

***RELATIONS BETWEEN NUTRITIONAL STATUS WITH BLOOD GLUCOSE
LEVELS AT THE TIME IN ADOLESCENT AGE 13-15 YEARS IN MTsN 1
KOTA MAKASSAR***

**HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU
PADA REMAJA USIA 13-15 TAHUN DI MTsN 1 KOTA MAKASSAR**



**FAISYAH FEBYOLA
10542057014**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2018**

PERNYATAAN PEPERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

**HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN KADAR GULA DARAH
SEWAKTU PADA REMAJA USIA 13-15 TAHUN DI MTsN 1
KOTA MAKASSAR TAHUN 2017**

FAISYAH FEBYOLA

10542057014

**Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar**

Makassar, 1 Maret 2018

Menyetujui pembimbing,



Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN KADAR GULA DARAH
SEWAKTU PADA REMAJA USIA 13-15 TAHUN DI MTsN 1
KOTA MAKASSAR TAHUN 2017**

Makassar, 1 Maret 2018

Pembimbing,



(Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D)

**PANITIA SIDANG UJIAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Skripsi dengan judul “**HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU PADA REMAJA USIA 13-15 TAHUN DI MTsN 1 KOTA MAKASSAR TAHUN 2017**”. Telah diperiksa, disetujui, serta di pertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/Tanggal : Kamis, 1 Maret 2018
Waktu : 13.00 WITA - selesai
Tempat : Hall Lantai 2 FK Unismuh


Ketua Tim Penguji :



Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D

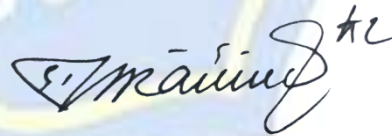
Anggota Tim Penguji:

Anggota I



Dr. dr. Nurdin Perdana, MPH

Anggota II



Dra. Nur Ani Aziz, M.Pd.I

DATA MAHASISWA:

Nama Lengkap : Faisyah Febyola
Tempat, Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 13 Februari 1996
Tahun Masuk : 2014
Peminatan : Kedokteran Komunitas
Nama Pembimbing Akademik : dr. Ami Febriza, M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D

JUDUL PENELITIAN:

**HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU
PADA REMAJA USIA 13-15 TAHUN DI MTsN 1 KOTA MAKASSAR
TAHUN 2017**

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mengikuti **ujian skripsi** Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 1 Maret 2018

Mengesahkan,



Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D
Koordinator Skripsi Unismuh

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama Lengkap : Faisyah Febyola
Tempat, Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 13 Februari 1996
Tahun Masuk : 2014
Peminatan : Kedokteran Komunitas
Nama Pembimbing Akademik : dr. Ami Febriza, M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam **penulisan skripsi** saya yang berjudul:

**HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU
PADA REMAJA USIA 13-15 TAHUN DI MTsN 1 KOTA MAKASSAR
TAHUN 2017**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Makassar, 1 Maret 2018

Faisyah Febyola
NIM 10542 0570 14

RIWAYAT HIDUP

Nama : Faisyah Febyola
Tempat, Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 13 Februari 1996
Agama : Islam
Alamat : Jl. Mappaodang Komp. PA-AD H.12
Telepon/ HP : -/ 082189463373
E-mail : faisyahfebyola@gmail.com



Riwayat Pendidikan :

1. TK Setia Kota Baubau, lulus tahun 2002
2. SD Negeri 2 Kota Baubau, lulus tahun 2008
3. SMP Negeri 1 Kota Baubau, lulus tahun 2011
4. SMA Negeri 1 Baubau, lulus tahun 2014
5. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar, hingga sekarang.

Riwayat Organisasi :

1. Ketua Bidang Keorganisasian Tim Bantuan Medis Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar 2016-2017
2. Ketua Bidang Hikmah Pimpinan Komisyariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Kedokteran 2016-2017
3. Anggota Medical Art Club Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar 2016-2017

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**FAISYAH FEBYOLA
Juliani Ibrahim**

**HUBUNGAN STATUS GIZI TERHADAP KADAR GULA DARAH
SEWAKTU PADA REMAJA USIA 13-15 TAHUN DI MTsN 1 KOTA
MAKASSAR**

xi+60 hal+7 tabel+3 gambar+9 lampiran

ABSTRAK

LATAR BELAKANG : Obesitas sudah menjadi masalah global di seluruh dunia, bahkan pada tahun 2012 *World Health Organization* (WHO) mengatakan obesitas sebagai *worldwide epidemic* yang angka kejadiannya terus meningkat. Peningkatan prevalensi obesitas termasuk pada anak usia sekolah memiliki dampak kesehatan di masa kecil, serta dalam jangka panjang dan beresiko lebih tinggi menjadi obesitas di masa dewasa.

TUJUAN : Mengetahui hubungan status gizi dengan kadar gula darah sewaktu pada anak remaja usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar.

METODE PENELITIAN : Penelitian obesrsvasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* yang menggunakan teknik *purposive sampling* dengan uji analisis *Chi-Square*.

HASIL : Penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi dengan kadar gula darah sewaktu pada remaja usia 13-15 tahun dengan *p value* 0,001.

KESIMPULAN : Dari empat puluh dua (42) sampel dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi dengan kadar gula darah sewaktu pada anak remaja usia 13-15 tahun. Anak dengan IMT tinggi (obesitas) memiliki kecenderungan peningkatan kadar gula darah sewaktu dibandingkan dengan anak dengan IMT normal.

Kata Kunci : Status Gizi, Kadar Gula Darah Sewaktu, Remaja dan Obesitas

**STUDY PROGRAM OF DOCTORAL EDUCATION
MEDICAL FACULTY
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MAKASSAR**

**FAISYAH FEBYOLA
Juliani Ibrahim**

**RELATIONS BETWEEN NUTRITIONAL STATUS WITH BLOOD
GLUCOSE LEVELS AT THE TIME IN ADOLESCENT AGE 13-15 YEARS
IN MTsN 1 KOTA MAKASSAR**

xi+60 pages+7 tables+3 pictures+9 attachments

ABSTRACT

BACKGROUND : Obesity has become a global problem around the world, even in 2012 World Health Organization (WHO) claim the case of obesity is increase as a worldwide epidemic. The obesity prevelance escalation in adolescent will make an effect in their childhood and in long-term will higher the risk to become obesity in their adulthood.

GOAL : To determine the relationship between nutritional status with blood glucose levels at the time in adolescent age 13-15 years in MTsN 1 Kota Makassar.

METHODS : An observational analytical research with cross-sectional approach by using purposive sampling method and data analysis Chi-Square.

RESULTS : The result showed that there was a significant relationship between nutritional status with blood glucose levels at the time in adolescent age 13-15 years with *p value* 0,001.

CONCLUSION : From forty-two (42) samples, the conclusion is that there is a significant relationship between nutritional status with blood glucose levels at the time in adolescent age 13-15 years. Adolescent with high BMI (obesity) have a tendency to increase blood sugar levels compared to adolescent with normal BMI.

Keywords : Nutritional Status, Blood Glucose Levels at the Time, Adolescent and Obesity.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur penulis panjatkan hanya bagi Allah SWT, pemelihara seluruh alam raya, yang atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul **“Hubungan Status Gizi terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu pada Anak Remaja Usia 13-15 Tahun di MTsN 1 Kota Makassar”**. Penulisan skripsi ini dikerjakan demi memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar.

Skripsi ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak, oleh karena itu perkenankanlah penulis secara khusus menyampaikan rasa terima kasih serta penghargaan setinggi-tingginya kepada Ibu Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D sebagai pembimbing yang ditengah kesibukan beliau dapat meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Hasbi Hasim, S.Sos dan Ibunda Nurul Syurthyah, SH yang dengan penuh kasih sayang dan doa tulus dalam

membimbing dan membesarkan penulis, memberikan dukungan moril maupun materil, semangat, dukungan, kepercayaan yang tiada ternilai serta menanamkan nilai-nilai dasar sebagai pedoman dalam menempuh hidup dan kehidupan ini demi keberhasilan penulis. Terima kasih pula untuk kakak saya Ryandi Ferdiansyah dan adik-adik saya Muhammad Khalifah Assiddiq dan Syafira Dhita Mandarini, serta keluarga tercinta, yang telah memberikan kasih sayang, semangat, dukungan dan doa sehingga membuat penulis tetap bangkit berjuang.

Dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayahanda dr. H. Machmud Ghaznawi, Ph.D, Sp.PA(K), selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar beserta jajarannya.
2. dr. Ami Febriza, M.Kes, selaku penasehat akademik (PA) yang selalu memberi nasehat, pengarahan dan bekal pengetahuan.
3. Seluruh staf pengajar Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar, atas tambahan ilmu yang sangat berharga untuk dapat diamalkan dalam melaksanakan tugas-tugas selanjutnya.
4. Dr. dr. H. Nurdin Perdana, MPH, selaku penguji yang telah berkenan menguji sekaligus memberikan saran dan kritik guna melengkapi kekurangan dalam skripsi ini.

5. Ibunda Juliani Ibrahim, M.Sc, Ph.D, yang banyak memberikan masukan, arahan dan dukungan yang sangat berharga dalam penulisan skripsi ini.
6. Ibunda Dra. Nur Ani Aziz, M.Pd.I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam kajian Al-Islam Kemuhammadiyah dalam skripsi ini.
7. Kepala sekolah dan staf pengajar MTsN 1 Kota Makassar yang telah memberikan izin dan banyak bantuan untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Para teman sejawat, angkatan 2014 EPINEFRIN yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
9. Teman sepembimbingan Syifa Shabrina dan Syadad Hadi, yang telah bersama-sama dan menemani serta saling memberi semangat selama beberapa bulan mulai dari pengajuan proposal penelitian, penelitian, hingga penyusunan skripsi ini.
10. Nurlatifah Almaida, Sartika Nawir Nur, Nurul Annisa, Andi Sri Wulan Purnama, Kartika Cesar Diningsih, Andi Afdalia Reski, dan Aswad Agustiawan yang sudah menjadi saudara dan sahabat terbaik yang telah sama-sama berjuang, saling membantu dan memberikan motivasi maupun semangat dalam mengapai cita-cita dan selalu ada dalam keadaan suka ataupun duka.
11. Teman-teman Angkatan 05 TBM FK Unismuh yang telah sama-sama berjuang dan memberikan motivasi dan semangat dalam penyusunan skripsi.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.
13. Yang terakhir, terima kasih kepada Ahid Rahmat Satria Negara atas segalanya.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Dengan kerendahan hati penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya dan mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga karya tulis ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Billahi Fii Sabilil Haq, Fastabiqul Khaerat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Makassar, 1 Maret 2018

Penulis,

Faisyah Febyola

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PENGUJI	
PERNYATAAN PENGESAHAN	
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
RIWAYAT HIDUP	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Indeks Massa Tubuh	
1. Definisi Indeks Massa Tubuh.....	7
2. Komponen Indeks Massa Tubuh.....	8
3. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan IMT.....	9
4. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh.....	9
5. Kelebihan dan Keterbatasan Indeks Massa Tubuh.....	12

B. Obesitas	
1. Definisi Obesitas.....	13
2. Etiologi Obesitas.....	14
3. Patogenesis Obesitas.....	18
4. Manifestasi dan Komplikasi.....	20
5. Pengobatan.....	22
C. Kadar Gula Darah.....	27
1. Metabolisme Glukosa.....	27
2. Pengaturan Kadar Glukosa Darah.....	31
3. Toleransi Glukosa.....	33
4. Pengaturan Kadar Glukosa Darah.....	33
5. Hubungan Obesitas dengan Kadar Glukosa Darah.....	35
D. Kajian Islam.....	36
E. Kerangka Teori.....	40

BAB III KERANGKA KONSEP

A. Konsep Pemikiran Variabel Peneliatan.....	42
B. Variabel Penelitian.....	42
C. Hipotesis.....	45

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian.....	46
B. Metode Penelitian.....	46

C. Teknik Penelitian Sampel.....	46
D. Teknik Pengumpulan Data.....	49
E. Teknik Analisa Data.....	50
F. Aspek Etika Penelitian.....	51
BAB V HASIL PENELITIAN	
A. Gambaran Umum Populasi/Sampel.....	52
B. Analisis Hasil.....	53
BAB VI PEMBAHASAN	
A. Pembahasan Hasil Penelitian.....	57
B. Keterbatasan Penelitian.....	58
BAB VII PENUTUP	
C. Kesimpulan.....	60
D. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Klasifikasi IMT berdasarkan The International Obesity Task Force	10
2.2 Klasifikasi IMT berdasarkan CDC	10
2.3 Klasifikasi Status Gizi menurut IMT dan Umur	12
5.1 Karakteristik Responden	52
5.2 Status Gizi	53
5.2 Gula Darah Sewaktu	53
5.2 Hubungan Status Gizi Remaja dengan Kadar Gula Darah Sewaktu	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Teori	40
3.1 Kerangka Konsep	41
4.1 Alur Penelitian	48

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Obesitas atau biasa disebutkan sebagai kegemukan didefinisikan sebagai kelebihan lemak atau jaringan adiposa di dalam tubuh. Seseorang dapat dikatakan obes melalui berbagai macam metode dan standar pengukuran distribusi lemak tubuh, salah satu cara adalah dengan metode pengukuran *antropometrik*. Klasifikasi internasional pada metode pengukuran *antropometrik* untuk menentukan derajat obesitas didasarkan pada Indeks Massa Tubuh (IMT). Pada klasifikasi obesitas berdasarkan Indeks Massa Tubuh menurut kriteria Asia Pasifik, obesitas terbagi menjadi dua bagian yaitu obese tingkat I ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$) dan obese tingkat II ($IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$).^{1,2}

