memiliki permukaan tubuh yang relatif lebih sempit dibandingkan dengan berat badannya, sehingga panas tubuh tidak dapat dibuang secara efisien dan mengeluarkan keringat yang lebih banyak.

Obesitas secara langsung membahayakan kesehatan. Obesitas meningkatkan resiko terjadinya sejumlah penyakit menahun seperti diabetes tipe 2 (timbul pada masa remaja), tekanan darah tinggi (hipertensi), stroke, serangan jantung (infark miokardium), gagal jantung, kanker, batu kandung empedu dan batu kandung kemih, osteoarthritis, dan lain sebagainya (Purwati, 2010).

Penderita obesitas cenderung lebih responsif bila dibandingkan dengan orang yang memiliki berat badan normal terhadap isyarat lapar eksternal, seperti rasa dan bau makanan, atau waktu untuk makan. Pola makan makanan cepat saji juga dapat mempercepat tingkat obesitas. Penelitian membuktikan bahwa orang yang makan di restoran cepat saji secara teratur atau lebih dari dua kali dalam satu minggu memiliki perbedaan bermakna antara empat sampai lima kilogram berat badannya dibandingkan dengan orang-orang yang tidak makan di restoran cepat saji.

#### 2.2.5 Cara mengukur index masa tubuh (IMT)

Para ahli menetapkan angka indeks massa tubuh (*BMI/Body Mass Index*). BMI untuk mengukur lemak tubuh berdasarkan pembagian berat badan dalam kg dengan kuadrat tinggi badan dalam meter ( $\text{kg/m}^2$ ). Untuk mengetahui nilai IMT ini, dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m) x Tinggi badan (m)}}$$

Batas ambang IMT ditentukan dengan merujuk ketentuan FAO/WHO, yang membedakan batas ambang untuk laki-laki dan perempuan. Disebutkan bahwa batas ambang normal untuk laki-laki adalah 20,1-25,0 dan untuk perempuan adalah 18,7-23,8. Untuk kepentingan pemantauan dan

tingkat defisiensi kalori ataupun tingkat kegemukan, lebih lanjut FAO/WHO menyarankan menggunakan satu batas ambang antara laki-laki dan perempuan. Ketentuan yang digunakan adalah menggunakan ambang batas laki-laki untuk kategori kurus tingkat berat dan menggunakan ambang batas pada perempuan untuk kategori gemuk tingkat berat. Untuk kepentingan Indonesia, batas ambang dimodifikasi lagi berdasarkan pengalaman klinis dan hasil penelitian di beberapa negara berkembang. Pada akhirnya diambil kesimpulan, batas ambang IMT untuk Indonesia adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Klasifikasi Berat Badan Untuk Indonesia

Kategori		IMT
<b>Kurus</b>	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,4
<b>Normal</b>		18,5 – 24,0
		24,1 – 27,0
<b>Gemuk</b>	Kelebihan berat badan tingkat ringan	24,1 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

(sumber:pedoman praktis IMT Depkes, 2012)

#### 2.2.6 Faktor-faktor yang berhubungan dengan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Faktor-faktor yang berhubungan dengan indeks massa tubuh seseorang antara lain :

##### 1. Usia

Prevalensi indeks massa tubuh (IMT) obesitas meningkat secara terus-menerus dari usia 20-60 tahun. Setelah usia 60 tahun, angka obesitas mulai menurun (Hill, 2005).

##### 2. Jenis kelamin

Lebih banyak pria termasuk kategori kelebihan berat badan (*overweight*) dibandingkan wanita, sementara kebanyakan wanita termasuk

kategori obesitas. Distribusi lemak tubuh juga berbeda berdasarkan jenis kelamin, pria cenderung mengalami obesitas visceral (abdominal) dibandingkan wanita. Proses-proses fisiologis dipercaya dapat berkontribusi terhadap meningkatnya simpanan lemak pada perempuan (Hill, 2005)

### 3. Genetik

Beberapa bukti membuktikan bahwa faktor genetik dapat memengaruhi berat badan seseorang. Lebih dari 40% variasi indeks massa tubuh (IMT) dijelaskan dengan faktor genetik. Indeks massa tubuh (IMT) sangat berhubungan erat dengan generasi pertama keluarga. Penelitian menunjukkan bahwa orang tua obesitas menghasilkan proporsi tertinggi anak-anak obesitas (Hill, 2005)

### 4. Pola makan

Pola makan adalah pengulangan susunan makanan yang dapat dilihat ketika makanan itu dimakan. Terutama sekali berkenan dengan jenis dan proporsinya, dan kombinasi makanan yang dimakan oleh individu, masyarakat atau sekelompok populasi.

Kenyamanan modern dan makanan siap saji juga berkontribusi terhadap epidemi obesitas. Banyak keluarga yang mengonsumsi makanan siap saji yang mengandung tinggi lemak dan tinggi gula. Alasan lain yang meningkatkan kejadian obesitas yaitu peningkatan porsi makan. Hal ini terjadi di rumah makan, restoran siap saji dan lain-lain.

Penelitian menunjukkan bahwa orang-orang yang mengonsumsi makanan tinggi lemak lebih cepat mengalami peningkatan berat badan dibanding mereka yang mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat dengan jumlah kalori yang sama. Ukuran dan frekuensi asupan makan juga memengaruhi peningkatan berat badan dan lemak tubuh (Abramovitz, 2005).

## 5. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik mencerminkan gerakan tubuh yang disebabkan oleh kontraksi otot yang menghasilkan energy ekpenditur. Berjalan kaki, bertanam, menaiki tangga, bermain bola, menari merupakan aktivitas fisik yang baik dilakukan untuk kepentingan kesehatan. Aktivitas fisik haruslah sedang atau bertenaga serta dilakukan hingga kurang lebih 30 menit setiap harinya dalam seminggu. Penurunan berat badan atau mencegah peningkatan berat badan dibutuhkan aktifitas fisik sekitar 60 menit dalam sehari (Wardlaw, 2007).

### 2.2.7 Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar glukosa darah

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan indikator yang paling sering digunakan dan praktis untuk mengukur tingkat populasi berat badan lebih dan obesitas pada orang dewasa (Sugondo, 2006). Kurang lebih 12% orang dengan indeks massa tubuh (IMT)  $27 \text{ kg/m}^2$  menderita penyakit diabetes mellitus tipe 2, faktor lingkungan dan gaya hidup yang tidak sehat seperti makan berlebihan, berlemak dan kurang aktivitas fisik berperan sebagai pemicu diabetes mellitus (Susilo & Wulandari, 2011). Hasil penelitian Purnawati, menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar glukosa darah. indeks massa tubuh (IMT) tinggi mempunyai resiko 2 kali lebih besar untuk terkena diabetes mellitus dibandingkan dengan indeks massa tubuh (IMT) yang rendah.

## 2.3 Kadar Glukosa Darah

### 2.3.1 Definisi kadar glukosa

Pengertian Glukosa darah atau kadar gula darah adalah istilah yang mengacu kepada tingkat glukosa di dalam darah. Konsentrasi gula darah,

atau tingkat glukosa serum, diatur dengan ketat di dalam tubuh. Glukosa yang dialirkan melalui darah adalah sumber utama energi untuk sel-sel tubuh. Glukosa (kadar gula darah), suatu gula monosakarida, karbohidrat terpenting yang digunakan sebagai sumber tenaga utama dalam tubuh. Glukosa merupakan prekursor untuk sintesis semua karbohidrat lain di dalam tubuh seperti glikogen, ribose dan deoksiribose dalam asam nukleat, galaktosa dalam laktosa susu, dalam glikolipid dan dalam glikoprotein dan proteoglikan (Murray et al., 2003).

Di dalam darah kita didapati zat gula. Gula ini gunanya untuk dibakar agar mendapatkan kalori atau energi. Sebagian gula yang ada dalam darah adalah hasil penyerapan dari usus dan sebagian lagi dari hasil pemecahan simpanan energi dalam jaringan. Gula yang ada di usus bisa berasal dari gula yang kita makan atau bisa juga hasil pemecahan zat tepung yang kita makan dari nasi, ubi, jagung, kentang, roti dan lain-lain (Djojodibroto, 2001).

Gula dalam darah terutama diperoleh dari fraksi karbohidrat yang terdapat dalam makanan. Gugus/molekul gula dalam karbohidrat dibagi menjadi gugus gula tunggal (monosakarida) misalnya glukosa dan fruktosa, dan gugus gula majemuk yang terdiri dari disakarida (sukrosa, laktosa) dan polisakarida (amilum, selulosa, glikogen).

Nilai normal glukosa dalam darah adalah 3,5-5,5 mmol/L. (James, Baker, & Swain, 2008). Dalam keadaan normal, kadar gula dalam darah saat berpuasa berkisar antara 80 mg%-120 mg%, sedangkan satu jam sesudah makan akan mencapai 170 mg% dan dua jam sesudah makan akan turun hingga mencapai 140 mg% (Lanywati, 2001).

### 2.3.2 Metabolisme glukosa darah

Metabolisme merupakan segala proses reaksi kimia yang terjadi di dalam makhluk hidup. Proses yang lengkap dan komplit sangat terkoordinatif

melibatkan banyak enzim di dalamnya, sehingga terjadi pertukaran bahan dan energi.

