

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN C – REAKTIVE PROTEIN (CRP) PADA
MAHASISWA MAHASISWI YANG OBESITAS DI
POLTEKES JURUSAN ANALIS
KESEHATAN MEDAN**



**MEGAWATI SIMANULLANG
P07534015073**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2018**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN C – REAKTIVE PROTEIN (CRP) PADA
MAHASISWA MAHASISWI YANG OBESITAS DI
POLTEKKES JURUSAN ANALIS
KESEHATAN MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



**MEGAWATI SIMANULLANG
P07534015073**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : GAMBARAN C-REAKTIVE PROTEIN (CRP) PADA
MAHASISWA MAHASISWI YANG OBESITAS DI
POLTEKKES JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN**

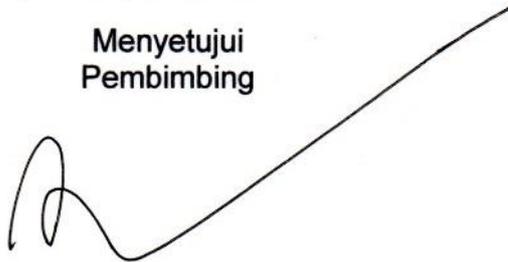
NAMA : MEGAWATI SIMANULLANG

NIM : P07534015073

Telah Diterima Dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan, 03 Juli 2018

Menyetujui
Pembimbing



Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes

NIP. 19660321 198503 2 001

 Mengetahui
PLT Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Nelma, S.Si, M.Kes

NIP. 196215104 198403 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN (CRP) PADA
MAHASISWA MAHASISWI YANG OBESITAS DI
POLTEKKES JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN**

NAMA : MEGAWATI SIMANULLANG

NIM : P07534015073

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan 03 Juli 2018

Penguji I



Mardan Ginting, S.Si, M.Kes
NIP. 19600512 198112 1 002

Penguji II



Drs. Ismajadi, M.Si
NIP. 19540818 198503 1 003

Ketua Penguji



Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes
NIP. 19660321 198503 2 001

**PLT Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Nelma, S.Si, M.Kes
NIP. 196215104 198403 2 001

PERNYATAAN

GAMBARAN *C-REACTIVE PROTEIN* (CRP) PADA MAHASISWA MAHASISWI YANG OBESITAS DI POLTEKKES JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut daftar pustaka.

Medan, Juli 2018

**Megawati Simanullang
P07534015073**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
DEPARTMENT OF HEALTH ANALYST
KTI, JULY 2018**

MEGAWATI SIMANULLANG

**DESCRIPTION OF *C-REACTIVE PROTEIN* (CRP) ON OBESITY
STUDENT IN POLTEKKES DEPARTMENT OF HEALTH ANALYST
MEDAN**

ix + 27 Pages, 5 Tables, 2 Pictures, 6 Attachments

ABSTRACT

Obesity is a multifactorial disease that occurs due to excessive accumulation of grease that can interfere with health. Body mass index is believed to be an indicator or describes the level of adipocytes in human body. Adipose Tissue in obese people produces proteins which causes inflammation. *C-Reactive Protein* is one of the test parameters that is used to detect inflammatory processes. Adipose Tissue in obese people can increase (proinflammatory) production such as IL-6 and TNF- α can include CRP, but if the body's metabolism has improved with the presence of IL-6 and TNF- α then CRP is not in production anymore.

This research uses an observational analytic design with descriptive survey method. The purpose of this research is to know *C-Reactive Protein* (CRP) on obesity student in Poltekkes Department of Health Analyst Medan. This research is being conducted from January to July 2018 which is held in Immunoserology Laboratory of Poltekkes Department of Health Analyst Medan. Sampling using Purposive Sampling method with Inclusion and Exclusion criteria. Data collection using questionnaires, IC (Informed Consent), anthropometric measurements and collection of blood specimens. The examination method used is qualitative method that is Latex Agglutination Method.

The results of research from 30 samples there are 12 (40%) samples indicating positive agglutination results and 18 (60%) samples indicating negative agglutination result. It can be concluded that obesity is one of the risk factors for increasing of CRP.