Obesitas sudah menjadi masalah global di seluruh dunia, pada tahun 2012 *World Health Organization* (WHO) mengatakan obesitas sebagai *worldwide epidemic* yang angka kejadiannya terus meningkat. Angka *worldwide* obesitas meningkat dua kali lipat sejak tahun 1980. Pada tahun 2008 lebih dari 1,4 milyar penduduk dewasa (20 tahun keatas) yaitu 200 juta laki-laki dan sekitar 300 juta perempuan ialah obesitas.³

Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, prevalensi status gizi (IMT/U) anak umur 13-15 tahun sebesar 10,8% yang terdiri dari 8,3% *overweight* dan 2,5% obesitas. Sebanyak 13 provinsi dengan prevalensi gemuk

diatas nasional, yaitu Jawa Timur, Kepulauan Riau, DKI, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Bangka Belitung, Bali, Kalimantan Timur, Lampung, Sulawesi Utara dan Papua.⁵

Peningkatan prevalensi obesitas pada anak usia sekolah akan memiliki dampak kesehatan negatif di masa kecil, serta dalam jangka panjang dan beresiko lebih tinggi menjadi obesitas di masa dewasa dan terjadi *Non Communicable Disease (NCD)* dikemudian hari. Menurut Riskesdas 2007, kematian akibat Penyakit Tidak Menular (PTM) sebesar 59,5%; lebih tinggi dari angka kejadian Penyakit Menular sebesar 28,1%. PTM yang dapat terjadi saat dewasa antara lain stroke sebesar 26,9%, hipertensi 12,3%, diabetes mellitus (DM) 10,2% dan penyakit jantung iskemik 9,3%. Riskesdas 2013 menunjukkan PTM di Indonesia adalah (1) asma; (2) penyakit paru obstruksi kronis (PPOK); (3) kanker; (4) DM; (5) hipertiroid; (6) hipertensi; (7) jantung koroner; (8) gagal jantung; (9) stroke; (10) gagal ginjal kronis; (11) batu ginjal; (12) penyakit sendi/rematik.^{4,5}

Prevalensi obesitas berhubungan dengan urbanisasi dan mudahnya makanan serta banyaknya jumlah makanan yang tersedia. Urbanisasi dan perubahan status ekonomi yang terjadi di negara-negara berkembang berdampak pada peningkatan prevalensi obesitas, termasuk di Indonesia. Sehingga kebiasaan makan, kurangnya kegiatan fisik dan kemiskinan/kemakmuran menjadi pencetus terjadinya obesitas.⁶

Masalah kegemukan dan obesitas di Indonesia terjadi pada semua kelompok umur dan pada semua strata sosial ekonomi. Pada anak sekolah,

kejadian kegemukan dan obesitas merupakan masalah yang serius karena akan berlanjut hingga usia dewasa.⁷ Gaya hidup remaja saat ini yang sering melewatkan sarapan dan lebih suka mengonsumsi *fast food*, serta cenderung *sedentary life style*, membuat remaja berisiko untuk menderita obesitas.⁸

Kebutuhan nutrisi remaja tergantung pada kecepatan tumbuh, derajat maturasi fisis, komposisi tubuh dan derajat aktifitas. Kebutuhan energi terbesar terjadi saat *growth spurt* yaitu pertambahan cepat tinggi badan, berat badan dan masa tubuh bebas lemak (*lean body mass*). Pada perempuan dimulai pada usia 10-11 tahun dengan puncak 12 tahun dan berakhir pada usia 15 tahun, sedangkan pada pria dimulai usia 12-13 tahun mencapai puncak pada usia 14 tahun dan berakhir pada usia 19 tahun. Laju pertumbuhan pada remaja perempuan disertai dengan peningkatan proporsi lemak tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan remaja pria. Sedangkan pada remaja pria disertai dengan peningkatan proporsi masa tubuh bebas lemak dan volume darah yang lebih besar dibandingkan dengan remaja perempuan.²⁸

Secara fisiologik, obesitas didefinisikan sebagai suatu kondisi akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa sampai kadar tertentu sehingga dapat merusak kesehatan. Obesitas ini disebabkan karena aktivitas fisik yang kurang disamping masukan makanan padat energi yang berlebihan. Obesitas pada remaja meningkatkan resiko penyakit kardiovaskuler pada saat dewasa karena kaitannya dengan sindroma metabolik yang terdiri dari resistensi insulin/hiperinsulinemi, intoleransi

glukosa atau Diabetes Melitus, dislipidemi, hiperurisemia, gangguan fibrinolisis, dan hipertensi.⁹

Peranan obesitas dalam resistensi insulin dijelaskan dalam berbagai teori. Salah satu teori menyatakan bahwa jaringan lemak juga merupakan suatu jaringan “endokrin” aktif yang dapat berhubungan dengan hati dan otot (dua jaringan sasaran insulin) melalui pelepasan zat perantara yang nantinya mempengaruhi kerja insulin dan tingginya penumpukan jaringan lemak tersebut dapat berakhir dengan timbulnya resistensi insulin. Resistensi insulin yang terjadi pada kelompok obesitas kemudian mengakibatkan penurunan kerja insulin pada jaringan sasaran sehingga menyebabkan glukosa sulit memasuki sel. Keadaan ini berakhir kepada peningkatan kadar glukosa dalam darah.¹⁰

Dalam ajaran Islam, Allah SWT memerintahkan hambanya untuk senantiasa menjaga kesehatan salah satunya dengan menjaga pola makan agar terhindar dari kegemukan dan berbagai macam penyakit sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur’an Q.S. Al-Baqarah (2) 168 :

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ
الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

Terjemahnya:

“Wahai manusia, makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu adalah musuh yang nyata bagimu.”

Berdasarkan uraian latar belakang di atas peneliti sangat tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan status gizi terhadap kadar gula darah sewaktu pada anak remaja usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

Apakah terdapat hubungan status gizi terhadap kadar gula darah sewaktu pada anak remaja usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar?

C. Tujuan Penelitian

a) Tujuan Umum

Diketuinya hubungan status gizi terhadap kadar gula darah sewaktu pada anak remaja usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar.

b) Tujuan Khusus

- Mengetahui kadar gula darah sewaktu pada anak remaja usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar.
- Mengetahui status gizi pada anak remaja usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar.

- Mengetahui ada tidaknya hubungan status gizi dengan kadar gula darah sewaktu pada anak remaja usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Pendidikan

Sebagai tambahan pustaka dan pengetahuan, khususnya mengenai status gizi dalam kaitannya dengan kadar gula darah sewaktu pada remaja usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar.

2. Manfaat Ilmiah

Memberikan informasi terbaru mengenai hubungan status gizi dengan kadar gula darah sewaktu pada anak remaja usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

3. Manfaat Praktis Bagi Masyarakat

Menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat tentang status gizi pada anak remaja dan pengaruhnya terhadap gula darah sewaktu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Indeks Massa Tubuh

1. Definisi Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh didefinisikan sebagai berat badan/tinggi badan kwadrat (dalam kilogram per meter persegi), merupakan indeks yang paling berguna digunakan untuk skrining populasi remaja obesitas karena indeks ini berkorelasi secara bermakna dengan lemak subkutan maupun lemak tubuh total pada remaja, terutama mereka dengan proporsi terbesar lemak tubuh.¹¹

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat yang sederhana untuk menilai status gizi, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Indeks Massa Tubuh dihitung berdasarkan rumus berat badan dalam kilogram (kg) dibagi dengan tinggi badan dalam meter yang dikuadratkan (m²), sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{berat badan (kg)}}{\text{tinggi badan (m}^2\text{)}}$$

The World Health Organization (WHO), The National Institute of Health (NIH) dan The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services telah merekomendasikan IMT sebagai baku pengukuran obesitas pada anak dan remaja di atas dua tahun. IMT adalah cara termudah untuk memperkirakan obesitas serta

berkorelasi kuat dengan massa lemak tubuh. Selain itu, IMT juga penting untuk mengidentifikasi pasien anak dengan obesitas yang memiliki risiko mengalami komplikasi medis.¹²

2. Komponen Indeks Massa Tubuh

a. Tinggi Badan

Tinggi badan diukur dengan keadaan berdiri tegak lurus, tanpa menggunakan alas kaki, kedua tangan merapat ke badan, punggung dan bokong menempel pada dinding serta pandangan di arahkan ke depan. Kedua lengan tergantung relaks di samping badan. Bagian pengukur yang dapat bergerak disejajarkan dengan bagian teratas kepala (*vertex*) dan harus diperkuat pada rambut kepala yang tebal.¹³

b. Berat Badan

Penimbangan berat badan terbaik dilakukan pada pagi hari bangun tidur sebelum makan pagi, sesudah 10-12 jam pengosongan lambung. Timbangan badan perlu dikalibrasi pada angka nol sebagai permulaan dan memiliki ketelitian 0,1kg. Berat badan dapat dijadikan sebagai ukuran yang *reliable* dengan mengkombinasikan dan mempertimbangkannya terhadap parameter lain seperti tinggi badan, dimensi kerangka tubuh, proporsi lemak, otot, tulang dan komponen berat patologis (seperti edema dan splenomegali).¹³

3. Faktor-faktor yang berhubungan dengan Indeks Massa Tubuh

Ada beberapa faktor yang bisa mempengaruhi IMT, yaitu : (1)Usia, prevalensi obesitas meningkat secara terus menerus dari usia 20-60 tahun. Setelah usia 60 tahun, angka obesitas mulai menurun; (2) Jenis Kelamin, Pria lebih banyak mengalami overweight dibandingkan wanita. Distribusi lemak tubuh juga berbeda pada pria dan wanita, pria cenderung mengalami obesitas visceral dibandingkan wanita; (3) Genetik, beberapa studi membuktikan bahwa faktor genetik dapat memengaruhi berat badan seseorang. Penelitian menunjukkan bahwa orangtua obesitas menghasilkan proporsi tertinggi anak-anak obesitas; (4) Pola Makan, 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 ;(5)Aktivitas Fisik, saat ini level aktifitas fisik telah menurun secara dramatis dalam 50 terakhir, seiring dengan pengalihan buruh manual dengan mesin dan peningkatan penggunaan alat bantu rumah tangga, transportasi dan rekreasi.¹⁴

4. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

Ada dua klasifikasi yang digunakan untuk menginterpretasikan IMT pada anak dan remaja. Metode pertama digunakan oleh *The International Obesity Task Force*, bekerjasama dengan *The Global Prevention Alliance* berfokus pada pencegahan obesitas pada anak,

menggunakan pengukuran IMT seperti yang digunakan untuk orang dewasa:¹⁵

Klasifikasi	IMT
<i>Overweight</i>	≥ 25 to $< 30 \text{ kg/m}^2$
<i>Obesity</i>	$\geq 30 \text{ kg/m}^2$

Tabel 2.1. Klasifikasi IMT berdasarkan *The International Obesity Task Force*

The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) di Amerika Serikat, mengklasifikasikan IMT berdasarkan perbedaan lemak tubuh pada perempuan dan laki-laki serta perbedaan lemak tubuh berdasarkan usia. Dengan kata lain, kuantitas lemak dibedakan berdasarkan jenis kelamin dan usia. Interpretasi IMT menggunakan empat kategori:¹⁶

Klasifikasi IMT berdasarkan CDC (<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>)	
Underweight	IMT presentil < 5
Normal	IMT presentil ke 5 - < 85
Overweight	IMT presentil ke 85 - < 95
Obese	IMT presentil ke-95

Tabel 2.2. Klasifikasi IMT berdasarkan CDC

antropometri penilaian status gizi dan mengacu pada standar WHO, 2007 yaitu dengan menghitung IMT menurut umur (IMT/U) pada anak umur 5 – 18 tahun pada tabel 3.¹⁷

Klasifikasi status gizi menurut IMT/U berdasarkan Kemenkes 2010	
Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
Normal	-2 SD sampai dengan 1 SD
Gemuk	>1 SD sampai dengan 2 SD
Obesitas	>2 SD

Tabel 2.3. Klasifikasi status gizi menurut IMT dan Umur

5. Kelebihan dan Keterbatasan Indeks Massa Tubuh

a. Kelebihan Indeks Massa Tubuh adalah:¹⁸

- Biaya yang diperlukan murah.
- Pengukuran yang diperlukan hanya meliputi berat badan dan tinggi badan seseorang.
- Mudah dikerjakan dan hasil bacaan adalah sesuai nilai standar yang telah dinyatakan pada tabel IMT.

b. Keterbatasan Indeks Massa Tubuh adalah:¹⁸

(1) Olahragawan

Olahragawan yang sangat terlatih, mungkin memiliki IMT yang tinggi karena peningkatan massa otot. Massa otot yang meningkat dan berlebihan pada olahragawan (terutama binaragawan) cenderung menghasilkan kategori obesitas dalam IMT walaupun kadar lemak tubuh mereka dalam kadar yang rendah.

(2) Anak-anak dan Remaja

Pada anak-anak dan remaja tidak dapat digunakan rumus IMT yang sesuai pada orang dewasa. Pengukuran dianjurkan untuk mengukur berat badan berdasarkan nilai persentil yang dibedakan atas jenis kelamin dan usia. Hal ini karena kecepatan pertambahan ukuran linear tubuh (tinggi badan) dan berat badan tidak berlangsung dengan kecepatan yang sama.