Metabolisme yang terjadi dalam tubuh yang mempengaruhi kadar gula darah, antara lain :

#### 1. Metabolisme karbohidrat

Karbohidrat bertanggung jawab atas sebagian besar *intake* makanan sehari-hari, dan sebagian besar karbohidrat akan diubah menjadi lemak. Fungsi dari karbohidrat dalam metabolisme adalah sebagai bahan bakar untuk oksidasi dan menyediakan energi untuk proses-proses metabolisme lainnya (Ganong, 2009). Karbohidrat dalam makanan terutama adalah polimer-polimer heksosa, dan yang penting adalah glukosa, laktosa, fruktosa dan galaktosa. Kebanyakan monosakarida dalam tubuh berada dalam bentuk D-isomer. Hasil yang utama dari metabolisme karbohidrat yang terdapat dalam darah adalah glukosa (Ganong, 2010). Glukosa yang dihasilkan begitu masuk dalam sel akan mengalami fosforilasi membentuk glukosa-6-fosfat, yang dibantu oleh enzim heksokinase, sebagai katalisator. Hati memiliki enzim yang disebut glukokinase, yang lebih spesifik terhadap glukosa dan seperti halnya hexokinase, akan meningkat kadarnya oleh insulin, dan berkurang pada saat kelaparan dan diabetes. Glukosa-6-fosfat dapat berpolimerisasi membentuk glikogen, sebagai bentuk glukosa yang dapat disimpan, terdapat dalam hampir semua jaringan tubuh, tetapi terutama dalam hati dan otot rangka (Ganong, 2010).

#### 2. Metabolisme glukosa

Gula darah setelah diserap oleh dinding usus akan masuk dalam aliran darah masuk ke hati dan disintesis menghasilkan glikogen kemudian dioksidasi menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  atau dilepaskan untuk dibawa oleh aliran darah ke dalam sel tubuh yang memerlukannya. Kadar gula dalam tubuh

dikendalikan oleh suatu hormon yaitu hormon insulin, jika hormon insulin yang tersedia kurang dari kebutuhan, maka gula darah akan menumpuk dalam sirkulasi darah sehingga glukosa darah meningkat. Bila kadar gula darah ini meninggi hingga melebihi ambang ginjal, maka glukosa darah akan keluar bersama urin (glukosuria) (Depkes RI, 2008).

Beberapa jaringan di dalam tubuh, misalnya otak dan sel darah merah, bergantung pada glukosa untuk memperoleh energi. Dalam jangka panjang, sebagian besar jaringan juga memerlukan glukosa untuk fungsi lain misalnya membentuk gugus ribose pada nukleotida atau bagian karbohidrat pada glikoprotein. Oleh karena itu, agar dapat bertahan hidup manusia harus memiliki mekanisme untuk memelihara kadar gula darah.

### 2.3.3 Absorpsi glukosa

Tubuh setelah mendapat intake makanan yang mengandung gula akan melakukan proses pencernaan dan absorpsi akan berlangsung terutama di dalam duodenum dan jejunum proksimal, setelah absorpsi akan terjadi peningkatan kadar gula darah untuk sementara waktu dan akhirnya kembali pada kadar semula *baseline* (Price, 2008). Besarnya kadar gula yang diabsorpsi sekitar 1 gram/kg BB tiap jam. Kecepatan absorpsi gula di dalam usus halus konstan tidak tergantung pada jumlah gula yang ada atau kadar dimana gula berada. Untuk mengetahui kemampuan tubuh dalam memetabolisme karbohidrat dapat ditentukan dengan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) (Price, 2008).

### 2.3.4 Jenis pemeriksaan glukosa darah

Ada beberapa macam pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui kadar glukosa dalam darah maupun dalam urine. Beberapa contoh pemeriksaan glukosa darah, antara lain :

1. GDA (gula darah acak)

Pemeriksaan ini dapat dilakukan sewaktu-waktu tanpa ada syarat dalam melakukan prosedur ini. Dalam pemeriksaan glukosa darah acak ini harga normal yang digunakan adalah <180 mg/dl (Depkes, 2005).

2. GDP (gula darah puasa)

Pemeriksaan ini adalah untuk mengetahui berapa kadar glukosa puasa pada penderita diabetes mellitus. Dalam pemeriksaan ini penderita harus berpuasa selama 8-10 jam tanpa makan dan minum. Setelah itu diperiksa glukosa dengan menggunakan alat laboratorium (Depkes, 2010).

3. 2JPP (2 jam post prandial)

Pemeriksaan ini adalah pemeriksaan lanjutan dari pemeriksaan glukosa darah puasa. Setelah dilakukan pemeriksaan sebelumnya, penderita harus makan seperti biasanya dan kembali diperiksa glukosa darahnya setelah 2 jam tersebut. Dan hasilnya bisa dibandingkan dengan hasil pada pemeriksaan sebelumnya (Depkes, 2010).

4. TTGO (test tolerance glucose oral)

Pemeriksaan ini dilakukan untuk tes jika kadar glukosa dua jam post prandial tidak normal (abnormal). Test ini bertujuan memberikan keterangan yang lebih lengkap mengenai adanya gangguan metabolisme karbohidrat. Pada test toleransi glukosa oral, kadar glukosa darah puasa diukur, nilai normal TTGO <140 mg/dl.

5. HbA1C

Pemeriksaan ini digunakan untuk mendeteksi glukosa 3-4 bulan yang lalu. HbA1c (hemoglobin terglukasi) merupakan salah satu cara untuk

memantau kadar glukosa darah. HbA1c disebut juga glikohemoglobin atau yang disingkat A1c merupakan salah satu pemeriksaan darah yang penting untuk mengevaluasi pengendalian glukosa darah dengan cara menilai status glikemik jangka panjang (Yulianti, 2010).

Diabetes yang tidak terkontrol akan mengakibatkan timbulnya komplikasi, untuk itu pada penyandang diabetes kadar HbA1c ditargetkan kurang dari 7 %. (Kilpatrick, 2004)

### 2.3.5 Metode pemeriksaan glukosa darah

Pemeriksaan glukosa darah dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode enzimatik, metode kimia dan alat meter. Beberapa metode yang dapat digunakan antara lain :

#### 1. Metode enzimatik

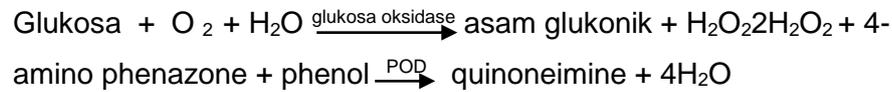
Metode enzimatik biasanya digunakan pada pemeriksaan glukosa darah karena metode ini memberikan hasil spesifik yang tinggi. Metode ini hanya mengukur kadar glukosa dalam darah. Ada 2 macam metode enzimatik yang digunakan yaitu metode glukosa oksidase dan metode heksokinase.

##### a. Metode glukosa oksidase (GOD-PAP)

Metode glukosa oksidase (GOD-PAP) adalah metode spesifik untuk melakukan pengukuran kadar glukosa dalam serum atau plasma melalui reaksi dengan glukosa oksidase.

Prinsip metode ini adalah glukosa oksidasi secara enzimatis menggunakan enzim glukosa oksidase (GOD), membentuk asam glukonik dan  $H_2O_2$  kemudian bereaksi dengan fenol dan 4-aminoantipirin dengan enzim peroksidase (POD) sebagai katalisator membentuk quinoneimine. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi dalam serum spesimen dan diukur secara fotometris (Depkes, 2005)

Reaksi pembentukan warna quinoneimine dari glukosa dapat dilihat :  
(Depkes, 2005).

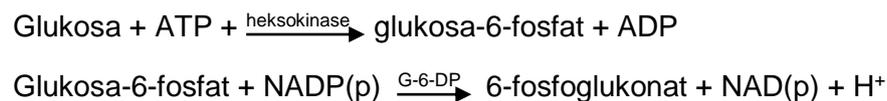


#### b. Metode heksokinase

Metode ini digunakan untuk pengukuran glukosa. Metode ini dianjurkan oleh WHO dan IFCC.

Prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah heksokinase akan mengkatalis reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP, membentuk glukosa-6-fosfat, dan ADP. Enzim kedua yaitu glukosa-6-fosfat dengan nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADP). (Depkes, 2005)

Reaksi yang terjadi pada heksokinase adalah sebagai berikut :



Metode heksokinase jarang digunakan karena menggunakan alat-alat yang otomatis. Kelebihan metode ini yaitu lebih kecil kemungkinan untuk terjadi human error (kesalahan oleh manusia). Waktu inkubasi sedikit lebih cepat dan penggunaan reagen lebih irit bila dibandingkan dengan metode GOD-PAP. Pemeriksaan kadar glukosa sekarang sudah diisyaratkan dengan cara enzimatik, tidak lagi dengan prinsip reduksi untuk menghindari ikut terukurnya zat-zat lain yang akan memberikan hasil tinggi/rendah palsu.

#### 2. Metode kimiawi

Metode kimiawi metode yang memanfaatkan sifat mereduksi dari glukosa dengan bahan indikator yang akan berubah warna apabila tereduksi. Akan tetapi, metode ini tidak spesifik karena senyawa-senyawa lain yang ada di dalam darah juga dapat mereduksi (misalnya urea, yang dapat meningkat, cukup bermakna pada uremia) (Sacher, 2004) contoh metode kimiawi yang masih digunakan untuk pemeriksaan glukosa adalah metode toluidin. Metode ini murah, dengan cara kerja yang sederhana dan bahan mudah didapat (Depkes, 2005)

### 3. Cara strip POCT (*Point of Care Testing*)

POCT merupakan alat pemeriksaan laboratorium sederhana yang dirancang hanya untuk penggunaan sampel darah kapiler, bukan untuk sampel serum atau plasma.

Prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah strip tes diletakkan pada alat. Ketika darah diteteskan pada zona reaksi tes strip, katalisator glukosa akan mereduksi glukosa dalam darah. Intensitas dari elektron yang terbentuk dalam strip setara dengan konsentrasi glukosa dalam darah (Depkes, 2005).

Kelebihan dari cara strip ini adalah hasil pemeriksaan dapat segera diketahui. Pemeriksaan jenis ini hanya membutuhkan sampel yang sedikit, tidak membutuhkan reagen khusus, praktis dan mudah dibawa kemana-mana. Kekurangan dari strip adalah akurasinya belum diketahui serta memiliki keterbatasan yang dipengaruhi oleh suhu, volume sampel yang kurang. Cara strip ini tidak untuk menegakkan diagnosis klinis.