Begitu juga dengan jumlah lemak tubuh masih terus berubah seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan tubuh badan seseorang. Jumlah lemak tubuh pada lelaki dan perempuan juga berbeda selama pertumbuhan.

(3) Bangsa yang Berbeda

Tidak akurat pada bangsa tertentu karena perbedaan komposisi tubuh yang berbeda sehingga memerlukan beberapa modifikasi untuk IMT. Bangsa barat seperti negara di benua Eropa dengan IMT 24.9 kg/m² termasuk dalam kategori normal, namun bagi bangsa Asia dengan IMT 24.9 kg/m² sudah masuk dalam kategori BB lebih.

B. Obesitas

1. Definisi Obesitas

Obesitas merupakan suatu kelainan kompleks pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi yang dikendalikan oleh beberapa faktor biologis dan spesifik.⁶ Obesitas dapat didefinisikan sebagai kelebihan

lemak tubuh. Bila energi dalam jumlah besar (dalam bentuk makanan) masuk ke dalam tubuh melebihi jumlah yang dikeluarkan, berat badan akan bertambah, dan sebagian besar kelebihan energi tersebut akan disimpan sebagai lemak. Oleh karena itu, kelebihan adipositas (obesitas) disebabkan oleh masukan energi yang melebihi pengeluaran energi. Untuk setiap kelebihan energi sebanyak 9,3 kalori yang masuk ke tubuh, kira-kira 1 gram lemak akan disimpan.¹⁹ Obesitas dikatakan terjadi kalau terdapat kelebihan berat badan 20% karena lemak para pria dan 25% pada wanita.²⁰

2. Etiologi Obesitas

Penyebab obesitas banyak, dan sebagian masih belum jelas. Beberapa factor yang mungkin terlibat dalam terjadinya obesitas adalah sebagai berikut:²¹

a. Gangguan jalur sinyal leptin

Sebagian kasus obesitas berkaitan dengan resistensi leptin. Beberapa peneliti meyanrankan bahwa pada orang dengan obesitas, pusat-pusat di hypothalamus yang berperan dalam homeostasis energi “disetel lebih tinggi”. Sebagai contoh, masalahnya mungkin terletak pada defek reseptor leptin di otak yang tidak berespons terhadap tingginya kadar leptin darah yang berasal dari jaringan lemak. Karena itu, otak tidak mendeteksi leptin sebagai sinyal untuk menurunkan nafsu makan hingga titik patokan yang lebih tinggi (dan tentu saja simpanan lemak yang lebih banyak) tercapai. Hal ini dapat menjelaskan mengapa orang

dengan kelebihan berat cenderung mempertahankan berat mereka, tetapi dengan tingkat yang lebih tinggi daripada normal. Selain gangguan reseptor, gangguan lain dalam jalur leptin dapat menjadi penyebab, misalnya gangguan transport leptin menembus sawar darah otak atau defisiensi salah satu caraka kimiawi di jalur leptin.

b. Kurang olahraga

Banyak penelitian memperlihatkan bahwa, secara rerata, orang gemuk tidak makan lebih banyak dibandingkan dengan orang kurus. Salah satu penjelasan yang mungkin adalah bahwa orang dengan kelebihan berat tidak makan berlebihan, tetapi “kurang gerak”. Tingkat aktivitas fisik yang rendah biasanya tidak disertai penurunan setara asupan makanan. Karena itu, teknologi modern perlu ikut disalahkan atas epidemic obesitas saat ini.

c. Perbedaan “faktor gelisah”

Termogenesis aktivitas non-olahraga (*nonexercise activity thermogenesis* (NEAT), atau “faktor gelisah”, dapat menjelaskan beberapa variasi dalam penyimpanan lemak diberbagai orang. NEAT merujuk kepada energi yang dikeluarkan oleh aktivitas fisik di luar olahraga yang direncanakan. Mereka sering mengetuk-ngetukkan kaki atau jenis lain aktivitas fisik spontan berulang menghabiskan kilokalori yang cukup besar sepanjang hari tanpa disadari.

d. Perbedaan dalam mengekstraksi energi dari makanan

Alasan lain mengapa orang langsing dan orang obesitas dapat memiliki perbedaan berat mencolok meskipun mereka mengonsumsi kilokalori yang sama mungkin terletak pada efisiensi ekstraksi energi dari makanan. Studi-studi menyarankan bahwa orang langsing cenderung kurang memperoleh energi dari makanan yang mereka santap karena mereka mengubah lebih banyak energi makan menjadi panas daripada menjadi energi untuk digunakan atau disimpan. Sebaliknya, orang obesitas mungkin memiliki sistem metabolik yang lebih efisien dalam mengekstraksi energi dari makanan—suatu sifat bermanfaat dalam situasi kekurangan makanan, tetapi menjadi beban dalam mempertahankan berat ketika makanan berlimpah.

e. Kecenderungan herediter

Perbedaan jalur-jalur regulatorik untuk keseimbangan energi—baik jalur untuk mengatur asupan makanan maupun yang mempengaruhi pengeluaran energi—sering kali berasal dari variasi genetik. Sebagai contoh, individu yang memiliki satu salinan salah gen *FTO* (akronim ini sekarang lebih digunakan daripada nama aslinya, yaitu “gen fatso”); memiliki kemungkinan 30% lebih besar menjadi obesitas daripada mereka yang memiliki dua salinan normal gen *FTO*. Bagi orang yang memiliki dua salinan salah *FTO*, risiko obesitas meningkat menjadi 70%. Ilmuwan belum dapat mengetahui apa yang diatur oleh gen *FTO*.

- f. Pembentukan sel lemak dalam jumlah berlebihan akibat makan berlebihan

Salah satu masalah dalam melawan obesitas adalah bahwa sekali terbentuk maka sel lemak tidak lenyap dengan pembatasan makan dan penurunan berat. Bahkan ketika seseorang yang berdiet telah kehilangan banyak simpanan lemak trigliserida di sel-sel ini, sel-sel tersebut tetap ada dan siap diisi kembali.

- g. Ketersediaan makanan yang melimpah, lezat, padat energi, dan murah
Ketersediaan dan kenyamanan pemilihan makanan saat ini adalah makanan cepat saji dan *junk food*, dipasarkan melalui iklan yang kuat dan tersebar luas dengan menggunakan media massa modern sebagai sarannya.

- h. Keberadaan Penyakit Endokrin Tertentu

Keberadaan Penyakit Endokrin Tertentu misalnya hipotiroidisme. Hipotiroidisme melibatkan defisiensi hormon tiroid, faktor utama yang meningkatkan LBM sehingga tubuh membakar lebih banyak kalori dalam keadaan istirahat.

- i. Gangguan emosi ketika makan berlebihan menggantikan kepuasan yang lain

- j. Stres

Bukti menunjukkan bahwa tingkat stress kronik meningkatkan pelepasan NPY dari saraf simpatis, yang nantinya meningkatkan deposisi lemak visceral.

k. Kurang tidur

Para peneliti menemukan bahwa mereka yang tidur enam jam di malam hari berkemungkinan 23% lebih besar menjadi obesitas, mereka yang tidur 5 jam di malam hari berkemungkinan 50% lebih besar untuk menjadi obesitas, dan mereka yang tidur 4 jam di malam hari berkemungkinan 75% lebih besar untuk menjadi obesitas daripada individu “tradisional” yang tidur 7-8 jam. Studi menunjukkan bahwa kadar leptin (sinyal untuk menghentikan makan) lebih rendah dan kadar ghrelin (sinyal untuk memulai makan) lebih tinggi pada orang yang kurang tidur jika dibandingkan dengan mereka yang tidur 8 jam.

3. Patogenesis Obesitas

Obesitas terjadi akibat berbagai multifaktor yang saling berinteraksi satu sama lain, baik itu keterlibatan antara gen, hormonal maupun faktor lingkungan yang mempengaruhi si individu, meskipun mekanismenya masih sukar untuk dimengerti. Patofisiologi obesitas yang paling sederhana untuk dapat diterima sebagian besar peneliti maupun penderita adalah ketidakseimbangan antara jumlah energi yang masuk dengan jumlah energi yang dikeluarkan untuk beraktivitas. Namun tidak hanya hal tersebut yang dapat mencetuskan timbulnya obesitas, beberapa penyakit pun dapat menimbulkan gejala klinis obesitas.²²

Berbagai hal yang terlibat dalam mencetuskan obesitas. Berikut ini adalah paparan mengenai beberapa gen dan keterlibatannya dengan terjadinya obesitas:²²

a. Gen *ob*

Mutasi gen ini pada tikus menimbulkan gejala hiperfagia, resistensi insulin dan obesitas yang parah. Produk dari gen *ob* ini adalah leptin, yang disekresi oleh sel adiposa dan bekerja secara langsung ke hipotalamus. Peningkatan kadar leptin pada dasarnya akan menurunkan jumlah makanan yang dikonsumsi dan meningkatkan penggunaan energi. Pada penderita obes dijumpai penurunan kadar leptin ini, bahkan yang mengalami onset dini obesitas tidak hanya dikarenakan inaktivasi gen reseptor (*db*) tetapi juga gen leptin (*ob*) itu sendiri.

b. Gen proopiomelanokortin (*POMC*)

Mutasi pada gen ini menyebabkan gagalnya pembentukan α -MSH (*melanocyte-stimulating hormone*), yang merupakan neuropeptida kunci yang menghambat nafsu makan di hipotalamus. α -MSH akan berikatan dengan reseptor *melanocortin* tipe 4, yaitu reseptor kunci hipotalamus yang menghambat makan.

c. Gen *proenzyme convertase 1 (PC-1)*

Mutasi pada gen ini akan mencegah terjadinya pembentukan α -MSH dari prekursor peptidanya, *POMC*.

Peningkatan jumlah makan yang dialami pada penderita obese mungkin juga dikarenakan abnormalitas dari pengaturan rasa kenyang. Beberapa hal yang terkait dalam pengaturan rasa kenyang tersebut adalah sinyal hormonal. Beberapa sinyal hormonal tersebut antara lain: insulin, kortisol dan peptida usus, seperti: ghrelin, peptida YY dan kolesistokinin, yang bekerja secara langsung pusat kontrol hipotalamus maupun melalui nervus vagus. Tidak hanya hormonal, metabolit seperti glukosa juga berperan dalam mengatur rasa lapar, misalnya ketika hipoglikemia individu akan merasa lapar.²⁰

Sel adiposa juga terlibat dalam patogenesis obesitas. Ini dikarenakan sel tersebut juga berfungsi sebagai sel endokrin yang melepaskan beberapa molekul berkaitan dengan obesitas, seperti adiponektin, resistin, dan RBP4 (*retinal binding protein 4*). Kadar adiponektin diketahui menurun pada penderita obesitas sedangkan kadar resistin dan RBP4 meningkat. Faktor-faktor tersebut menyebabkan gangguan homeostasis lemak, sensitivitas insulin, kontrol gula darah dan koagulasi.²²

4. Manifestasi dan Komplikasi

Obesitas menghasilkan stress fisis dan mekanis yang memperburuk atau menyebabkan sejumlah kelainan, termasuk osteoarthritis (terutama pada panggul) dan skiatika. Pelebaran vena, tromboemboli, hernia ventral dan hiatal serta koletiasis lebih sering terjadi.²³

a. Hipertensi

Mekanisme bagaimana obesitas menyebabkan hipertensi masih belum pasti, tetapi resistensi vaskuler perifer biasanya normal saat volume darah meningkat. Pengurangan berat badan menyebabkan penurunan tekanan darah sistematik yang tidak tergantung perubahan keseimbangan natrium.²³

b. Sindroma hipoventilasi (sindroma pickwickian)

Sindroma obesitas-hipoventilasi merupakan sekelompok kelainan yang heterogen dengan manifestasi klinis yang beraneka macam. Hipersomnolen merupakan yang dapat terjadi dalam kegemukan manifestasi apnea pada saat tidur malam hari. Pada individu ini, pada saat mulai tidur, obstruksi saluran napas bagian atas akan menyebabkan hipoksemia dan hiperkapnea, sehingga ia terbangun dan pernapasan akan kembali normal. Kombinasi bentuk tubuh yang obses ditambah relaksasi otot faring yang dipacu oleh tidur diyakini merupakan penyebab obstruksi intermiten jalan napas bagian atas.²³

c. Fungsi adrenal

Meskipun penyakit *Cushing* biasanya dapat dibedakan dari obesitas sederhana penampakan klinis, kadang-kadang diperlukan pemeriksaan laboratorium. Hal ini dapat membingungkan karena pengeluaran 17-hidroksi kortikoid dalam urin 24 jam seringkali meningkat pada obesitas. Yang lebih jarang, kadar kortisol plasma juga meningkat. Kadar glukokortikoid biasanya dapat ditekan dengan pemberian

deksametason pada obesitas, tetapi kadang-kadang penekanan tidak lengkap, sehingga membuat diagnosis menjadi sulit.²³

d. Hormon pertumbuhan

Respons pengeluaran hormon pertumbuhan terhadap berbagai rangsang seperti hipoglikemia, latihan dan infus arginine akan berkurang dan kelaparan yang menginduksi peningkatan dalam kadar hormon pertumbuhan plasma menurun.²³

e. Aterosklerosis

Obesitas merupakan faktor risiko terjadinya penyakit pembuluh darah koroner dan stroke. Sebagian besar risiko ini diperantai oleh hipertensi, hiperlipoproteinemia dan diabetes. Tidak diragukan lagi, bahkan jika abnormalitas-abnormalitas ini disingkirkan, suatu risiko tambahan yang lebih kecil dapat diberikan oleh kegemukan saja.²³

5. Pengobatan

Perbaikan hiperinsulinemia, resistensi insulin, diabetes, hipertensi dan hiperlipidemia dapat menyebabkan penurunan berat badan. Perubahan ini bermakna dan menetap sehingga berkurangnya berat badan dapat dipertahankan. Selama berat badan menurun, semua simpanan jaringan lemak akan berkurang sebanding. Kadang-kadang penurunan berat badan umumnya tidak menimbulkan efek kosmetik atraktif yang diinginkan oleh individu-individu yang ingin mengurangi massa jaringan lemak dalam region anatomi tertentu.²³

a. Metode penurunan berat badan

(1) Diet

Pembatasan kalori merupakan dasar penurunan berat badan. Prinsip dasarnya sederhana, jika asupan makanan lebih kecil daripada pengeluaran energi, kalori yang disimpan, terutama dalam bentuk lemak akan dikonsumsi. Secara umum defisit 32000 kJ (7700 kkal) akan menyebabkan kehilangan lemak sebanyak 1 kg. Dengan memperkirakan kalori pasien per hari (kira-kira 125 sampai 150 kJ atau setara 30-35 kkal per kilogram berat badan), kita dapat menghitung defisit harian yang diperlukan untuk mencapai penurunan berat badan yang diinginkan.

Modifikasi tingkah laku dimulai dengan riwayat individual mendetil dari pola makan pasien dengan melihat waktu dalam sehari, lama periode makan, tempat makan (restoran, meja makan, berdiri di depan kulkas yang terbuka), aktivitas yang dilakukan bersamaan (menonton televisi, membaca, bermalas-malasan), dan akhirnya jenis dan kuantitas makanan yang dimakan.²³

(2) Olahraga

Olahraga merupakan salah satu bagian program penurunan berat badan yang manapun. Namun demikian, pentingnya olahraga untuk keseimbangan kalori harus dimengerti secara jelas. Olahraga yang cukup berat sekalipun tidak dapat memberikan peningkatan pengeluaran energi yang cukup besar untuk mengubah kecepatan

awal penurunan berat badan secara bermakna. Hal ini tidak berarti bahwa olahraga tidak penting dalam penurunan berat badan, sebab peningkatan pengeluaran kalori yang sedikit pun dapat menyebabkan perubahan keseimbangan kalori yang besar untuk jangka panjang jika latihan dilakukan secara teratur. Sebagai contoh, peningkatan pengeluaran kalori sebesar 1250 kJ atau setara 300 kkal setiap hari selama 4 bulan akan menyebabkan penurunan berat badan 4,5 kg. Lebih penting lagi, gabungan olahraga teratur dengan keseluruhan program penurunan berat badan akan memperbaiki kesempatan bahwa penurunan berat badan dapat dipertahankan.²³

b. Obat-Obatan

Ada dua kelompok obat yang seringkali digunakan dalam pengobatan obesitas adalah obat-obat yang menimbulkan anoreksia dan hormon tiroid. Penambahan levotiroksin atau liotironin untuk program penurunan berat badan tidak efektif untuk meningkatkan hilangnya jaringan lemak dan jika ada, akan menekankan pada hilangnya jaringan tipis dan menyebabkan keseimbangan nitrogen negative. Dapat terjadi keracunan jantung. Karena itu kecuali jika hipotiroidisme disingkirkan, pemberian tiroid tidak berperan dalam pengobatan obesitas.

Obat-obat anoreksia utama seperti agen yang menyerupai amfetamin yang diperkirakan memberikan efek pada tingkat

hipotalamus. Mereka kemungkinan mempunyai efek sedang dalam mencetuskan penurunan berat badan jangka pendek dalam beberapa individu. Tetapi, efektif hanya untuk periode singkat. Dua agen anoreksia, dietilpropion dan fenfluramin dapat menghilangkan nafsu makan dan oleh karena itu, kadang-kadang lebih bermanfaat. Tetapi, tidak ada satu obat pun yang dapat mengobati kelainan makan yang mendasari dan obat-obat ini sedikit sekali berguna dalam mempertahankan penurunan berat badan.

Pemberian suntikan *human Chorionic Gonadotropin* (hCG) pernah dicoba sebagai terapi pendamping penurunan berat badan, tetapi tidak ada bukti yang menunjukkan efek yang menguntungkan. Keefektifan primer dari program diet hCG disebabkan oleh restriksi kalori, kontak yang sering dengan dokter dan efek placebo. Penurunan berat badan yang sebanding dicapai jika injeksi salin menggantikan hCG, menunjukkan efek placebo dari injeksi parenteral.²³

c. Pintas Jejunum-Ileum

Jalan pintas usus kecil merupakan cara efektif untuk mencapai penurunan berat badan pada pasien yang sangat obes. Namun demikian, ini merupakan tindakan percobaan dan sebaiknya hanya dilakukan pada institusi dengan tim yang sudah dilatih untuk memberikan tindak lanjut yang teratur, sistematis dan kematian yang menyertai, kebanyakan institusi mengabaikan bentuk pembedahan

seperti ini dengan pendekatan plikasi atau jalan pintas lambung yang lebih aman seperti diuraikan dibawah ini.

Prosedur pembedahan untuk membuat jalan pintas jejunum-ileum yang paling umum adalah membuat anastomosis ujung-ujung atau ujung-samping sekitar 38 cm di atas jejunum sampai 10 cm dari ileum terminalis. Penurunan berat badan dapat terjadi dengan cepat, puncaknya pada 18 sampai 24 bulan. Rata-rata hilangnya berat badan sekitar 30 sampai 50 persen dari kelebihan awal berat badan, masih meninggalkan sekitar 50 persen kelebihan berat badan pada saat keadaan stabil sudah tercapai. Meskipun terjadi beberapa malabsorpsi, sebagian besar kehilangan berat badan terjadi karena penurunan ambilan makanan.

Operasi ini sekarang jarang dilakukan, sebagian karena keputusan dari banyak perusahaan asuransi yang tidak mau membayar prosedur ini.²³

d. Pembedahan Lambung

Gastroplasti menghubungkan sisa kecil lambung bagian atas dengan lambung bagian bawah yang lebih besar melalui saluran sempit berukuran 1 sampai 1,5 cm. Jalur pintas lambung akan membuang 90 persen kantong lambung bagian bawah dan menyambungkan 10 persen bagian atas lambung dengan usus melalui gastrojejunostomi retrokolik. Kedua prosedur ini menyebabkan pasien membatasi ambilan makanan dengan menunda pengosongan lambung dan membuat lambung kecil

supaya rasa kenyang segera dialami setelah makan sejumlah kecil makanan. Penurunan berat badan yang dicapai dapat dibandingkan dengan operasi jalan pintas usus kecil tetapi tanpa malabsorpsi, diare dan gangguan fungsi hati. Prosedur ini dapat dikembalikan jika di kemudian hari diperlukan pengembalian anatomi ke keadaan normal.²³

C. Kadar Gula Darah

Glukosa adalah karbohidrat terpenting; kebanyakan karbohidrat dalam makanan diserap ke dalam aliran darah sebagai glukosa, dan gula lain diubah menjadi glukosa di hati. Glukosa adalah bahan bakar metabolik utama bagi mamalia dan bahan bakar universal bagi janin. Glukosa adalah precursor untuk sintesis semua karbohidrat lain di tubuh.²⁴

Kadar glukosa darah normal pada seseorang yang tidak makan dalam waktu tiga atau empat jam terakhir adalah sekitar 90 mg/dl. Setelah mengkonsumsi makanan yang mengandung banyak karbohidrat sekalipun, kadar ini jarang melebihi 140 mg/dl kecuali orang tersebut menderita diabetes mellitus.¹⁹

Konsentrasi glukosa darah biasanya adalah 100 mg glukosa/100 ml plasma dan normalnya dijaga dalam kisaran sempit 70 sampai 110 mg/100 ml.²¹

1. Metabolisme Glukosa

Kata metabolisme merujuk kepada semua reaksi kimia yang terjadi di dalam sel tubuh. Reaksi-reaksi yang melibatkan penguraian, sintesis,

dan transformasi ketiga kelas molekul organik kaya energi yaitu karbohidrat, protein dan lemak secara kolektif dikenal sebagai metabolisme bahan bakar.²¹

Produk akhir pencernaan karbohidrat dalam saluran pencernaan hampir selalu dalam bentuk glukosa, fruktosa dan galaktosa. Rata-rata sekitar 80% dari produk-produk akhir tersebut adalah glukosa. Setelah absorpsi saluran pencernaan, banyak fruktosa dan hampir semua galaktosa diubah secara cepat menjadi glukosa di dalam hati. Di dalam sel hati terdapat enzim yang sesuai untuk meningkatkan interkonversi antar monosakarida (Glukosa, Fruktosa dan Galaktosa).¹⁹

Sebelum glukosa dipakai oleh sel, harus terlebih dahulu diangkut melalui membran sel ke dalam sitoplasma sel. Glukosa dapat masuk ke dalam sel hanya melalui pembawa/pengangkut di membran plasma yang dikenal sebagai *glucose transporter* atau *GLUT* (pengangkut glukosa). Insulin mempermudah masuknya glukosa ke dalam sebagian besar sel. Molekul glukosa tidak mudah menembus membran sel tanpa adanya insulin. Dengan demikian, sebagian besar jaringan sangat bergantung pada insulin untuk menyerap glukosa dari darah dan menggunakannya. Setelah di dalam sel, molekul glukosa ini mengalami reaksi-reaksi kimia yang dikategorikan menjadi dua proses metabolik: anabolisme dan katabolisme. Anabolisme mengacu pada pembentukan atau sintesis makromolekul organik dari subunit-subunit molekul organik kecil, seperti pembentukan glikogen (bentuk simpanan dari glukosa) di hepar melalui proses

glikogenesis, dan proses pembentukan glukosa dari prekursor bukan karbohidrat melalui glukoneogenesis. Katabolisme dipihak lain mengacu pada penguraian atau degradasi molekul organik besar kaya energi di dalam sel, misal oksidasi glukosa untuk menghasilkan energi dalam bentuk ATP melalui proses glikolisis dan siklus asam sitrat, dan proses penguraian glikogen menjadi glukosa melalui glikogenolisis.²¹

a) Glikolisis dan Siklus Asam Sitrat

Glikolisis yaitu jalur utama metabolisme glukosa, terjadi di sitosol semua sel. Jalur ini unik karena dapat berfungsi baik dalam keadaan aerob maupun anaerob, bergantung pada ketersediaan oksigen dan rantai transport elektron.

Siklus asam sitrat (siklus krebs, siklus asam trikarboksilat) adalah serangkaian reaksi di mitokondria yang mengoksidasi gugus asetil pada asetil Ko-A dan mereduksi koenzim yang ter-reoksidasi melalui rantai transport elektron yang berhubungan dengan pembentukan ATP. Siklus ini adalah jalur bersama terakhir untuk oksidasi karbohidrat, lipid dan protein karena glukosa, asam lemak dan sebagian besar asam amino dimetabolisme menjadi asetil Ko-A atau zat-zat antara siklus ini. Siklus ini juga berperan sentral dalam gluconeogenesis, lipogenesis dan interkonversi asam-asam amino. Banyak proses ini terjadi di sebagian besar jaringan, tetapi hati adalah satu-satunya jaringan tempat semuanya berlangsung dari tingkat yang signifikan.²⁴

b) Glikogenesis

Glikogenesis merupakan proses pembentukan glikogen. Glukosa 6-fosfat pertama-tama diubah menjadi glukosa 1-fosfat; kemudian zat ini diubah menjadi uridin difosfat glukosa, yang kemudian diubah menjadi glikogen.¹⁹

c) Glikogenolisis

Glikogenolisis berarti pemecahan glikogen menjadi bentuk glukosa di dalam sel. Glikogenolisis tidak terjadi dengan membalikkan reaksi kimia yang sama untuk membentuk glikogen; sebagai gantinya, setiap molekul glukosa yang berurutan pada setiap cabang polimer glikogen dipisahkan dengan proses fosforilasi, dikatalis oleh fosforilase.¹⁹

d) Glukoneogenesis

Glukoneogenesis adalah perubahan sumber-sumber nonkarbohidrat (yaitu asam amino) menjadi karbohidrat di dalam hati (*gluko* artinya “glukosa” ; *neo* artinya “baru” ; *genesis* artinya “produksi”). Glukoneogenesis adalah faktor penting untuk mengganti simpanan glikogen hati dan karenanya mempertahankan kadar glukosa darah tetap normal di antara waktu makan. Hal ini penting karena otak hanya dapat menggunakan glukosa sebagai bahan bakar metabolik, namun jaringan saraf sama sekali tidak dapat menyimpan glikogen. Maka itu konsentrasi glukosa darah harus dipertahankan pada tingkat yang sesuai agar otak yang bergantung pada glukosa mendapat nutrient yang memadai.²¹

2. Pengaturan Kadar Glukosa Darah

Pengaturan besarnya kadar glukosa darah pada orang normal sangatlah sempit, pada orang yang sedang berpuasa kadar glukosa darah ini hanya diantar 80 dan 90 mg/dL (darah yang diukur pada waktu sebelum makan pagi). Konsentrasi ini meningkat menjadi 120-140 mg/dL selama jam pertama atau lebih setelah makan, namun ada suatu system umpan baik yang mengatur kadar glukosa darah yang dengan cepat mengembalikan konstentrasi glukosa ke nilai kontrolnya, biasanya ini terjadi pada waktu dua jam sesudah absorpsi karbohidrat yang terakhir. Mekanisme yang dipakai untuk mencapai pengaturan yang sangat bermakna yaitu :

- a. Hati berfungsi sebagai suatu system penyangga darah-glukosa yang sangat penting. Jadi, bila sesudah makan maka kadar glukosa darah meningkat sampai konsentrasinya tinggi sekali, yang juga akan disertai dengan meningkatnya sekresi insulin, yakni sebanyak dua pertiga dari glukosa yang diabsorpsi dari usus itu dalam waktu yang singkat disimpan di dalam hati dalam bentuk glikogen. Lalu, selama beberapa jam berikutnya, bila konsentrasi glukosa darah dan kecepatan sekresi insulin berkurang, maka hati melepaskan glukosa kembali ke dalam darah. Dengan cara ini, hati mengurangi perubahan konsentrasi glukosa darah sampai kira-kira tiga kali lipat. Ternyata, pada penderita-penderita penyakit hati yang parah, kita hampir tidak

mungkin menjaga tetapnya konsentrasi glukosa darah dalam batas yang sempit ini.