#### 2.3.6 Hubungan obesitas dengan peningkatan kadar glukosa darah

Penelitian Zhong, *et al* (2011) menunjukkan terjadi peningkatan kadar trigliserida, penurunan kadar kolesterol HDL, resistensi insulin, dan peningkatan kadar faktor-faktor inflamasi pada pasien obesitas. Terjadi

peningkatan mRNA Lipopolysaccharides (LPS)-induced TNF- $\alpha$  faktor (LITAF) dan kadar protein seiring dengan peningkatan IMT mengindikasikan hubungan parallel antara LITAF dan gangguan metabolik. Menurut penelitian tersebut, LITAF teraktivasi pada pasien obesitas dan berperan terhadap perkembangan obesitas yang menginduksi inflamasi dan resistensi insulin, berdasarkan fakta bahwa LITAF berperan dalam proses inflamasi dalam mengatur ekspresi dari TNF- $\alpha$ , IL-6 and MCP-1 yang mengakibatkan resistensi insulin dan TLR4, salah satu reseptor LITAF pada makrofag juga bisa distimulasi oleh asam lemak bebas, yang dapat menimbulkan proses inflamasi pada pasien obesitas.

Insulin berikatan dan beraksi terutama melalui reseptor insulin, dan juga reseptor *insulinlike growth factor-1* (IGF-1). Aksi insulin secara seluler menimbulkan efek yang bervariasi pada jalur postreseptor dalam sel-sel target. Resistensi insulin adalah gangguan respon biologis normal terhadap insulin (Dorland, 2002). Obesitas adalah penyebab resistensi insulin tersering yang berhubungan dengan penurunan jumlah reseptor dan kegagalan postreseptor untuk mengaktivasi tirosin kinase yang merupakan subunit b pada reseptor insulin yang teraktivasi ketika insulin berikatan dengan subunit a. aktivasi kompleks ini akan mengaktivasi autofosforilase dan aksi termediasi insulin untuk mengontrol kadar gula darah. Kegagalan dalam penghantaran sinyal untuk meregulasi kadar gula darah ini menimbulkan hiperinsulinemia, gangguan glukosa darah puasa, *impaired glucose tolerance* (IGT) dan diabetes tipe 2 (Olatunbosun, 2011).

## **2.4 Diabetes Mellitus**

### **2.4.1 Definisi**

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia (glukosa darah tinggi) yang terjadi karena kelainan ekskresi insulin atau keduanya. Diabetes mellitus dibagi menjadi 2 jenis, yaitu diabetes tipe 1 dan tipe 2. Diabetes tipe 1 terjadi karena sel beta pankreas yang memproduksi insulin dalam tubuh tidak berfungsi dan hanya memproduksi sedikit atau tidak memproduksi sama sekali insulin. Sedangkan diabetes tipe 2 terjadi akibat kombinasi dari kecacatan produksi insulin dan resistensi insulin di membran sel tubuh. Diabetes tipe 2 merupakan jenis diabetes yang paling banyak dijumpai, dengan jumlah penderita lebih dari 90 % dari total penderita diabetes (Gustaviani, 2006).

#### 2.4.2 Penyebab diabetes

Hasil penelitian terbaru yang dilakukan oleh para ahli keokteran, dikemukakan teori baru yang menyatakan bahwa penyakit diabetes mellitus tidak hanya disebabkan oleh faktor keturunan (genetik), tetapi juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lain yang multi-kompleks, antara lain kebiasaan hidup dan lingkungan. Orang yang tubuhnya membawa gen diabetes, belum tentu akan menderita penyakit gula, karena masih ada beberapa faktor lain yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit tersebut pada seseorang, yaitu makan yang berlebihan/kegemukan, kurang gerak atau jarang berolahraga, dan kehamilan (Lanywati, 2011).

1. Makan yang berlebihan menyebabkan gula dan lemak dalam tubuh menumpuk secara berlebihan. Kondisi tersebut menyebabkan kelenjar pankreas terpaksa harus bekerja keras memproduksi hormon insulin untuk mengolah gula yang masuk. Jika suatu saat pankreas tidak mampu memenuhi kebutuhan hormon insulin yang terus bertambah, maka kelebihan gula tidak dapat terolah lagi dan akan masuk ke dalam darah serta urine (Lanywati, 2011).

2. Pada saat tubuh melakukan aktivitas/gerakan, maka sejumlah gula akan dibakar untuk dijadikan tenaga gerak. Sehingga jumlah gula dalam tubuh akan berkurang dan dengan demikian kebutuhan akan hormon insulin juga berkurang. Pada orang yang kurang gerak dan jarang berolahraga, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar, tetapi hanya akan ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Proses pengubahan zat makanan menjadi lemak dan gula, memerlukan hormon insulin. Jika hormon insulin kurang mencukupi, maka akan timbul gejala penyakit diabetes mellitus (Lanywati, 2011).
3. Pada saat hamil, untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan janinnya. Seorang ibu secara naluri akan menambah jumlah konsumsi makanannya, sehingga umumnya berat badan dari ibu hamil akan naik sekitar 7 – 10 kg. Pada saat penambahan jumlah konsumsi makanan tersebut terjadi, jika ternyata produksi insulin kurang mencukupi, maka akan timbul gejala penyakit diabetes mellitus (Lanywati, 2011).

#### 2.4.3 Hipoglikemia pada diabetes

Hipoglikemia adalah suatu keadaan dimana kadar gula darah secara abnormal rendah, yaitu di bawah 60 mg/dl atau kadar glukosa darah di bawah 80 mg/dl dengan gejala klinis. Otak merupakan organ yang sangat peka terhadap kadar glukosa darah yang rendah karena glukosa merupakan sumber energi otak yang utama.

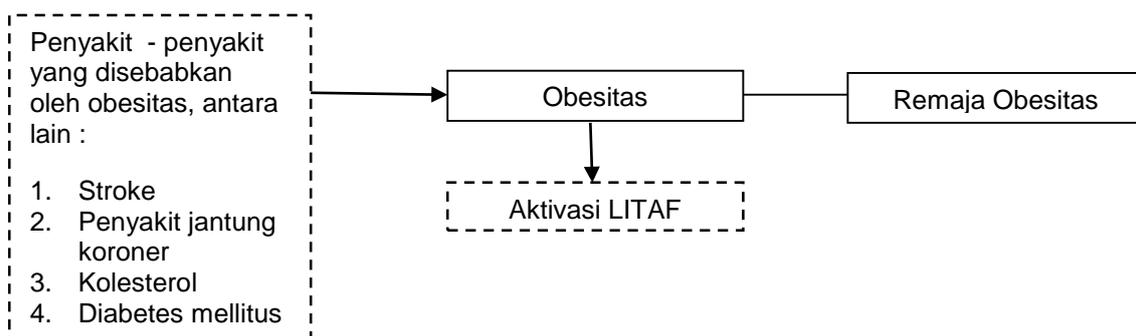
Hipoglikemia merupakan salah satu komplikasi yang dapat terjadi pada diabetes mellitus, terutama karena terapi insulin. Pasien diabetes tergantung insulin (IDDM) mungkin suatu saat akan menerima insulin yang jumlahnya lebih banyak daripada yang dibutuhkannya untuk mempertahankan kadar glukosa normal yang mengakibatkan terjadinya hipoglikemia.

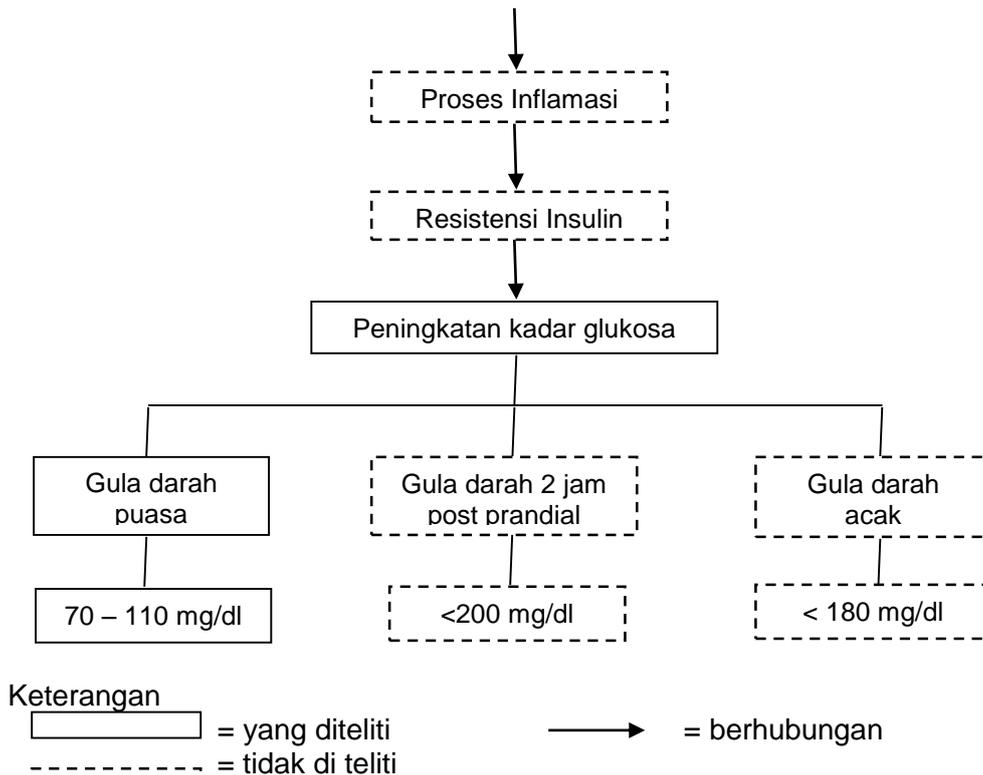
## BAB III

### KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan suatu uraian dan visualisasi hubungan atau kaitan antara konsep satu terhadap konsep yang lainnya, atau antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya dari masalah yang ingin diteliti (Notoatmodjo 2012).