- b. Fungsi insulin dan glukagon sangat penting dan fungsi ini terpisah dari system pengatur umpan balik yang menjaga tetap normalnya konsentrasi glukosa darah. Bila konsentrasi glukosa darah ini meningkat sangat tinggi, maka timbul sekresi insulin; dimana insulinnya sendiri sebaliknya mengurangi konsentrasi glukosa darah itu agar kembali ke nilai normalnya. Sebaliknya, berkurangnya kadar glukosa darah merangsang timbulnya sekresi glukagon, selanjutnya glukagon ini akan berfungsi secara berlawanan yakni akan meningkatkan kadar glukosa darah itu agar kembali ke nilai normalnya. Pada sebagian besar kondisi yang normal, mekanisme umpan balik insulin ini jauh lebih berguna daripada mekanisme glukagon, namun pada keadaan dimana masukan glukosa kurang atau pada bekerja dimana ada pemakaian glukosa secara berlebihan dan pada keadaan-keadaan yang sangat menegangkan maka mekanisme glukagon ini sangat penting.
- c. Pada keadaan hipoglikemi, ada efek langsung dari kadar glukosa darah dalam hipotalamus yang dapat merangsang system saraf simpatis. Sebaliknya, hormon epinefrin yang disekresikan oleh kelenjar adrenal menyebabkan tetap terlepasnya glukosa dari hati.

Jadi, epinefrin juga menjaga agar tidak timbul hipoglikemia yang parah.

- d. Sesudah beberapa jam dan beberapa hari, sebagai suatu proses respons terhadap keadaan hipoglikemi yang lama, akan timbul sekresi hormone pertumbuhan dan kortisol, dan kedua hormone ini nanti mengurangi kecepatan pemakaian glukosa oleh sebagian besar sel tubuh. Keadaan ini juga membantu mengembalikan konsentrasi glukosa darah ke nilai normal.¹⁹

3. Toleransi Glukosa

Toleransi Glukosa adalah Kapasitas atau waktu yang dibutuhkan oleh tubuh untuk mengembalikan kadar gula dalam darah untuk kembali ke batas normal setelah seseorang yang berpuasa mengkonsumsi gula. Toleran atau tidak, ditentukan oleh kesanggupan mekanisme untuk menghilangkan kelebihan gula dalam darah.²⁵

4. Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Selama lebih dari 100 tahun berbagai metode digunakan untuk mengukur kadar glukosa dalam darah. Dahulu, glukosa diperiksa dengan memanfaatkan sifat mereduksi glukosa yang non-spesifik dalam suatu reaksi dengan bahan indikator yang memperoleh atau berubah warna jika tereduksi. Seiring perkembangan zaman dan teknologi, sekarang pengukuran glukosa menggunakan metode

enzimatika yang lebih spesifik, sensitive dan sederhana. Metode ini umumnya menggunakan enzim glukosa oksidase atau heksokinase, yang bekerja hanya pada glukosa dan tidak pada gula lain dan bahan pereduksi lain. Perubahan enzimatika glukosa menjadi produk dihitung berdasarkan reaksi perubahan warna (kolorimetri) sebagai reaksi terakhir dari serangkaian *Chemistry-reaction*, atau berdasarkan konsumsi oxygen pada suatu elektroda pendeteksi oxygen. *Chemistry-analyzer* (mesin penganalisis kimiawi) modern dapat menghitung konsentrasi glukosa hanya dalam beberapa menit. Di luar laboratorium, sekarang banyak tersedia bebrbagai merek monitor glukosa milik pribadi yang dapat digunakan untuk mengukur darah dari tusukan diujung jari. Alat ini cukup bermanfaat untuk mengetahui kadar glukosa darah dan untuk menyesuaikan terapi. Namunm alat ini memiliki kekurangan dimana hasil pengukuran terpengaruh oleh kadar hematokrit dan juga protein serum; kadar hematocrit yang rendah dapat meningkatkan secara semu kadar glukosa darah, dan sebaliknya (efek serupa juga berlaku untuk protein serum yang rendah atau tinggi). Terdapat hasil pengukuran yang berbeda tergantung dari tempat diambilnya sampel darah. Darah dari vena dan kapiler akan memberikan hasil yang sama pada keadaan puasa, tetapi pada keadaan tidak berpuasa darah kapiler memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan darah vena.²⁶

a. Hipoglikemia

Hipoglikemia secara harfiah berarti kadar glukosa darah dibawah batas normal. Definisi hipoglikemia sampai tahap tertentu bersifat tidak menentu, bergantung usia individu dan kondisi saat pengambilan sampel. Anak biasanya memperlihatkan gejala hipoglikemia apabila kadar glukosa darah plasma turun menjadi sekitar 40 mg/dL. Hipoglikemia akut menunjukkan gejala gangguan system saraf otonomik seperti palpitasi, tremor, atau berkeringat yang lebih menonjol dan biasanya mendahului keluhan neuroglukopeni seperti gangguan konsentrasi. Sakit kepala dan mual mungkin bukan merupakan keluhan malaise yang khas.⁶

b. Hiperglikemia

Hiperglikemia secara harfiah berarti kadar glukosa darah melebihi batas normal, dimana kadar glukosa dalam darah lebih dari 110 mg/dL. Gejalanya berupa lemah, poliuri, polidipsi dan polifagi.²⁷

5. Hubungan Obesitas dengan Kadar Glukosa Darah

Orang yang mengalami kelebihan berat badan, kadar leptin dalam tubuh akan meningkat. Leptin adalah hormon yang berhubungan dengan gen obesitas. Leptin berperan dalam hypothalamus untuk mengatur tingkat lemak tubuh, kemampuan untuk membakar lemak menjadi energi, dan rasa kenyang. Kadar leptin dalam plasma meningkat dengan meningkatnya

berat badan. Peran leptin terhadap terjadinya resistensi insulin yaitu dengan menghambat fosforilasi insulin receptor substrate-1 (IRS) yang akibatnya dapat menghambat ambilan glukosa sehingga meningkatkan kadar gula dalam darah. Obesitas berhubungan dengan gangguan sensitivitas insulin, tidak hanya pada orang dewasa namun juga pada anak-anak. Jaringan lemak, khususnya jaringan lemak viseral adalah organ sekretorik aktif dalam meregulasi system endokrin, contohnya adiponektin yang mengontrol sensitivitas insulin. Meskipun adiponektin di sekresi oleh jaringan lemak namun konsentrasinya menurun pada orang gemuk. Sebagai efek penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin, tubuh mengkompensasi dengan meningkatkan konsentrasi insulin plasma (hiperinsulinemia), kondisi ini dikenal sebagai resistensi insulin.¹⁹

Sehingga pada anak gemuk, resisten dan gangguan sekresi pada insulin menyebabkan peningkatan gula darah.

D. Kajian Islam

Berdasarkan yang terkait dengan judul diatas, pandangan Islam tentang sesuatu yang berlebihan dalam Q.S. Al-A'raf (7) 31:

يٰۤاَيُّهَاۤ اٰدَمُ خُذْ وَاٰزِيۡنَكَم مِّنۡۢ بَعۡدِ كُلِّ مَسۡجِدٍ وَّكُلُوۡا وَاَشۡرَبُوۡا وَلَا
تُسۡرِفُوۡا اِنَّهٗ لَا يُحِبُّ الْمُسۡرِفِيۡنَ ﴿۳۱﴾

Terjemahnya:

“Wahai anak cucu Adam, pakailah pakaianmu yang bagus pada setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan”.

Dalam ayat ini peneliti memahami bahwa selain dikatakan mengenai memilih pakaian yang menutup aurat, dalam ayat ini juga Allah SWT mengatur pola perkara makan dan minum manusia agar tidak berlebih-lebihan hingga sampai yang haram. Makanan dan minuman manusia itu harus disempurnakan dan diatur untuk dapat memelihara kesehatannya. Dengan makan dan minum yang dapat memelihara kesehatan maka manusia lebih kuat melakukan ibadah.

Dilihat dari sudut pandang Islam, permasalahan mengenai gizi lebih sebenarnya diatur secara langsung. Seperti yang diuraikan di atas, permasalahan gizi lebih disebabkan oleh pola hidup yang tidak sehat, pemasukan energi lebih besar daripada pengeluaran energi. Hal ini tentu saja terkait dengan pola makan yang berlebihan yang mengakibatkan menumpuknya cadangan energi dalam tubuh. Dalam agama Islam diatur mengenai pola konsumsi makanan. Dalam sebuah Hadist dari Miqdam bin Ma'dikarib ia berkata : Aku telah mendengar Rasulullah bersabda :

عَنْ الْمُقْدَامِ بْنِ مَعْدِيكَرِبَ رضي الله عنه قَالَ: سَمِعْتُ رَسُولَ اللَّهِ ﷺ يَقُولُ: "مَا مَلَأَ آدَمِيٌّ وَعَاءً شَرًّا مِنْ بَطْنٍ، يَحْسَبُ الْآدَمِيُّ أَكْلَاتٍ يُقِمِّنَ صُلْبَهُ؛ فَإِنْ كَانَ لَا مَحَالَةَ؛ فَتُلْتُ لِبَطْنِهِ؛ وَتُلْتُ لِشِرَايِهِ؛ وَتُلْتُ لِنَفْسِهِ".

(جامع الترمذي. رقم الحديث ٢٣٨٠. وسنن ابن ماجه. رقم الحديث ٣٣٤٩. واللفظ للترمذي. قَالَ الإمام الترمذي عن هذا الحديث بأنه: حسن صحيح. وَقَالَ العلامة محمد ناصر الدين الألباني عن هذا الحديث أيضاً: بأنه صحيح).

Artinya:

“Tidaklah anak Adam mengisi bejana yang lebih buruk selain dari perut. Cukuplah anak Adam beberapa suapan yang bisa menegakkan tulang sulbinya. Jika tidak mungkin, maka sepertiga untuk makanannya, sepertiga untuk minumannya dan sepertiga lagi untuk napasnya”.

(Jami' At- Tirmidzi hadits no.2380, dan Sunan Ibnu Majah, hadits no. 3349. Ini lafadz At- Tirmidzi. Imam At-Tirmidzi berkata tentang hadits ini: bahwa hadits ini hasan shahih. Dan Al-'Allamah Muhammad Nashiruddin AlAlbany berkata tentang hadits ini bahwa hadits ini: Shahih).

Perawi hadits :

Abu Karimah Al-Miqdam bin Ma'dikarib bin Amru Al-Kindy salah seorang sahabat yang mulia. Tinggal di kota Himsh, dan salah satu dari utusan yang menghadap Rasulullah SAW. Ia telah ikut berperang dalam peperangan perluasan wilayah Islam di Syam dan Iraq. Ia juga berperang dalam perang Yarmuk dan Qadisiyah. Tidak pernah sekalipun ketinggalan berperang

bersama kaum muslimin melawan musuh-musuh mereka. Telah diriwayatkan darinya dalam kitab-kitab hadits sebanyak 42 hadits. Dia terbilang sebagai penduduk Syam dan di Syam pula ia meninggal pada tahun 87 H pada usia 91 tahun.

Dalam hadits tersebut substansinya adalah Islam melarang manusia untuk makan dan minum secara berlebihan karena hal tersebut adalah perbuatan yang buruk. Rasulullah mengajarkan kita untuk makan sedikit meskipun tidak kegemukan, yang tentu saja tujuannya adalah untuk mencegah kegemukan.

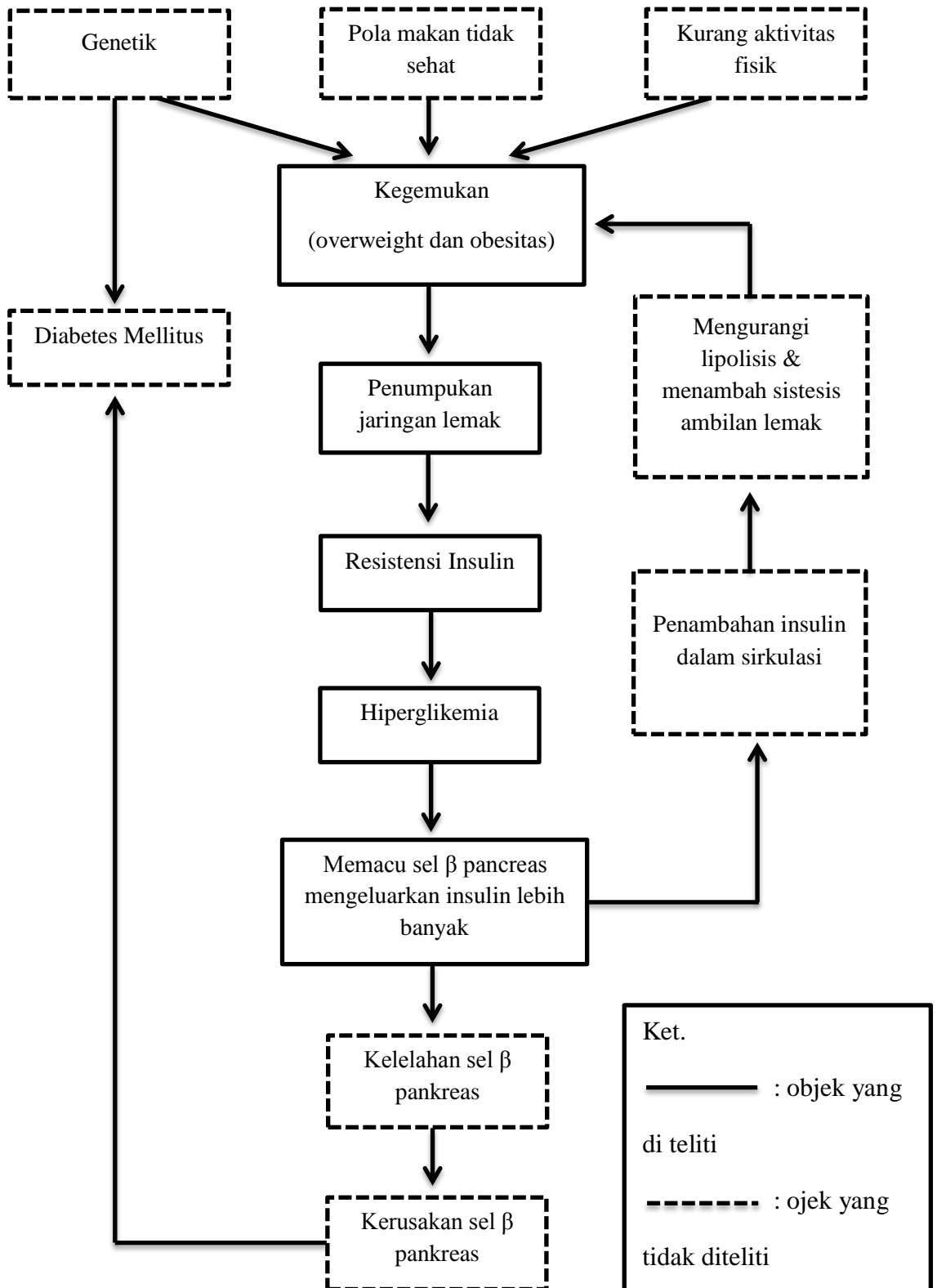
Dalam Islam Allah SWT memerintahkan kita untuk membuat takaran dalam segala hal. Bahkan dalam makanan dan minuman sebagaimana Dia yang mahakuasa menggambarkan tentang *ibadurrahman*, dalam Q.S. Al-Furqan (25) 67:

وَالَّذِينَ إِذَا أَنْفَقُوا لَمْ يُسْرِفُوا وَلَمْ يَقْتُرُوا وَكَانَ بَيْنَ ذَلِكَ قَوَامًا ﴿٦٧﴾

Terjemahnya:

“Dan (termasuk hamba-hamba Tuhan Yang Maha Pengasih) orang-orang yang apabila menginfakkan (harta), mereka tidak berlebihan, dan tidak (pula) kikir, di antara keduanya secara wajar.”

E. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori.

Sumber: Ringkasan dari Guyton C.A (2014), Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Soetjiningsih (2012), Tumbuh Kembang Anak dan The New England Journal of Medicine (2004), *Obesity and the Metabolic Syndrome in Childhood and Adolescent*.

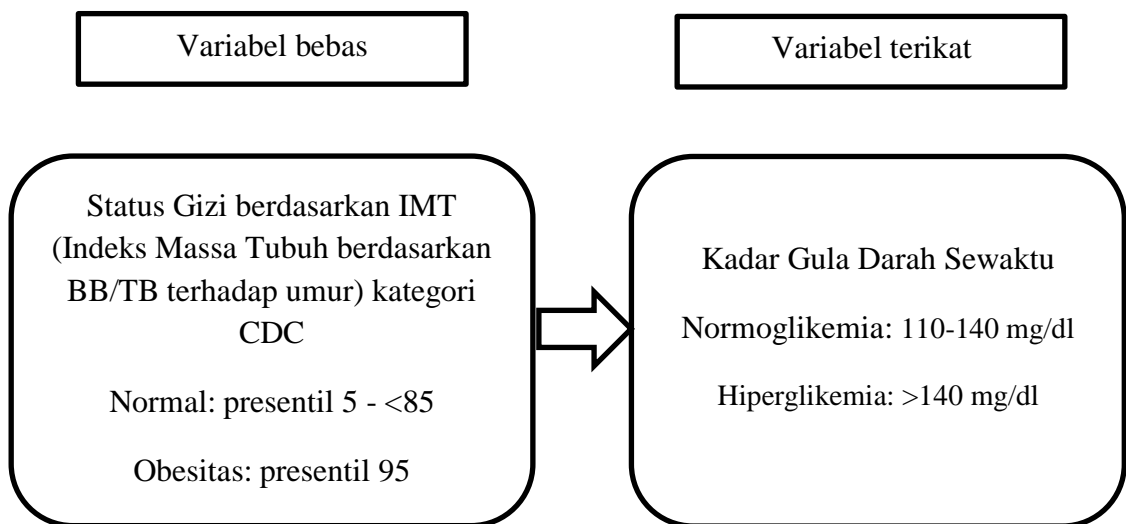
BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Konsep Pemikiran Variabel Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan status gizi terhadap kadar gula darah sewaktu pada anak Madrasah Tsanawiyah yang ada di Kota Makassar. Penelitian ini menggunakan kerangka konsep dengan variabel kategorik yang terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel bebas terdiri dari IMT obesitas pada anak usia 13-15 tahun. Sedangkan yang menjadi variabel terikat adalah kadar gula darah sewaktu.

B. Variabel Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Definisi Operasional Variabel

1. Indeks Massa Tubuh didefinisikan sebagai berat badan/tinggi badan kwadrat (dalam kilogram per meter persegi), merupakan indeks yang paling berguna digunakan untuk skrining populasi remaja obesitas karena indeks ini berkorelasi secara bermakna dengan lemak subkutan maupun lemak tubuh total pada remaja, terutama mereka yang dengan proporsi terbesar lemak tubuh.⁵

Obese adalah kondisi berat tubuh yang diakibatkan oleh timbunan lemak yang berdasarkan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut WHO dalam CDC 2000 dengan nilai lebih dari 25 dan terletak pada persentil lebih dari 95,00 dari tabel pertumbuhan IMT-CDC. Data *antropometrik* Indeks Massa Tubuh yang diperoleh dari berat badan anak dibagi dengan berat badan ideal dari CDC dikali 100% . Hasilnya disimpulkan sesuai ambang batas tabel z-score Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak yang dikeluarkan oleh CDC. Anak dikategorikan Normal jika nilai % median 90-120 dan dikategorikan obesitas jika nilai ambang batas >120. Bagi sampel yang terkena obesitas diberikan skor 1 (satu) sedangkan yang normal diberikan skor 0 (nol).

2. Kadar glukosa darah merupakan tingkat konsentrasi gula dalam darah yang dinyatakan dalam satuan mg/dl. Pada penelitian ini menggunakan kadar glukosa darah sewaktu, yaitu kadar glukosa di dalam darah yang diukur sewaktu-waktu tanpa adanya puasa atau memperhatikan waktu

makan terakhir. Kadar glukosa darah sewaktu dinyatakan normal antara 110-140 mg/dl.¹⁹

Kadar glukosa darah normal pada seseorang yang tidak makan dalam waktu tiga atau empat jam terakhir adalah sekitar 90 mg/dl. Setelah mengkonsumsi makanan yang mengandung banyak karbohidrat sekalipun, kadar ini jarang melebihi 140 mg/dl.¹⁹

Bagi sampel yang hiperglikemia diberi skor 1 (satu) sedangkan yang normal diberikan skor 0 (nol).

Variabel Dependen

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil	Skala
Status Gizi	Status Gizi seseorang berdasarkan IMT sesuai pengukuran BB dan TB.	IMT/U- tabel Z- score	Timbangan badan dan alat ukur antropometer	0=Normal 1=Obes	Nominal

Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) kategori CDC	Gizi buruk	70
	Gizi kurang	70-90
	Normal	>90
	<i>Overweight</i>	>110
	Obesitas	>120

Variabel Independen

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil	Skala
Kadar Gula Darah Sewaktu	Kadar gula dalam darah sewaktu-waktu tanpa adanya puasa dan tidak memperhatikan waktu terakhir makan.	GDS	Glukometer	0 = Normoglikemia 1 = Hiperglikemia	Ordinal

C. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan sebagai jawaban sementara dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis null (H₀): tidak terdapat hubungan antara status gizi terhadap kadar gula darah sewaktu pada anak remaja usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar.

Hipotesis alternatif (H_a) : terdapat hubungan antara status gizi terhadap kadar gula darah sewaktu pada anak usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MTsN 1 Kota Makassar yang dilaksanakan mulai bulan Juni sampai bulan November 2017. Adapun penelitian ini dilakukan pada anak usia 13-15 tahun yang telah diukur berat badan dan tinggi badan untuk menentukan status gizi dan diukur kadar gula darah sewaktunya.

B. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan dengan metode *observational analitik* pendekatan *cross-sectional*, dimana pengumpulan data dilakukan satu waktu dan satu kali, tidak ada follow up dan data disajikan dalam kategorik-numerik.

C. Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi dan sampel penelitian

a. Populasi target

Jumlah populasi target adalah siswa MTsN 1 Kota Makassar kelas VII-IX pada Bulan Juni sampai November 2017.

b. Populasi terjangkau

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah populasi target yang dibatasi oleh tempat dan waktu, serta dapat dijangkau oleh peneliti pada anak remaja di MTsN 1 Kota Makassar.

c. Sampel

Teknik sampling penelitian yaitu *Purposive sampling*, dimana sampel dipilih mewakili tiga kelas, yaitu kelas VII-IX pada MTs.

Adapun kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, yaitu:

(1) Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi untuk penelitian ini adalah siswa yang hadir dan bersedia menjadi sampel penelitian saat pengambilan sampel dilaksanakan.

(2) Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi ini adalah siswa dengan kontraindikasi dilakukan pengambilan darah (Hemofilia), dan terdapat penyakit penyerta lainnya.

d. Besar Sampel dan Rumus Besar Sampel

Menggunakan rumus:

$$n_1 = n_2 = \frac{(z_\alpha \sqrt{2PQ} + z_\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Kesalahan tipe I = 5%, hipotesis dua arah, $Z_\alpha = 1,960$ untuk $\alpha = 0,05$

Kesalahan tipe II = 20%, maka $Z_\beta = 0,842$ untuk $\beta = 0,20$

$P_2 =$ Proporsi pajanan pada kelompok kasus sebesar 0,025

$$P_1 = P_2 + 0,2 = 0,025 + 0,20 = 0,225$$

$$Q_2 = 1 - P_2 (1-0,025) = 0,975$$

$$Q_1 = (1-P_1) = (1- 0,225) = 0,775$$

$P_1-P_2 =$ selisih proporsi pajanan yang dianggap bermakna, ditetapkan sebesar $0,225 - 0,025 = 0,20$

$$P = \text{Proporsi total} = (P_1 + P_2)/2 = (0,225 + 0,025)/2 = 0,125$$

$$Q = (1 - P) = (1 - 0,125) = 0,875$$

$$n_1 = n_2 = \frac{(z_\alpha\sqrt{2PQ} + z_\beta\sqrt{P_1Q_1+P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$n_1 = n_2 = \frac{(1,960\sqrt{2 \cdot 0,125 \cdot 0,875} + 0,842\sqrt{0,225 \cdot 0,775 + 0,025 \cdot 0,975})^2}{(0,225 - 0,025)^2}$$