3.1 Kerangka Konseptual Pengukuran Kadar Glukosa Darah Pada Remaja Yang Mengalami Obesitas

### 3.2 Penjelasan

Obesitas adalah suatu keadaan dimana berat badan berlebihan akibat dari penimbunan lemak dalam tubuh. Obesitas dapat menyebabkan beberapa penyakit antara lain stroke, penyakit jantung koroner, dan diabetes mellitus. Pada orang yang mengalami obesitas terdapat peningkatan kadar-kadar tertentu yang dapat mengaktifkan LITAF yang dapat menginduksi proses inflamasi. Sehingga pada orang obesitas mengalami inflamasi yang dapat mengakibatkan resistensi insulin. Resistensi insulin yang terjadi akan menimbulkan peningkatan kadar glukosa dalam darah. Sehingga glukosa dalam darah tidak dapat terkontrol dengan baik dan mengalami penimbunan dalam darah yang mengakibatkan kadar glukosa darah tinggi. Dalam hal ini peneliti ingin meneliti kadar glukosa darah puasa pada remaja yang mengalami obesitas. Sebelum dilakukan pengambilan sampel remaja yang mengalami obesitas diharuskan puasa selama 8-10 jam. Kemudian diambil

sampel dan dilakukan pengujian kadar glukosa darah puasa dengan harga normal 70-110 mg/dl.

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

##### 4.1.1 Waktu penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan laporan akhir pada bulan Februari 2016 sampai dengan bulan Juni 2016

##### 4.1.2 Tempat penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian tentang pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas dilaksanakan di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang dan pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Daerah Jombang (RSUD Jombang ).

## 4.2 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan sesuatu yang sangat penting dalam penelitian. Desain penelitian digunakan sebagai petunjuk dalam merencanakan dan melaksanakan penelitian untuk mencapai suatu tujuan atau menjawab pertanyaan penelitian. Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu metode yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau mendeskripsikan peristiwa-peristiwa yang terjadi secara objektif (Nursalam, 2008).

## 4.3 Populasi Penelitian, Sampling, dan Sampel

### 4.3.1 Populasi penelitian 31

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang akan diteliti (Notoatmodjo 2010, h. 115). Pada penelitian ini populasinya adalah remaja putri yang mengalami obesitas di RW 03 dusun Candimulyo desa Candimulyo kecamatan Jombang kabupaten Jombang yang berjumlah 25 orang.

### 4.3.2 Sampling

*Sampling* adalah suatu proses seleksi sampel yang digunakan dalam penelitian dari populasi yang ada, sehingga jumlah sampel akan mewakili keseluruhan populasi yang ada (Hidayat, 2011). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Total Sampling*. *Total Sampling* merupakan seluruh populasi yang ada dijadikan sebagai sampel penelitian. Artinya seluruh remaja putri yang mengalami obesitas di RW 03 dusun Candimulyo desa

Candimulyo kecamatan Jombang kabupaten Jombang yang berjumlah 25 orang adalah sampel yang akan diteliti.

#### 4.3.3 Sampel

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo 2010, h. 115). Pada penelitian ini sampel yang diambil adalah seluruh remaja putri yang mengalami obesitas di RW 03 dusun Candimulyo desa Candimulyo kecamatan Jombang kabupaten Jombang. Sampel yang digunakan harus memenuhi kriteria yaitu remaja berumur antara 17-21 tahun, berjenis kelamin perempuan, remaja termasuk dalam kategori preobes atau overweight dengan indeks massa tubuh sebesar  $>24,0$  yang telah dihitung dengan rumus indeks massa tubuh antara berat badan dibagi dengan tinggi badan kuadrat yang berjumlah 25 orang.

#### 4.4 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian

##### 4.4.1 Instrumen penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang akan digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik (cermat, lengkap dan sistematis) sehingga lebih mudah diolah (Saryono, 2011). Pada penelitian ini instrument yang digunakan untuk data penunjang penelitian adalah menggunakan lembar kuesioner, sedangkan instrument yang digunakan untuk pemeriksaan kadar glukosa darah adalah sebagai berikut:

1. Alat yang akan digunakan
  - a. Needle dan spuit
  - b. Tourniquet
  - c. Kapas
  - d. Tabung centrifuge
  - e. Centrifuge

- f. Pipet tetes
  - g. Mikropipet
  - h. Yellow tipe dan Blue tipe
  - i. Tabung serologi
  - j. Timer atau stopwatch
  - k. Spektrofotometri
  - l. Neraca (timbangan berat badan)
  - m. Pengukur tinggi badan (meteran)
2. Bahan yang digunakan
- a. Darah vena (serum)
  - b. Alkohol 70 % dan aquadest
  - c. Kit reagent glukosa

#### 4.4.2 Cara penelitian

Cara penelitian dengan menggunakan lembar observasi, pengukuran tinggi badan dan berat badan untuk menghitung indeks massa tubuh, serta pengambilan sampel darah pada sampel setelah puasa selama 8-10 jam. Kemudian dilakukan proses pengukuran kadar glukosa darah pada sampel tersebut.

Cara kerja pengukuran tinggi badan dan berat badan dalam penentuan indeks massa tubuh adalah sebagai berikut :

1. Menyediakan alat yang akan digunakan.
2. Mencatat nama responden yang akan dilakukan pengukuran tinggi badan dan berat badan.
3. Mengukur tinggi badan responden dengan cara berdiri tegak kemudian tinggi badan diukur dengan menggunakan pengukur tinggi badan atau meteran. Kemudian mencatat hasil pengukuran tersebut.

4. Mengukur berat badan responden dengan cara responden naik ke atas neraca atau timbangan berat badan. Kemudian mencatat hasil berat badan responden yang tertera pada alat ukur tersebut.
5. Hasil dari tinggi badan dan berat badan yang telah didapatkan dihitung dengan menggunakan rumus indeks massa tubuh yaitu berat badan dibagi dengan tinggi badan kuadrat. Kemudian mencatat hasil indeks massa tubuh dari responden tersebut.

Cara kerja pengambilan sampel darah sampai dengan pengukuran kadar glukosa puasa metode GOD-PAP menggunakan spektrofotometer adalah sebagai berikut :

1. Pengambilan darah vena

Pengambilan darah dilakukan pada vena mediana difossa cubiti. Berikut langkah-langkah dalam pengambilan darah sebagai sampel antara lain :

- a. Menyiapkan alat dan bahan
- b. Memasang tourniquet pada lengan atas pasien dan meminta pasien untuk mengepalkan tangan dan membuka tangan berkali-kali agar vena terlihat dengan jelas
- c. Membersihkan vena yang akan diambil darahnya dengan menggunakan kapas alkohol 70% dengan cara memutar dari dalam keluar dan membiarkan kering sebentar.
- d. Menusuk vena dengan spuit dan jarum dengan tangan kanan sampai ujung pangkal jarum terlihat ada darah yang keluar.
- e. Jika darah sudah terlihat keluar, menarik torak secara perlahan untuk menghindari hemolisis pada sel yang akan mempengaruhi hasil hingga volume sampel darah sesuai dengan kebutuhan pemeriksaan.

- f. Setelah selesai, melepas tourniquet dari lengan atas, kemudian meletakkan kapas kering di atas tempat pengambilan darah.
- g. Menarik perlahan jarum yang berada di dalam vena
- h. Menekan selama beberapa menit pada tempat pengambilan darah tersebut agar darah berhenti keluar (jangan terlalu kencang dalam menekan)
- i. Melepaskan jarum pada spuit, kemudian memasukkan darah pada spuit ke dalam tabung centrifuge
- j. Membiarkan darah tersebut sampai *clot* (membeku)

## 2. Pemisahan serum dengan sel

- a. Memasukkan darah yang telah diambil ke dalam tabung centrifuge
- b. Membiarkan darah sampai *clott* (membeku)
- c. Setelah membeku, memasukkan tabung yang telah berisi darah yang sudah membeku ke dalam alat centrifuge
- d. Kemudian menata sesuai nomor agar dalam keadaan seimbang
- e. Menutup penutup dari alat centrifuge
- f. Kemudian mengatur kecepatan 1500-2000 rpm dan waktu selama 5-10 menit.
- g. Menekan tombol power on/off
- h. Setelah serum dan suspensi sel terpisah, kemudian memindahkan serum dengan pipet tetes ke dalam tabung serologi

## 3. Pemeriksaan kadar glukosa darah

Pada pemeriksaan kadar glukosa darah ini menggunakan reagent Diasys, sehingga prosedur disesuaikan dengan penggunaan reagent tersebut.

- a. menyediakan tabung serologi sebanyak 3 tabung masing-masing tabung digunakan untuk blanko, standard, dan test sampel. Kemudian membuat

larutan blanko, standard dan test untuk pemeriksaan kadar glukosa darah sebagai berikut :

	<b>Blanko</b>	<b>Standard</b>	<b>Sampel tes</b>
<b>Sampel</b>	-	-	10 $\mu$ L
<b>Standard</b>	-	10 $\mu$ L	-
<b>Dist.water</b>	10 $\mu$ L	-	-
<b>Reagent</b>	1000 $\mu$ L	1000 $\mu$ L	1000 $\mu$ L

- b. Mencampur hingga homogen, kemudian menginkubasi selama 20 menit pada suhu 20-25 $^{\circ}$ C atau 10 menit pada suhu 37 $^{\circ}$ C
- c. Membaca absorbansi tidak boleh lebih dari 60 menit.

## 4.5 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

### 4.5.1 Teknik pengolahan data

Setelah data terkumpul melalui kuesioner yang telah diisi oleh responden, tahapan selanjutnya yaitu pengolahan data yang mana dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

#### a. *Editing*

*Editing* yaitu upaya untuk memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh atau dikumpulkan. Seperti kelengkapan dan kesempurnaan data (Hidayat, 2011).