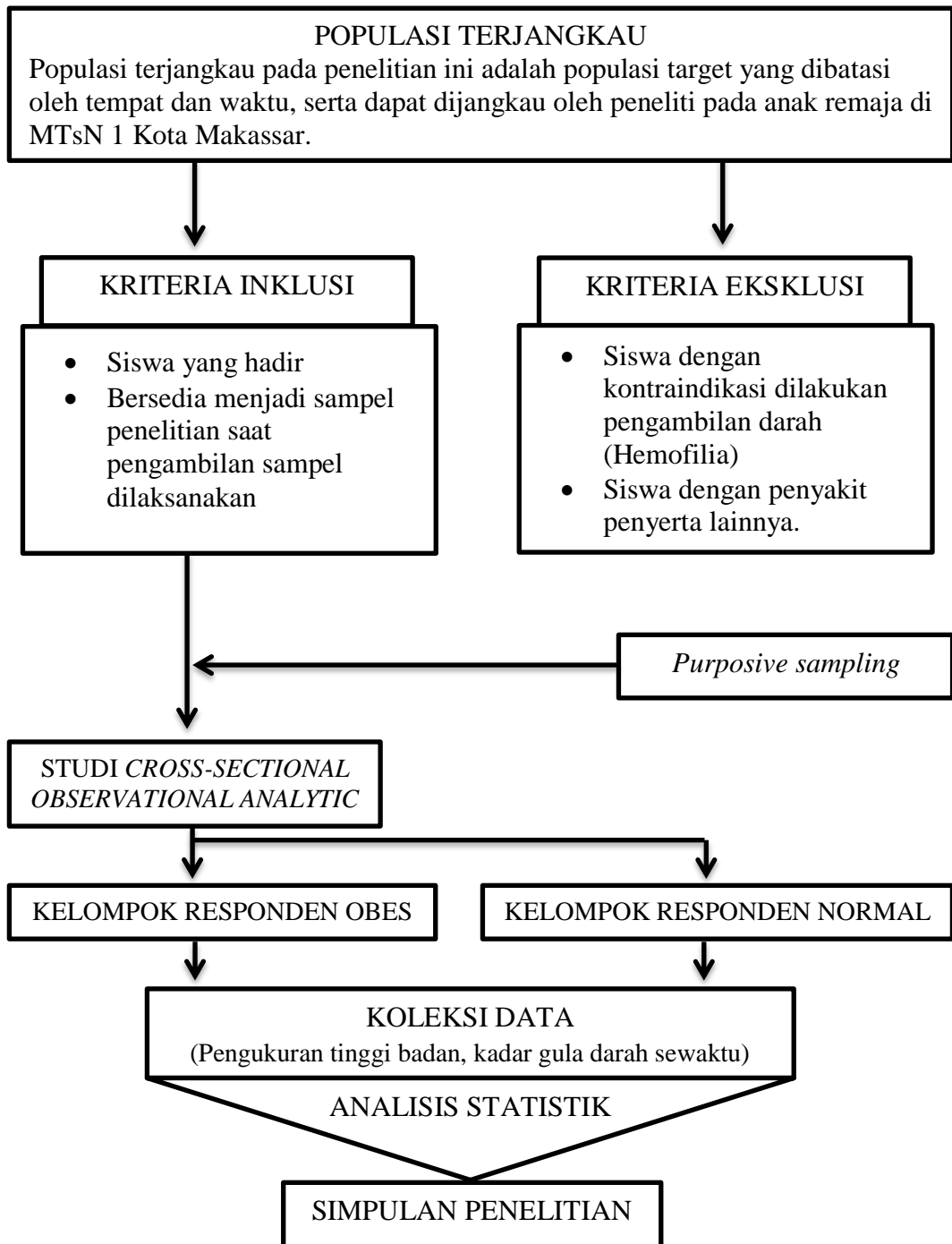
$$n_1 = n_2 = \frac{(1,960\sqrt{0,22} + 0,842\sqrt{0,19})^2}{(0,2)^2}$$

$$n_1 = n_2 = 42$$

Besar sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini yakni 42 orang, yang terdiri dari kelompok obesitas dan non obesitas.

D. Teknik Pengumpulan Data

Alur penelitian:



Gambar 4.1 Alur Penelitian

E. Teknik Analisis Data

1. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini, metode analisis data dilakukan dalam 2 tahap, yaitu :

a. Analisis Univariat

Analisa univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik dari variabel independen dan dependen. Keseluruhan data yang ada dalam kuesioner diolah dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk melihat kemungkinan hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dengan menggunakan analisis *uji chi square*. Melalui uji statistic *chi square* akan diperoleh nilai p , dimana dalam peneletian ini digunakan tingkat kemaknaan sebesar 0,05. Penelitian dikatakan bermakna jika mempunyai nilai $p \leq 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima dan dikatakan tidak bermakna jika mempunyai nilai $p > 0,05$ yang berarti H_0 diterima dan H_a ditolak.

2. Pengolahan Data

Untuk pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan komputer, melalui tahapan sebagai berikut :

a. *Editing* (penyuntingan data)

Pada tahap ini dilakukan pengecekan data sekunder untuk melihat kelengkapan jawaban, kejelasan dan kesesuaian dengan pertanyaan dalam penelitian.

b. *Coding* (Pengkodean data)

Setelah proses editing dianggap cukup maka proses selanjutnya adalah coding. Dalam proses ini akan dilakukan pengklasifikasian jawaban dengan memberi kode-kode untuk mempermudah proses pengolahan data.

c. *Entry* (*Peng-inputan data*)

Pada tahap ini dilakukan pemasukan data-data yang sudah dikumpulkan kedalam program komputer untuk proses analisis.

d. *Cleaning* (pembersihan data)

Pada tahap ini dilakukan proses pembersihan data untuk mengidentifikasi dan menghindari kesalahan sebelum data di analisa. Proses *cleaning* diawali dengan menghilangkan data yang tidak lengkap dan data yang mempunyai nilai ekstrim seperti data anak dengan IMT/U.

F. Aspek Etika Penelitian

Sebelum penelitian dimulai, peneliti harus mendapatkan persetujuan dari subjek penelitian setelah yang bersangkutan mendapatkan penjelasan dari peneliti dan menyetujui *informed consent*.

BAB V

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum Populasi/Sampel

Telah dilakukan penelitian tentang Hubungan Status Gizi terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu pada Anak Remaja Usia 13-15 Tahun di MTsN 1 Kota Makassar pada tanggal 30 Oktober 2017 sampai dengan 30 November 2017.

Subyek penelitian atau sampel yang dibutuhkan yakni anak usia 13 sampai 15 tahun yang bersekolah di MTsN 1 Kota Makassar. Banyaknya sampel yang dibutuhkan adalah 42 anak sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Banyaknya anak dibutuhkan sesuai hasil yang didapatkan pada rumus sampel besar.

Data yang dikumpulkan melalui hasil pemeriksaan berat badan, tinggi badan dan kadar gula darah sewaktu. Setelah data terkumpul, selanjutnya data tersebut disusun dalam tabel induk (*master table*) dengan menggunakan program komputerisasi yaitu Microsoft Excel. Dari tabel induk tersebutlah kemudian data dipindahkan dan diolah menggunakan program SPSS 16 dan kemudian disajikan dalam bentuk table frekuensi maupun tabel silang (*cross table*).

B. Analisis Hasil

1. Identitas Responden

Tabel 5.1 Karakteristik Responden

	Jumlah (n)	Min-Maks	Rerata
Usia			
• 13 Tahun	26		
• 14 Tahun	9		
• 15 Tahun	7		
Jenis Kelamin			
• Laki-laki	16		
• Perempuan	26		
IMT (kg/m ²)		14,56-42,25	23,78
TB (m)		1,25-1,76	1,56
BB (kg)		40-125	58,57
GDS (mg/dl)		57-294	114,52

Sumber : Data Primer 2017

Tabel 5.1 di atas menggambarkan tentang identitas dari 42 responden penelitian. Karakteristik usia pada penelitian ini yaitu sebanyak 26 orang (61,90%) berusia 13 tahun, 9 orang (21,43%) berusia 14 tahun dan 7 orang (16,67%) berusia 15 tahun.

Karakteristik jenis kelamin, responden terbanyak berjenis kelamin perempuan sebanyak 26 orang (61,90%) dan jenis kelamin laki-laki sebanyak 16 orang (38,09%).

Karakteristik Indeks Massa Tubuh (IMT) diperoleh nilai minimal yaitu 14,56 kg/m² dengan IMT maksimal 42,25 kg/m² dengan rerata 23,78 kg/m². Data

Tinggi Badan (TB) diperoleh TB minimal yaitu 1,25 m dan yang maksimal 1,76 m dengan rerata 1,56 m. Adapun Berat Badan (BB) minimal yaitu 40 kg dan maksimal yaitu 125 kg dengan rerata 58,57 kg.

Data hasil pemeriksaan gula darah sewaktu (GDS) diperoleh minimal GDS 57 mg/dl dan maksimal 294 mg/dl dengan rerata 114,52 mg/dl.

2. Analisis Univariat

Tabel 5.2 Status Gizi

Kriteria	Jumlah (n)	Persentase(%)
Normal	25	59,5
Obesitas	17	40,5
Total	42	100

Sumber : *Data Primer 2017*

Tabel 5.2 di atas menggambarkan status gizi responden. Dari 42 responden, diperoleh remaja yang mengalami obesitas berjumlah 17 orang (40,5%) dan yang normal berjumlah 25 orang (59,5%).

Tabel 5.3 Gula Darah Sewaktu

Kriteria	Jumlah (n)	Persentase(%)
Normal	29	69
Meningkat	13	31
Total	42	100

Sumber : *Data Primer 2017*

Tabel di atas menggambarkan hasil pengukuran kadar gula darah sewaktu (GDS). Dari 42 responden, diperoleh remaja yang meningkat GDS (>140 mg/dl) berjumlah 13 orang (31%) dan GDS normal (\leq 140 mg/dl) sebanyak 29 orang (69%).

3. Analisis Bivariat

Tabel 5.4 Hubungan Status Gizi Remaja dengan Kadar Gula Darah Sewaktu

Status Gizi	Gula Darah Sewaktu				Total		P	OR (Min-Max)
	Hiperglikemia		Normoglikemia		Jumlah (n)	Persentase (%)		
	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)				
Obesitas	10	76,93	7	24,14	17	40,48	0.001	10,476 (2,234-49,128)
Normal	3	23,07	22	75,86	25	59,52		
Total	13	100	29	100	42	100		

Sumber : Data Primer 2017

Tabel 5.4 di atas menggambarkan hubungan status gizi remaja dengan kadar gula darah sewaktu. Diperoleh dari 25 orang yang status gizi normal, 3 orang (23,07%) masuk kategori dengan GDS meningkat dan sisanya sebanyak 22 orang (75,86%) dengan kategori normal. Sedangkan dari 17 orang yang obesitas terdapat 10 orang (76,93%) dengan GDS meningkat dan 7 orang (24,14%) dengan GDS normal.

Hasil uji statistik dengan menggunakan uji Chi-square, untuk hubungan antara status gizi dengan kadar gula darah sewaktu didapatkan nilai *p value* = 0.001 ($p = < 0.05$). Secara statistik dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan

antara status gizi dengan kadar gula darah sewaktu, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Berarti terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi dengan kadar gula darah sewaktu pada remaja. Nilai *Odds Ratio* (OR) adalah 10,476 (2,234-49,128) yang artinya remaja dengan status gizi obesitas, 10 kali cenderung memiliki kadar gula darah sewaktu meningkat dibandingkan dengan remaja dengan status gizi normal.

BAB VI

PEMBAHASAN

A. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian diatas, memberikan informasi bahwa status gizi anak yang normal mengurangi resiko terjadi peningkatan kadar gula darah sewaktu. Sedangkan anak yang cenderung dengan status gizi obesitas memiliki gula darah sewaktu yang meningkat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Miftahul Adnan (2013) bahwa semakin tinggi nilai IMT semakin tinggi pula kadar gula darahnya.²⁹

Kegemukan merupakan faktor predisposisi timbulnya peningkatan kadar gula darah. Hal ini dikarenakan beberapa hal yaitu, sel-sel beta pulau Langerhans menjadi kurang peka terhadap rangsangan atau akibat naiknya kadar gula darah dan kegemukan juga menekan jumlah reseptor insulin pada sel-sel seluruh tubuh. Kelebihan jaringan lemak (obesitas) merupakan keadaan yang sering dikaitkan dengan resistensi insulin dan diabetes.¹⁹

Orang yang mengalami kelebihan berat badan, kadar leptin dalam tubuh akan meningkat. Leptin adalah hormon yang berhubungan dengan gen obesitas. Leptin berperan dalam hypothalamus untuk mengatur tingkat lemak tubuh, kemampuan untuk membakar lemak menjadi energi, dan rasa kenyang. Kadar leptin dalam plasma meningkat dengan meningkatnya berat badan. Peran leptin terhadap terjadinya resistensi insulin yaitu dengan menghambat

fosforilasi insulin receptor substrate-1 (IRS). IRS mengangkut glukosa dalam darah yang nantinya akan digunakan oleh sel dalam tubuh sebagai energi. Dengan terjadinya peningkatan kadar leptin dalam plasma maka leptin akan menghambat *fosforilasi insulin reseptor substrate-1* yang akibatnya dapat menghambat ambilan glukosa sehingga meningkatkan kadar gula dalam darah. Obesitas berhubungan dengan gangguan sensitivitas insulin, tidak hanya pada orang dewasa namun juga pada anak-anak. Jaringan lemak, khususnya jaringan lemak viseral adalah organ sekretorik aktif dalam meregulasi system endokrin, contohnya adiponektin yang mengontrol sensitivitas insulin. Meskipun adiponektin di sekresi oleh jaringan lemak namun konsentrasinya menurun pada orang gemuk. Sebagai efek penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin, tubuh mengkompensasi dengan meningkatkan konsentrasi insulin plasma (hiperinsulinemia). Seiring dengan berjalannya waktu sel-sel dalam tubuh menjadi tidak peka lagi terhadap insulin akibat paparan terus-menerus. Kondisi ini dikenal sebagai resistensi insulin.¹⁹

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan penelitian. Beberapa keterbatasan penelitian yang dihadapi peneliti diantaranya yaitu desain penelitian ini adalah *cross sectional* artinya seluruh variabel yang diteliti baik variabel dependen maupun variabel independen dikumpulkan dalam satu waktu. Selain itu, penelitian ini menggunakan data primer dengan hasil pengukuran indeks massa tubuh dan kadar gula darah sewaktu yang pada saat

pengumpulan data terhadap responden yang tidak berkenan dilakukan pemeriksaan dengan alasan privasi.

BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar gula darah sewaktu pada anak remaja usia 13-15 tahun di MTsN 1 Kota Makassar. Anak dengan IMT tinggi (obesitas) memiliki kecenderungan peningkatan kadar gula darah sewaktu dibandingkan dengan anak dengan IMT normal.

B. Saran

1. Untuk Masyarakat

Pemeriksaan rutin indeks massa tubuh pada remaja yang merupakan langkah awal pencegahan terjadinya risiko obesitas. Program olahraga yang baik, benar, teratur dan terukur membantu menstabilkan kadar gula darah, mengurangi kebutuhan insulin dan obat-obatan serta memelihara berat badan.

2. Untuk Petugas Kesehatan

Petugas kesehatan diharapkan dapat meningkatkan penyuluhan dan promosi tentang obesitas dan pencegahannya melalui metode dan media yang sesuai dengan sasaran.

3. Untuk Peneliti Selanjutnya

Penelitian selanjutnya sebaiknya ditindaklanjuti dengan menambah faktor-faktor di luar penelitian ini yang dapat mempengaruhi status gizi dan kadar gula darah sewaktu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bray GA. Obesitas. Dalam: Agnes K, Mandera LL, Sadikin V, editor (penyunting). Endokrinologi Dasar & Klinik. Edisi ke-4. Jakarta: EGC; 1998. hlm. 886-96.
2. Seidell JC, Visscher TL. Aspek Kesehatan Masyarakat pada Gizi Lebih. Dalam: Widyastuti P, Hardiyanti EA, editor (Penyunting). Gizi Kesehatan Masyarakat. Jakarta: EGC; 2008. hlm.203-5.
3. World Health Organization. *Obesity*. Sumber: <http://www.who.int/topics/obesity/en/> ; 2014. (diakses tanggal 7 Juli 2017)
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Riskesdas 2007. Sumber: <http://www.litbang.depkes.go.id/> ; 2007. (diakses tanggal 7 Juli 2017)
5. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Riskesdas 2013. Sumber: <http://www.litbang.depkes.go.id/> ; 2013. (diakses tanggal 7 Juli 2017)
6. Sudoyo A, W. DKK. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam jilid 3 edisi 5. Jakarta: Interna Publishing; 2009.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan Obesitas pada Anak Sekolah. Sumber:<http://gizi.depkes.go.id/download/Pedoman%20Gizi/Obesitas.pdf/> ; 2012. (diakses tanggal 7 Juli 2017)
8. Karina K, Fatimawali, Kepel B. Prevalensi obesitas pada remaja di Kabupaten Minahasa. Sumber : <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/5488/5014/> ; 2013. (diakses tanggal 7 Juli 2017)
9. Adityawarman. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Komposisi Tubuh pada Remaja. <http://eprints.undip.ac.id/22215/1/Aditya.pdf/> ; 2007. (diakses tanggal 7 juli 2017)

10. Clare-salzler MJ, Crawford JM, Kumar V. Pankreas. Dalam: Hartanto H, Darmaniah N, Wulandari N, editor (penyunting). Buku Ajar Patologi Robbins. Edisi ke-7. Jakarta: EGC; 2007.
11. Arvin B.A. Ilmu Kesehatan Anak. Jakarta: EGC; 2012.
12. The New England Journal of Medicine. *Childhood obesity, Other Cardiovascular Risk Factors, and Premature Death*. Sumber: <http://nejm.org.com/> ; 2010. (diakses tanggal 27 Juli 2017)
13. Arisman. Obesitas, Diabetes mellitus, & Dislipidemia. Mahode AA, Astuti NZ, editor. Jakarta: EGC; 2011. p. 162-5.
14. Asil, E et al. Factors That Affect Body Mass Index of Adults. *Pakistan Journal of Nutrition* 2014; 13 (5): 255-260.
15. Keke, L.M et al. *Body Mass Index and Childhood Obesity Classification Systems: A comparison of the French, International Obesity Task Force (IOTF) and World Health Organization (WHO) references*. Elsevier Masson; 2015.
16. Centre of Disease Control and Prevention. *About BMI for Children and Teens*. Sumber: <http://www.cdc.gov/html>; 2014 (diakses tanggal 27 Juli 2017)
17. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak. 2010. (diunduh pada tanggal 27 Juli 2017)
18. Geneva, Switzerland: The WHO Document Production Services.CDC.gov [internet]. USA Government. [updated: 15 mei 2015; cited 27 juli 2017] Available from: https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html
19. Guyton, Arthur C. Hall, John E. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 12. Jakarta: EGC; 2014.
20. Barret, et al.,. *Ganong Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 22. Jakarta: EGC; 2008.
21. Sherwood, Lauralee. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Edisi 8. Jakarta: EGC; 2014.

22. Flier, J.S & Flier, E. M. Obesity. *In*: Kasper, D.L., Fauci, A.S., Longo, D.L., Braunwald, E., Hauser, S.L., & Jameson, J. L. *Harrison's Principle of Internal Medicine*. New York: McGraw-Hill; 2007.
23. Isselbacher, *et al.* Harrison Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam. Edisi 13. Jakarta: EGC; 1998.
24. Murray R.K. Biokimia Harper. Jakarta: EGC; 2009.
25. Agarwal G.R. *Textbook of Biochemistry*. India: Krishna Prakashan Media; 2007.
26. Davidson K.J. *Clinical Diabetes Mellitus*. New York: Medical; 2004.
27. Price SA. Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-proses Penyakit. Jakarta: EGC; 2005.
28. Ikatan Dokter Anak Indonesia. *Adolescent Nutrition: Are They Specific?*. Sumber: <http://www.idai.or.id/artikel/seputar-kesehatan-anak/adolescent-nutrition-are-they-specific> ; 2013 (diakses tanggal 27 Juli 2017)
29. Miftahul Adnan. Hubungan IMT dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang. 2013.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 (INFORMED CONSENT)



FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

INFORMED CONSENT

SURAT PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Tanggal Lahir :

Umur :

Setelah mendapatkan penjelasan tentang maksud dan tujuan, serta menyadari manfaat penelitian yang berjudul **“HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU PADA REMAJA USIA 13-15 TAHUN DI MTsN MODEL KOTA MAKASSAR TAHUN 2017”** bersedia diikutsertakan dalam penelitian di atas dengan catatan bila terdapat efek atau suatu waktu merasa dirugikan, berhak membatalkan persetujuan ini serta berhak mengundurkan diri.

Makassar, 2017

Mengetahui

Yang menyetujui

Peneliti

Peserta

LAMPIRAN 2 (HASIL PEMERIKSAAN)



**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR**

HASIL PEMERIKSAAN

NO. RESPONDEN :

NAMA :

TANGGAL LAHIR :

UMUR :

JENIS KELAMIN :

ALAMAT :

BERAT BADAN : kg

TINGGI BADAN : cm = m

IMT/U : kg/m^2

GDS : mg/dL

Makassar,

2017

Pemeriksa

LAMPIRAN 3 (TABEL SPSS)

Crosstabs

Notes			
Output Created			22-Dec-2017 07:25:27
Comments			
Input	Active Dataset	DataSet0	
	Filter	<none>	
	Weight	<none>	
	Split File	<none>	
	N of Rows in Working Data File		42
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.	
	Cases Used	Statistics for each table are based on all the cases with valid data in the specified range(s) for all variables in each table.	
Syntax		CROSSTABS /TABLES=IMT BY GDS /FORMAT=AVALUE TABLES /STATISTICS=CHISQ /CELLS=COUNT EXPECTED ROW COLUMN TOTAL /COUNT ROUND CELL.	
Resources	Processor Time		00:00:00.094
	Elapsed Time		00:00:00.047
	Dimensions Requested		2
	Cells Available		131071

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
IMT * GDS	42	100.0%	0	.0%	42	100.0%

IMT * GDS Crosstabulation

			GDS		Total
			HIPERGLIKEMIA	NORMOGLIKEMI A	
IMT	NORMAL	Count	3	22	25
		Expected Count	7.7	17.3	25.0
		% within IMT	12.0%	88.0%	100.0%
		% within GDS	23.1%	75.9%	59.5%
		% of Total	7.1%	52.4%	59.5%
	OBESITAS	Count	10	7	17
		Expected Count	5.3	11.7	17.0
		% within IMT	58.8%	41.2%	100.0%
		% within GDS	76.9%	24.1%	40.5%
		% of Total	23.8%	16.7%	40.5%
Total	Count	13	29	42	
	Expected Count	13.0	29.0	42.0	
	% within IMT	31.0%	69.0%	100.0%	
	% within GDS	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	31.0%	69.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	10.381 ^a	1	.001		
Continuity Correction ^b	8.305	1	.004		
Likelihood Ratio	10.591	1	.001		
Fisher's Exact Test				.002	.002
N of Valid Cases ^b	42				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.26.

b. Computed only for a 2x2 table

kode * kode Crosstabulation

		kode		Total
		0	1	
1	Expected Count	5.3	11.7	17.0
	% within kode	58.8%	41.2%	100.0%
	% within kode	76.9%	24.1%	40.5%
	% of Total	23.8%	16.7%	40.5%
	Count	<5	22	25
	Expected Count	7.7	17.3	25.0
	% within kode	n<5	88.0%	100.0%
	% within kode	n<5	75.9%	59.5%
	% of Total	n<5	52.4%	59.5%
	Count	13	29	42
	Expected Count	13.0	29.0	42.0
	Total	% within kode	31.0%	69.0%
	% within kode	100.0%	100.0%	100.0%
	% of Total	31.0%	69.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)

Pearson Chi-Square	10.381 ^a	1	.001		
Continuity Correction ^b	8.305	1	.004		
Likelihood Ratio	10.591	1	.001		
Fisher's Exact Test				.002	.002
Linear-by-Linear Association	10.134	1	.001		
N of Valid Cases	42				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.26.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate			
	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kode (0 / 1)	10.476	2.234	49.128
For cohort kode = 0	2.137	1.189	3.841
For cohort kode = 1	.204	.066	.634
N of Valid Cases	42		



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Tlp. (0411) 866 972, 840199 Fax (0411) 840 211, Makassar

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Nomor : 442 /05/C.4-VI/IX/38/2017
Lampiran : -
Hal : **Permohonan Izin Penelitian**

Kepada Yth,
Gubernur Tingkat I
c.q. Kepala UPT P2T,BKPMMD
Prov. Sulawesi Selatan

Di -
Makassar

Sehubungan rencana penelitian dalam rangka penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat penyelesaian studi mahasiswa pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar tersebut di bawah ini :

Nama : Faisyah Febyola
Stambuk : 10542 0570 14
Jurusan : Pendidikan Dokter

Mohon untuk dapat diizinkan mengadakan penelitian di **MTsN Model Kota Makassar** sekaligus pengambilan data dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul ;

“Hubungan Status Gizi Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Anak Remaja Usia 13-15 Tahun Di Mtsn Model Kota Makassar Tahun 2017.

Demikian permohonan kami, atas segala bantuan dan kerjasama yang baik diucapkan banyak terima kasih.

Makassar, 08 Muharram 1439 H
28 September 2017 M

Dekan,
c.q. Wakil Dekan I,

dr. Ummu Kalzum Malik
NBM : 1085 575



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA

KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA MAKASSAR

Jalan Rappocini Raya No.223 Telp. (0411) 453572, 424137

Email : kemenagkotamakassar@gmail.com

Kota Makassar – KodePos90222

Nomor : B-6056 /KK.21.12/1/TL.00/11/2017
Perihal : Izin Penelitian.

Makassar, 14-11-2017

Kepada Yth.
Kepala MTsN 1 Makassar
Di –
Makassar

Assalamu Alaikum Wr.Wb

Berdasarkan Surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Prov. Sul-Sel nomor : 15970/S.01P/P2T/11/2017 tertanggal 09 November 2017 perihal Permohonan Izin Penelitian, maka bersama ini disampaikan kepada Saudara bahwa :

Nama : Faisyah Febiola
No. Pokok : 10542057014
Program Studi : Pend. Dokter
Pekerjaan : Mahasiswa (S1)
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar
Judul : " HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU PADA ANAK REMAJA USIA 13-15 TAHUN DI MTsN 1 KOTA MAKASSAR TAHUN 2017 "

Bermaksud mengadakan penelitian pada Madrasah yang Saudara pimpin dalam rangka penyusunan SKRIPSI sesuai dengan judul di atas yang akan dilaksanakan dari tanggal 18 November 2017 s/d 30 Desember 2017 .

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Mentaati semua peraturan perundang-undangan yang berlaku ;
2. Menyerahkan 1 (Satu) eksemplar copy hasil penelitian kepada Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Makassar ;
3. Surat izin ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat izin ini tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka harap diberikan bantuan dan fasilitas sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam

An. Kepala,
Ka. Sub. Bag. Tata Usaha



Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Prov. Sul - Sel di Makassar;
2. Dekan Fak. Kedokteran UNISMUH Makassar di Makassar;
3. Mahasiswa yang bersangkutan di Makassar.



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

Nomor : 15970/S.01P/P2T/11/2017
Lampiran :
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Makassar

di-
Tempat

Berdasarkan surat Dekan Fak. Kedokteran UNISMUH Makassar Nomor : 519/Izn-05/C.4-VIII/IX/38/2017 tanggal 25 Oktober 2017 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **FAISYAH FEBIOLA**
Nomor Pokok : 10542057014
Program Studi : Pend. Dokter
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

" HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU PADA ANAK REMAJA USIA 13-15 TAHUN DI MTSN MODEL KOTA MAKASSAR TAHUN 2017 "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **18 November s/d 30 Desember 2017**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada tanggal : 09 November 2017

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU
PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

A. M. YAMIN, SE., MS.

Pangkat : Pembina Utama Madya
Nip : 19610513 199002 1 002

Tembusan Yth

1. Dekan Fak. Kedokteran UNISMUH Makassar di Makassar,
2. Peringgal.