#### b. *Coding*

Adalah kegiatan mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan (Notoatmodjo, 2010 h.177). pada penelitian ini, peneliti memberikan kode sebagai berikut :

#### 1. Data umum

Responden 1

kode R1

Responden 2	kode R2
-------------	---------

Responden n	kode Rn
-------------	---------

## 2. Data khusus

Tinggi	kode 1
--------	--------

Normal	kode 2
--------	--------

Rendah	kode 3
--------	--------

### c. *Tabulating*

*Tabulating* (pentabulasian) meliputi pengelompokan data sesuai dengan tujuan penelitian kemudian dimasukkan ke dalam tabel-tabel yang telah ditentukan yang mana sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010). Data yang telah diperoleh dari pengisian kuesioner dari pemeriksaan kadar glukosa darah terhadap responden dimasukkan ke dalam tabel-tabel sesuai jenis variabel yang diolah.

#### 4.5.2 Analisa data

Analisa data merupakan bagian penting untuk mencapai tujuan pokok penelitian (Nursalam, 2008). Hasil yang diperoleh langsung membuat tabel hasil pemeriksaan, hasil pemeriksaan disesuaikan dengan kategori yang sudah ditetapkan diatas yaitu hasil tinggi dijumlah ada berapa dan hasil sedang serta hasil rendah juga dijumlah, masing-masing hasil yang diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

$N$

Keterangan :

P : Persentase

$f$  : Rata-rata seluruh responden dengan kadar glukosa darah normal dan rendah

$N$  : Jumlah populasi

Hasil pengolahan data, kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan skala sebagai berikut (Arikunto, 2006) :

76 – 99 %	: hampir seluruhnya
51 – 75 %	: sebagian besar
50 %	: setengah
26 – 49 %	: hampir setengah
1 – 25 %	: sebagian kecil
0 %	: tidak ada satupun

## 4.6 Definisi Operasional variabel

### 4.6.1 Variabel

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010 h.103). variabel pada penelitian ini adalah pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas.

### 4.6.2 Definisi operasional

Definisi operasional variabel adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo 2010, h. 112). Definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

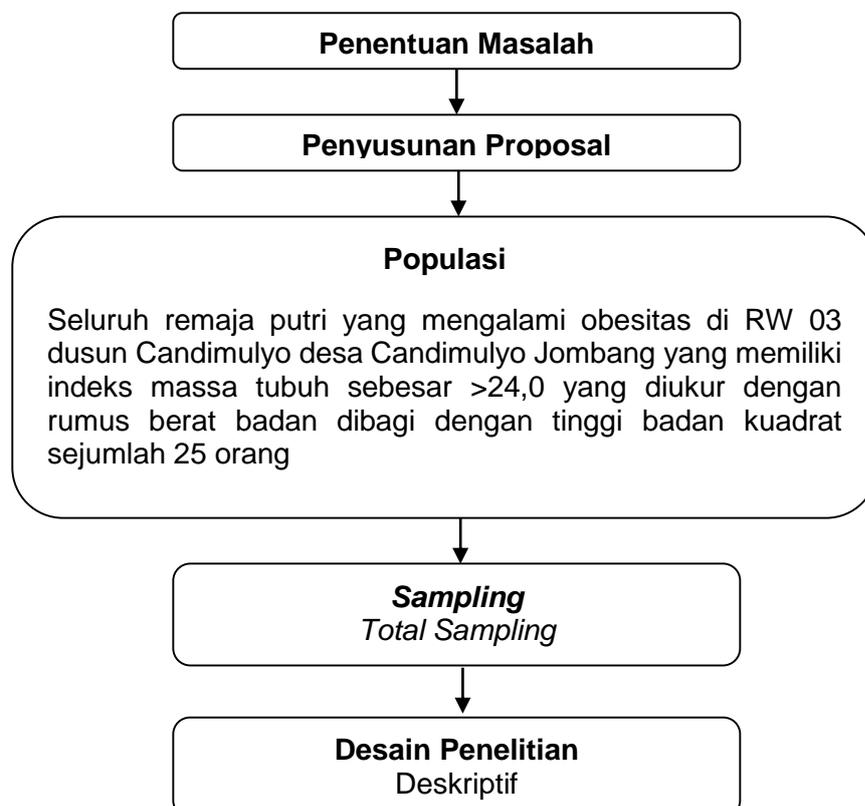
Tabel 4.1 Definisi operasional pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas

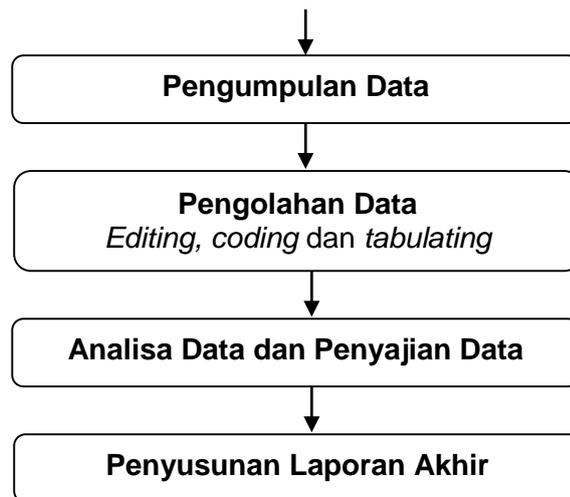
Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Skala	Skor / kategori
----------	----------------------	-----------	-------	-----------------

Pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas	Suatu penentuan nilai atau ukuran dalam pemeriksaan glukosa darah yang diambil melalui darah vena yang mengalami kegemukan dengan pengukuran indeks massa tubuh	Fotometer	Ordinal	Rendah (<70 mg/dl)  Normal (70-110 mg/dl )  Tinggi (>110 mg/dl)
--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	---------	-----------------------------------------------------------------------------

#### 4.7 Kerangka Kerja

Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian yang berbentuk kerangka atau alur penelitian, mulai dari desain hingga analisis datanya (Hidayat, 2012). Kerangka kerja penelitian tentang pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas sebagai berikut :





Gambar 4.1 Kerangka Kerja Pengukuran Kadar Glukosa Darah Pada Remaja Yang Mengalami Obesitas

#### 4.8 Etika penelitian

Dalam penelitian ini mengajukan permohonan pada remaja putri yang mengalami di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang untuk mendapatkan persetujuan, setelah disetujui dilakukan pengambilan sampel, dengan menggunakan etika sebagai berikut :

1. *Informed concent*

*Informed concent* yang dimaksud disini adalah memberikan informasi mengenai penelitian yang akan dilakukan, meliputi manfaat, nilai-nilai bagi masyarakat, resiko yang ada. Jika subyek bersedia, responden menanda tangani lembar persetujuan.

2. Menghormati privasi dan kerahasiaan subyek penelitian (*respect for privacy and confidentiality*)

Data yang akan disajikan tidak akan mencantumkan nama terang melainkan menulis nomor responden demi menjaga kerahasiaan identitas.

### 3. *Anonymity*

Responden tidak perlu mencantumkan namanya pada lembar pengumpulan data. Cukup menulis nomor responden atau inisial saja untuk menjamin kerahasiaan identitas.

## 4.9 Keterbatasan

Dalam melakukan penelitian ini terdapat kendala-kendala yang dialami oleh peneliti, antara lain :

### 1. Sampling darah

Dalam proses pengambilan sampel darah dengan cara sampling vena pada responden. Banyak responden yang merasa takut dikarenakan jarang dilakukan pengambilan darah sebagai sampel bahkan tidak pernah. Hal ini dapat diatasi dengan cara pendekatan pada responden melalui komunikasi yang dapat mengalihkan perhatian pada ketakutan responden terhadap pengambilan darah. Contoh dilakukan wawancara untuk mengalihkan perhatian dan sebagai data penunjang peneliti. Cara merelaksasi juga dilakukan untuk menghilangkan rasa takut dengan cara memberi sugesti bahwa diambil darah memiliki rasa seperti digigit semut dan lain sebagainya.

### 2. Sampel dan waktu pemeriksaan

Dalam penelitian pengambilan sampel responden satu dengan responden lain harus diperhatikan. Dikarenakan penelitian untuk mengukur kadar glukosa darah responden. Dimana pemeriksaan kadar glukosa darah memiliki batas waktu penundaan kurang lebih 2 jam setelah sampel diperoleh. Penundaan waktu pemeriksaan yang melebihi batas tersebut akan mempengaruhi hasil sebesar 10%. Hal ini dapat terjadi dikarenakan

adanya proses glikolisis yang terjadi pada sampel darah sehingga dapat menyebabkan adanya penurunan kadar hasil glukosa darah pada responden serta dapat menyebabkan positif palsu. Dimana hasil sebenarnya adalah tinggi karena adanya glikolisis hasilnya menjadi rendah.

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Hasil Penelitian**

##### **5.1.1 Gambaran lokasi penelitian**

Penelitian ini dilakukan di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang. Dimana di Desa Candimulyo memiliki beberapa RW yaitu setiap RW memiliki 4 RT dan terdapat sekitar 20 kepala keluarga di setiap RT tersebut. Desa Candimulyo memiliki batas wilayah di sebelah timur yaitu Mojongapit, di sebelah barat yaitu Jombang, di sebelah utara yaitu Dapur Kejambon dan di sebelah selatan yaitu Kepanjen. Pada RW 03 terdapat jumlah remaja putri sejumlah 70 orang dengan tingkat pendidikan dan umur yang berbeda. Remaja putri yang

mengalami obesitas hanya terdapat sebagian dari seluruh jumlah remaja putri yang ada di RW 03 yaitu sejumlah 25 orang. Pada lokasi penelitian ini terdapat banyak remaja yang mengalami obesitas mengingat judul peneliti pengukuran kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas sehingga lokasi tersebut dapat dijadikan lokasi pengambilan sampel penelitian. Dan lokasi merupakan daerah perkotaan sehingga akses remaja untuk membeli atau mengonsumsi makanan instant dan cepat saji seperti *junk food* lebih besar dibandingkan dengan lokasi lain yang jauh dari perkotaan. Sehingga peneliti memilih lokasi tersebut karena hal tersebut yang dapat memudahkan dalam pengambilan sampel yang dibutuhkan untuk penelitian.

Pemeriksaan sampel penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Jombang. Laboratorium Patologi Klinik RSUD Jombang memiliki 4 laboratorium yaitu 43 laboratorium hematologi, laboratorium mikrobiologi dan parasitologi, laboratorium kimia klinik dan laboratorium kimia. Laboratorium pemeriksaan sampel penelitian yang digunakan adalah laboratorium kimia klinik. Laboratorium kimia klinik adalah salah satu laboratorium sarana prasarana yang terdapat di RSUD Jombang guna membantu penegakan diagnosa pemeriksaan penyakit seorang pasien. Bahan yang digunakan dalam praktikum di laboratorium kimia klinik yaitu darah dan urine. Ruangan laboratorium kimia klinik dilengkapi dengan AC sehingga suhu ruangan tidak terlalu mempengaruhi kondisi sampel, selain itu peralatan dan reagen yang ada cukup baik dan memadai sehingga pembelajaran pemeriksaan di laboratorium dapat sesuai dengan standard laboratorium di lapangan.

#### 5.1.2 Data umum karakteristik responden

##### 1. Karakteristik responden berdasarkan umur responden

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi berdasarkan umur responden

No	Umur responden	Frekuensi	Persentasi (%)
1	17 tahun	10	40
2	18 tahun	7	28
3	19 tahun	5	20
4	20 tahun	3	12
Total		25	100

Berdasarkan tabel di atas didapatkan hasil hampir setengah responden memiliki umur 17 tahun dengan persentasi sebesar 40%.

## 2. Karakteristik responden berdasarkan indeks massa tubuh (IMT)

Tabel 5.2 Distribusi frekuensi berdasarkan indeks massa tubuh (IMT)

No	Indeks massa tubuh	frekuensi	Persentasi (%)
1	24,1 – 25,0	4	16
2	25,5 – 26,8	18	72
3	27,0 – 29,2	3	12
Total		25	100

Berdasarkan hasil tabel diatas di dapatkan hasil sebagian besar memiliki indeks massa tubuh rentang 25,5 – 26,8 dengan persentase sebesar 72%.

### 5.1.3 Data khusus hasil responden

#### 1. Hasil subjek penelitian kadar glukosa darah

Tabel 5.3 Distribusi hasil subjek penelitian kadar glukosa darah

No	Kadar glukosa darah	Frekuensi	Persentasi (%)
1	Rendah	4	16
2	Normal	18	72
3	Tinggi	3	12
Total		25	100

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil dari distribusi subjek penelitian kadar glukosa darah sebagian besar memiliki hasil normal dengan persentasi sebesar 72%.

## 5.2 Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas. Jumlah keseluruhan subjek penelitian adalah sebanyak 25 orang remaja. Pada penelitian ini dipilih subjek penelitian yang memiliki indeks massa tubuh (IMT) sebesar  $>24,0$  dengan menggunakan pengukuran dari berat badan dan tinggi badan subjek. Subjek penelitian ini termasuk ke dalam preobesitas atau overweight. Subjek penelitian juga sehat tidak memiliki riwayat penyakit diabetes mellitus dan mengonsumsi obat untuk diabetes mellitus agar tidak mempengaruhi hasil penelitian yang dilakukan.

Hasil penelitian pada tabel 5.3 diperoleh hasil dari distribusi subjek penelitian sebagian kecil memiliki kadar glukosa darah rendah (16%), sebagian besar memiliki kadar glukosa darah normal (72%), dan sebagian kecil memiliki kadar glukosa darah tinggi (12%).

Menurut peneliti hal ini dikarenakan pada masa remaja merupakan yang produktif dengan berbagai macam kegiatan aktivitas fisik maupun aktivitas yang berat contohnya berolahraga lari atau senam di tempat kebugaran yang menyebabkan terjadinya penggunaan glukosa yang tinggi sebagai sumber energi sehingga sebagian besar hasil kadar glukosa darah puasa pada subjek penelitian yang memiliki kadar glukosa yang normal. Selain hasil kadar glukosa darah yang normal juga terdapat hasil kadar glukosa darah yang tinggi dengan presentasi sebesar 12%. Hal ini menurut

peneliti dikarenakan pola makan yang tinggi lemak atau makanan cepat saji atau *junk food* dan kurang adanya motivasi diri dalam melakukan aktivitas fisik.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Zhong, *et al* (2011) yang menyatakan bahwa remaja obesitas tersebut mengalami akumulasi lemak berlebihan yang ditimbun karena kurangnya aktivitas fisik. Terjadinya peningkatan kadar trigliserida, penurunan kadar kolesterol HDL, resistensi insulin, dan peningkatan kadar faktor-faktor inflamasi pada pasien obesitas. Terjadi peningkatan mRNA Lipopolysaccharides(LPS)-induced TNF- $\alpha$  faktor (LITAF) dan kadar protein seiring dengan peningkatan IMT mengindikasikan hubungan parallel antara LITAF dan gangguan metabolic. Menurut penelitian tersebut, LITAF teraktivasi pada pasien obesitas dan berperan terhadap perkembangan obesitas yang menginduksi inflamasi dan resistensi insulin, berdasarkan fakta bahwa LITAF berperan dalam proses inflamasi dalam mengatur ekspresi dari TNF- $\alpha$ , IL-6 dan MCP-1 yang mengakibatkan resistensi insulin dan TLR4, salah satu reseptor LITAF pada makrofag juga bisa distimulasi oleh asam lemak bebas, yang dapat menimbulkan proses inflamasi pada pasien obesitas. Sehingga proses tersebut mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia). Proverawati (2010), tentang penyebab obesitas dengan faktor aktivitas fisik pada orang-orang yang kurang aktif memerlukan kalori dalam jumlah sedikit dibandingkan orang dengan aktivitas tinggi. Seseorang dengan hidup kurang aktif atau tidak melakukan aktivitas fisik yang seimbang dan mengonsumsi makanan yang tinggi lemak akan cenderung mengalami obesitas. Pada orang gemuk terjadi penumpukan lemak yang tinggi didalam tubuhnya, sementara lemak sangat resisten terhadap insulin. Sehingga untuk menghantarkan glukosa ke dalam sel lemak dan menjaga kadar

glukosa darah tetap normal, pankreas sebagai pabrik insulin. Di bagian pulau langerhans memproduksi insulin dalam jumlah yang banyak. Lama kelamaan pankreas tidak sanggup lagi memproduksi insulin dalam jumlah besar sehingga kadar glukosa darah berangsur naik dan terjadi hiperglikemia. Menurut Lanywati (2011), pada orang yang kurang gerak dan jarang berolahraga, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar, tetapi hanya akan ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Proses pengubahan zat makanan menjadi lemak dan gula memerlukan hormon insulin. Jika hormon insulin kurang mencukupi, maka akan timbul gejala hiperglikemia atau gejala penyakit diabetes mellitus.

Hasil pemeriksaan glukosa darah berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) yang memiliki kadar glukosa darah dalam kategori rendah dengan indeks massa tubuh (IMT) sekitar 24,1-25,0 kg/m<sup>2</sup>, kadar glukosa darah dalam kategori normal dengan indeks massa tubuh (IMT) sekitar 25,5-26,8 kg/m<sup>2</sup>, dan kadar glukosa darah dalam kategori tinggi dengan indeks massa tubuh (IMT) sekitar 27,0-29,2 kg/m<sup>2</sup>.

Hal ini menurut peneliti bahwa indeks massa tubuh (IMT) seseorang juga dapat meningkatkan kadar glukosa darah yang mana semakin tinggi indeks massa tubuh (IMT) responden maka semakin tinggi juga kadar glukosa darah responden sedangkan semakin rendah indeks massa tubuh (IMT) responden maka semakin rendah juga kadar glukosa darah.

Hal ini sesuai dengan teori menurut Susilo dan Wulandari (2011), bahwa kurang lebih 12% orang dengan indeks massa tubuh 27 kg/m<sup>2</sup> menderita diabetes mellitus tipe 2, faktor lingkungan dan gaya hidup yang tidak sehat seperti makan berlebihan, berlemak dan kurang aktivitas gerak fisik berperan sebagai pemicu diabetes mellitus. Hasil penelitian Purnawati menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh

(IMT) dengan kadar glukosa darah. indeks massa tubuh (IMT) tinggi mempunyai resiko 2 kali lebih besar terkena diabetes dibandingkan dengan IMT rendah.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian pengukuran kadar glukosa darah pada remaja obesitas dengan metode GOD-PAP yang telah dilakukan oleh peneliti di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo Kecamatan Candimulyo Kabupaten Candimulyo didapatkan hasil bahwa sebagian besar kadar glukosa darah pada remaja obesitas memiliki hasil yang normal.

#### **6.2 Saran**

a. Bagi responden

Saran untuk responden penelitian yang mengalami obesitas atau kelebihan berat badan dengan kadar glukosa darah yang tinggi agar melakukan diet dan melakukan rutinitas olahraga yang teratur dalam mengendalikan berat badan agar tetap seimbang. Untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan cara mengontrol makanan yang mengandung tinggi karbohidrat (gula) dan lemak sehingga kadar glukosa darah dalam keadaan stabil atau tetap normal.

b. Bagi peneliti selanjutnya

Hendaknya penelitian ini dapat dijadikan dasar acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya dengan metode dan desain penelitian yang berbeda. Khususnya tentang faktor-faktor yang berpengaruh pada peningkatan atau penurunan kadar glukosa darah selain obesitas, atau hal-hal yang berkaitan dengan penurunan berat badan atau obesitas.

c. Bagi tenaga laboran

Sebagai literatur dalam melakukan sosialisasi tentang pentingnya pengontrolan kadar glukosa darah pada remaja yang mengalami obesitas atau pada orang yang beresiko mengalami obesitas agar kadar glukosa darah tetap normal.

## Lampiran 1

**STANDARD OPERATIONAL PROCEDURE (SOP)**

## A. Tahap Preinteraksi

- a. Menyiapkan alat dan bahan
- b. Menggunakan Alat Perlindungan Diri (APD) seperti jas lab, masker, handscoon

## B. Tahap Orientasi

- a. Memberikan salam, memanggil responden sesuai namanya
- b. Menjelaskan tindakan yang akan dilakukan terhadap responden

## C. Tahap kerja

Dalam tahap kerja terdapat 3 tahapan dimulai dari pengambilan darah, pemisahan serum dengan sel darah, dan pemeriksaan kadar glukosa darah responden tersebut.

## 1. Pengambilan darah

- a. Memasang tourniquet pada lengan atas responden
- b. Meraba vena mediana cubiti yang berada ditengah dengan searah jalannya vena
- c. Membersihkan atau mengusap vena yang terlihat jelas tersebut dengan kapas alkohol 70% dengan cara memutar dari dalam keluar
- d. Menusuk vena dengan menggunakan jarum sesuai dengan searah jalannya vena (lubang jarum/needle menghadap keatas)
- e. Jika terlihat darah pada pangkal jarum, torak ditarik secara perlahan sampai volume darah yang dibutuhkan terpenuhi
- f. Melepaskan tourniquet dan meletakkan kapas kering diatas tusukan jarum
- g. Menarik jarum keluar dan memasukkan darah tersebut kedalam tabung dengan melepaskan jarum pada spuit terlebih dahulu

## 2. Pemisahan serum dengan sel darah

- a. Membiarkan darah yang telah diambil clot (membeku) terlebih dahulu
- b. Jika darah sudah membeku, memasukkan darah tersebut ke dalam alat centrifuge (mengatur tempat agar seimbang dalam posisi diagonal atau berhadapan)
- c. Menutup penutup pada alat centrifuge

- d. Mengatur kecepatan 1500-2000 rpm selama 5 menit
- e. Menekan tombol on/off
- f. Memisahkan serum dengan sel darah dengan menggunakan pipet tetes

3. Pemeriksaan glukosa darah

- a. Menyiapkan 3 tabung serologi sebagai blanko, standard, dan test
- b. Mengisi masing-masing tabung dengan reagent glukosa sebanyak 1000  $\mu$  untuk blanko, standard, dan test
- c. Menambahkan masing-masing sebanyak 10  $\mu$ l distwater untuk blanko, 10  $\mu$ l larutan standard untuk standard, dan 10  $\mu$ l serum responden untuk test
- d. Menghomogenkan sampai rata, kemudian menginkubasi selama 20 menit pada suhu 20-25°C atau 10 menit pada suhu 37°C
- e. Membaca absorbansi dengan menggunakan alat fotometer. Pembacaan dilakukan tidak boleh lebih dari 60 menit.

D. Tahap terminasi

- a. Mengevaluasi perasaan responden setelah diambil sebagai sampel
- b. Merapikan alat yang telah digunakan dan mencuci tangan

E. Dokumentasi

Mencatat tindakan yang telah dilakukan dan mendokumentasikan dengan gambar

F. Referensi

R. Gandasoebata. 2011. Penuntun Laboratorium Klinik. Edisi 15. Dian Rakyat. Jakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, 2006. *Prosedur Penelitian*. PT Asdi Mahasatya. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. (Diakses pada tanggal 9 Februari 2016)
- Departemen Kesehatan RI. 2005. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium Untuk Penyakit Diabetes Mellitus*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2007. *Pedoman Praktis Pemantauan Status Gizi Orang Dewasa*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2010. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium Untuk Penyakit Diabetes Mellitus*. Jakarta.
- Djojodibroto,D. 2001. *Seluk Beluk Pemeriksaan Kesehatan Edisi 1*. Pustaka populer obor. Jakarta.
- Ganong,WF. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi ke-22. EGC. Jakarta.
- Gustaviani.R. 2006. *Diagnosis dan Identifikasi Diabetes Mellitus Dalam : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Pusat penerbitan ilmu penyakit dalam FKUI Jakarta.
- Hidayat, 2011. *Menyusun Skripsi dan Tesis Edisi Revisi*. Informatika. Bandung.
- Hidayat. 2012. *Teknik Penulisan Ilmiah Edisi 2*. Salemba Medika. Jakarta.
- Lanywati,E., 2011. *Diabetes Mellitus Penyakit Kencing Manis*. Penerbit kanisius. Yogyakarta.
- Misnadiarly, 2007. *Obesitas*, Edisi I, Pustaka Obor Populer, Jakarta.
- Murray,R.K.,dkk. 2003. *Biokimia Harper. Edisi 25*. EGC. Jakarta.
- Noor, Juliansyah. 2011.*Metodologi Penelitian*. Prenada Media Group. Jakarta.
- Notoatmodjo,S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. PT. Rineka Cipta Jakarta.
- Notoatmodjo,S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. PT. Rineka Cipta Jakarta.
- Olatunbosun,S.T., 2011. Insulin Resistance Overview. <http://emedicine.medscape.com/article/122501-overview.html> (Diakses pada tanggal 12 februari 2016).
- Palilingan, pingkan. 2010. *Apakah Anak Anda Obesitas?. Betterhealth tahun II/ edisi 3/ triwulan/ September 2010*. <http://www.ekahospital.com/uploads/bulletins/final/20/draft.pdf>. (Diakses pada tanggal 9 februari 2016).

- Price, Sylvia Anderson dan Wilson, Iorra Mc Carty. 2008. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. EGC. Jakarta.
- Proverawati, Atikah. 2010. *Obesitas dan Gangguan Perilaku Makan Pada Remaja*. Nuha Medika. Yogyakarta.
- Sarwono, Sarlito Wirawan, 2006. *Psikologi Remaja*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Soegih, R.R. & Wiramihardja. 2009. *Obesitas Permasalahan dan Terapi Praktis*. Sagung Seto. Jakarta.
- Soetjningsih. 2004. *Buku Ajar Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya*. Sagung Seto. Jakarta.
- Utomo, Galih Tri, dkk. 2012. *Latihan Senam Aerobik Untuk Menurunkan Berat Badan, Lemak, dan Kolesterol*. Journal of sport science and fitness. <http://journal.unes.ac.id/sju/index.php/jssf/article/205/235>. (Diakses pada tanggal 9 Februari 2016)
- Yulianti, dkk. 2010. *Diabetes Mellitus*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Zhong, J. Z., Zhe, D., dan Cheng, X. Y., 2011. *A New Tumor Necrosis Factor (TNF)- $\alpha$  Regulator, Lipopolysaccharides-Induced TNF- $\alpha$  Factor, is Associated with Obesity and Insulin Resistance*. sumber: <http://www.cmj.org/Periodical/paperlist.asp?id=LW2011123814944301158&linkintype=pubmed>. Chinese Medical Journal Volume 124 No. 2, China. (Diakses pada tanggal 12 Februari 2016)

## Lampiran 1



**PERPUSTAKAAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**

Kampus C : Jl. Kemuning No. 57 Candolimulyo Jombang Telp. 0321-8165446

**LEMBAR PERNYATAAN**

Dengan ini Perpustakaan STIKes Insan Cendekia Medika Jombang menerangkan bahwa Mahasiswa dengan identitas sebagai berikut :

Nama : Aprilia Sasmija Sari  
 NIM : 15.151.0045  
 Topik : Di Analisis Kesehatan  
 Judul : Pengukuran kadar gula darah pada remaja yang mengalami obesitas

Telah diperiksa dan diteliti bahwa pengajuan judul KTI /Skripsi di atas tidak ada dalam Software SliMS dan Data Inventaris di Perpustakaan. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dijadikan referensi kepada Dosen pembimbing dalam mengerjakan LTA /Skripsi.

Mengetahui,

Ka. Perpustakaan

  
 Dwi Nuriana, A.Md, S.kom

Lampiran 2

## PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN

Judul : Pengukuran Kadar Glukosa Darah Pada Remaja  
Yang Mengalami Obesitas

Peneliti : Aprilia Sasmita Sari

NIM : 13.131.0043

Bahwa saya diminta untuk berperan serta dalam penelitian ini sebagai responden dengan mengisi data umum dan diambil untuk sampel.

Sebelumnya saya telah telah diberi penjelasan tentang tujuan proposal penelitian ini dan saya telah mengerti bahwa peneliti akan merahasiakan identitas, data, maupun informasi yang telah saya berikan. Apabila ada pertanyaan yang akan diajukan menimbulkan ketidaknyamanan bagi saya, peneliti akan menghentikan pada saat ini dan saya berhak mengundurkan diri.

Demikian persetujuan ini saya buat secara sadar dan sukarela tanpa ada unsure pemaksaan dari siapapun, saya menyatakan :

Bersedia / Tidak Bersedia menjadi responden dalam penelitian ini

Jombang, Mei 2016

Responden

Peneliti

( )

(Aprilia Sasmita Sari)

Lampiran 3

## DATA UMUM PENELITIAN

PENGUKURAN KADAR GLUKOSA

PADA REMAJA YANG MENGALAMI OBESITAS

(Studi di RW 03 Dusun Candimulyo Desa Candimulyo Kecamatan Jombang

Kabupaten Jombang)

Kode responden :

Tanggal :

Alamat :

1. Pendidikan

SD

SMA

SMP

Kuliah/Perguruan

2. Pekerjaan

Pelajar/Mahasiswa

Wiraswasta

Swasta

Lainnya

3. Jenis kelamin

Perempuan

Laki – laki

4. Umur

17 tahun

19 tahun

18 tahun

20 tahun

Responden yang diambil sebagai sampel penelitian dengan indeks massa tubuh (IMT) >24,0.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah ada keluhan sebelum pemeriksaan ?		
2	Apakah sebelumnya sudah pernah melakukan pemeriksaan?		
3	Apakah saudara memiliki riwayat atau menderita penyakit diabetes mellitus (kencing manis) ?		
4	Jika pernah, apakah saudara menderita penyakit diabetes mellitus (kencing manis) selama lebih dari 1 tahun ?		
5	Apakah saudara sudah pernah melakukan pengobatan sebelumnya ?		
6	Apakah saudara saat ini mengkonsumsi obat-obatan tertentu ?		

Lampiran 6

## LEMBAR KONSULTASI

Nama : Aprilia Sasmita Sari  
NIM : 13.131.0043  
Judul : Pengukuran Kadar Glukosa Darah Pada Remaja Yang Mengalami Obesitas  
Pembimbing : Inayatur Rosyidah., S.Kep., Ns., M.Kep

No	Tanggal	Hasil Konsultasi
1	09 Februari 2016	Konsultasi tema
2	11 Februari 2016	Fokus masalah (tema)
3	13 Februari 2016	Acc Judul
4	16 Februari 2016	Revisi BAB 1
5	18 Februari 2016	Acc BAB 1, lanjut BAB 2
6	01 Maret 2016	Acc BAB 2, lanjut BAB 3 dan BAB 4, tambah teori Diabetes Mellitus
7	17 Maret 2016	Revisi BAB 3 dan BAB 4
8	11 Mei 2016	Revisi BAB 4
9	12 Mei 2016	Revisi lampiran (SOP + Lembar persetujuan)
10	16 Mei 2016	Acc Proposal
11	18 Juni 2016	Revisi Tabulasi
12	27 Juni 2016	Tabulasi revisi, lanjut pembahasan
13	28 Juni 2016	Revisi tabulasi frekuensi, pembahasan dan saran
14	29 Juni 2016	Revisi pembahasan
15	25 Juli 2016	Acc BAB 5, tambah saran pada BAB 6, kelengkapan
16	26 Juli 2016	Revisi saran dan abstrak
17	27 Juli 2016	Revisi abstrak
18	28 Juli 2016	Acc abstrak

Mengetahui,

Inayatur Rosyidah., S.Kep., Ns., M.Kep  
Pembimbing I

## LEMBAR KONSULTASI

Nama : Aprilia Sasmita Sari  
NIM : 13.131.0043  
Judul : Pengukuran Kadar Glukosa Darah Pada Remaja Yang Mengalami Obesitas  
Pembimbing : Evi Puspita Sari., S.ST

No	Tanggal	Hasil Konsultasi
1	16 Februari 2016	BAB 1 (Revisi)
2	17 Februari 2016	BAB 1 (Revisi)
3	18 Februari 2016	Acc BAB 2, lanjut BAB 2
4	25 Februari 2016	BAB 2 (Revisi)
5	04 Maret 2016	BAB 2 (Revisi)
6	02 Mei 2016	BAB 4 (Revisi)
7	13 Mei 2016	BAB 4 (Revisi)
8	14 Mei 2016	Acc, Sidang Proposal
9	28 Juni 2016	BAB 5 (Revisi)
10	23 Juli 2016	BAB 5 (Revisi)
11	25 Juli 2016	Acc BAB 5 dan BAB 6

Mengetahui,

Evi Puspita Sari., S.ST  
Pembimbing I

Lampiran 7

**YAYASAN SAMODRA ILMU CENDEKIA**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN**  
**"INSAN CENDEKIA MEDIKA"**



Website : [www.stikesicme-jbg.ac.id](http://www.stikesicme-jbg.ac.id)

SK. MENDIKNAS NO.141/D/O/2005

No. : 051/KTI-D3 ANKES/K31/V/2016  
Lamp. : -  
Perihal : Penelitian

Jombang, 28 Mei 2016

Kepada :

Yth. Kaprodi D3 Analis Kesehatan STIKES ICME  
Jombang  
di  
Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka kegiatan penyusunan Karya Tulis Ilmiah oleh mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan "Insan Cendekia Medika" Jombang program studi D3 Analis Kesehatan, maka sehubungan dengan hal tersebut kami mohon dengan hormat bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan ijin melakukan Penelitian, kepada mahasiswa kami:

Nama Lengkap : **ANDITA FITRIANI**  
No. Pokok Mahasiswa / NIM : 13 131 0041  
Semester : VI (enam)  
Judul Penelitian : *Efektifitas Ekstrak Daun Srikaya (Annuna Squamosa L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus secara In Vitra*

Untuk mendapatkan data guna melengkapi penyusunan Karya Tulis Ilmiah sebagaimana tersebut diatas.

Demikian atas perhatian, bantuan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

**Ketua**  
**H. Bambang Tutuko, SH., S.Kep. Ns., MH**  
**NIK: 01.06.054**

Tembusan:

- Ka. Lab D3 Analis Kesehatan



**PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG  
KECAMATAN JOMBANG  
DESA CANDIMULYO  
Jl. Anggrek No. 02 Candimulyo Jombang 61413**

Nomor : 145/ 1716 /415.53.7/VI/2016

Jombang, 10 Juni 2016

Lamp :

Sifat : Penting

Hal : Pemberian izin

Kepada

Yth : Ketua Yayasan STIKES

ICME

Dengan Hormat,

Bersama ini kami Kepala Desa Candimulyo memberikan izin survey data dan Studi Pendahuluan kepada :

Nama : **APRILIA SASMITA SARI**

No.Pokok Mahasiswa / NIM : 13 131 0043

Semester : VI (enam)

Judul Penelitian : *Prevalensi Hiperurisemia pada Remaja dengan  
Obesitas (Studi di RW.03 Dsn.Candimulyo  
Ds.Candimulyo Kec.Jombang Kab.Jombang)*

Demikian atas kerja samanya disampaikan terima kasih.

KEPALA DESA CANDIMULYO

**SUFREDO HERLAN**

Lampiran 9



**PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH**  
**INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**

Jl. KH. Wahid Hasyim No. 52 Telp. (0321) 863502, Fax. (0321) 879316 JOMBANG

---

HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA

No	Glukosa	No	Glukosa
1	71	14	81
2	78	15	82
3	74	16	157
4	63	17	95
5	63	18	88
6	66	19	78
7	76	20	77
8	72	21	70
9	73	22	63
10	96	23	70
11	91	24	71
12	174	25	70
13	178		

Jombang, 1 Juni 2016



ITA ISMUNANTI, S.Si

Lampiran 10

Tabulasi Data Pengukuran Kadar Glukosa Darah Pada Remaja Yang Mengalami Obesitas

No responden	Indeks massa tubuh (kg/m <sup>2</sup> )	Umur	Hasil kadar glukosa darah (mg/dl)	Kategori
R1	26,2 kg/m <sup>2</sup>	1	71 mg/dl	Normal
R2	25,7 kg/m <sup>2</sup>	2	78 mg/dl	Normal
R3	25,8 kg/m <sup>2</sup>	1	74 mg/dl	Normal
R4	24,1 kg/m <sup>2</sup>	1	63 mg/dl	Rendah
R5	24,4 kg/m <sup>2</sup>	1	63 mg/dl	Rendah
R6	25,0 kg/m <sup>2</sup>	2	66 mg/dl	Rendah
R7	26,3 kg/m <sup>2</sup>	2	76 mg/dl	Normal
R8	25,6 kg/m <sup>2</sup>	3	72 mg/dl	Normal
R9	25,8 kg/m <sup>2</sup>	3	73 mg/dl	Normal
R10	27,0 kg/m <sup>2</sup>	1	96 mg/dl	Normal
R11	26,7 kg/m <sup>2</sup>	1	91 mg/dl	Normal
R12	29,2 kg/m <sup>2</sup>	4	174 mg/dl	Tinggi
R13	28,5 kg/m <sup>2</sup>	3	178 mg/dl	Tinggi
R14	26,2 kg/m <sup>2</sup>	4	81 mg/dl	Normal
R15	26,3 kg/m <sup>2</sup>	3	82 mg/dl	Normal
R16	27,7 kg/m <sup>2</sup>	1	157 mg/dl	Tinggi
R17	27,0 kg/m <sup>2</sup>	1	95 mg/dl	Normal
R18	25,5 kg/m <sup>2</sup>	1	88 mg/dl	Normal
R19	26,4 kg/m <sup>2</sup>	4	78 mg/dl	Normal
R20	26,9 kg/m <sup>2</sup>	1	77 mg/dl	Normal
R21	25,7 kg/m <sup>2</sup>	2	70 mg/dl	Normal
R22	25,0 kg/m <sup>2</sup>	2	63 mg/dl	Rendah
R23	26,2 kg/m <sup>2</sup>	3	70 mg/dl	Normal
R24	26,5 kg/m <sup>2</sup>	2	71 mg/dl	Normal
R25	26,8 kg/m <sup>2</sup>	2	70 mg/dl	Normal
Rata-rata	26,26 kg/m <sup>2</sup>	2,04	87,08 mg/dl	
Dibulatkan	26,3 kg/m <sup>2</sup>	2	87,1 mg/dl	

Keterangan :

1. Umur responden

- a. 17 tahun : kode 1
- b. 18 tahun : kode 2
- c. 19 tahun : kode 3
- d. 20 tahun : kode 4

2. Kategori kadar glukosa darah

- a. Tinggi 
- b. Normal 
- c. Rendah 

### JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN

NO	JADWAL	BULAN																											
		FEBRUARI				MARET				APRIL				MEI				JUNI				JULI				AGUSTUS			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembuatan Judul		■	■																									
2	Pembuatan BAB 1		■	■	■																								
3	Pembuatan BAB 2		■	■	■																								
4	Pembuatan BAB 3					■			■					■															
5	Pembuatan BAB 4					■			■					■															
6	ACC Proposal KTI													■	■														
7	Seminar Proposal KTI														■														
8	Revisi Seminar Proposal KTI														■														
9	Pengumpulan Data/Penelitian																	■		■									
10	Pengolahan Data																					■	■						
11	Penyusunan KTI																					■	■						
12	Sidang KTI																							■	■				
13	Revisi Sidang KTI																								■				

Keterangan :

- Kolom 1 – 4 pada bulan : minggu 1 – 4
- Blok warna hitam : waktu pelaksanaan kegiatan