Keywords : Obesity, BMI, IL-6, TNF- α , CRP
Reading List : 19 (2004 – 2017)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, JULY 2018**

MEGAWATI SIMANULLANG

**GAMBARAN C – REAKTIVE PROTEIN (CRP) PADA MAHASISWA
MAHASISWI YANG OBESITAS DI POLTEKKES JURUSAN ANALIS
KESEHATAN MEDAN**

ix + 27 Halaman, 5 Tabel, 2 Gambar, 6 Lampiran

ABSTRAK

Obesitas merupakan suatu penyakit multifaktorial yang terjadi akibat akumulasi lemak berlebihan sehingga dapat mengganggu kesehatan. Indeks Massa Tubuh dipercayai dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar adiposit dalam tubuh manusia. Jaringan adiposa pada penderita obesitas menghasilkan protein-protein yang menyebabkan adanya inflamasi. *C-Reactive Protein* merupakan salah satu parameter uji yang dipakai untuk mendeteksi proses inflamasi. Jaringan adiposa pada penderita obesitas dapat meningkatkan produksi (proinflammatory) seperti IL-6 dan TNF- α dapat menginduksi CRP, akan tetapi jika metabolisme tubuh sudah membaik dengan adanya IL-6 dan TNF- α maka CRP tidak di produksi lagi.

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan metode survei deskriptif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui *C-Reactive Protein* (CRP) pada Mahasiswa/i Obesitas di Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari sampai Juli 2018 yang diadakan di Laboratorium Imunoserologi Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan. Pengambilan sampel menggunakan metode *Purposive Sampling* dengan kriteria Inklusi dan Eksklusi. Pengumpulan data menggunakan kuesioner, IC (Informed Consent), pengukuran antropometri dan pengambilan spesimen darah. Metode pemeriksaan yang digunakan ialah Metode Kualitatif yaitu Latex Aglutinasi.

Hasil penelitian dari 30 total sampel terdapat 12 (40%) sampel menunjukkan hasil positif dan 18 (60%) sampel menunjukkan hasil negatif aglutinasi. Dapat disimpulkan bahwa obesitas merupakan salah satu faktor risiko terhadap peningkatan CRP.

Kata Kunci : Obesitas, IMT, IL-6, TNF- α , CRP
Daftar Bacaan : 19 (2004 – 2017)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Gambaran *C-Reactive Protein* (CRP) Pada Mahasiswa Mahasiswi Yang Obesitas Di Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan”**

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan D-III di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan. Dalam penyusunan proposal ini, penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan, bantuan, dan arahan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Analis Kesehatan.
2. Ibu Hj. Nelma Hasibuan, S.Si, M.Si selaku PLT ketua jurusan Analis Kesehatan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis agar dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ibu Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes selaku dosen pembimbing saya yang telah sabar dalam memberi dukungan, bimbingan serta arahan kepada penulis.
4. Bapak Mardan Ginting, S.Si, M.Kes selaku penguji I dan Bapak Drs. Ismajadi, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan arahan serta perbaikan dalam kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ayahanda Sabar Manullang dan Ibunda Rosma Sianturi yang selalu setia memberikan doa, dorongan, nasehat serta semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Semua abang dan kakak penulis Dr. Saroha Manullang, S.E., M.M, Saurdot Manullang, Lasrun Manullang, S.E., Jetro Manullang, S.E. (alm), Cristine Manullang, Dermawati Manullang, S.E., Lisky Jelita Manullang, dan Olifer Manullang yang telah banyak memberikan arahan, dorongan materi, semangat, nasehat serta motivasi dan

kepada Sepupu – sepupu saya tercinta yang turut memberikan arahan, masukan dan bantuan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Seluruh teman seperjuangan saya Jurusan Analis Kesehatan angkatan 2015 terkhususnya Kuluk-Kuluk Team, Teman satu bimbingan saya, dan Sahabat - Sahabat saya terkhusus alumni SMA Swasta ST.Petrus Sidikalang yang telah banyak memotivasi saya dan memberikan dukungan agar Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, baik dalam penyusunan maupun isinya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik maupun saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Medan, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.4.1. Bagi Peneliti	5
1.4.2. Bagi Institusi	5
1.4.3. Bagi Mahasiswa/i Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan	5
BAB II Pembahasan	6
2.1. Obesitas	6
2.1.1. Definisi Obesitas	6
2.1.2. Epidemiologi / Prevalensi	7
2.1.3. Faktor Penyebab Obesitas	8
2.1.4. Patogenesis	9
2.1.5. Indeks Massa Tubuh (IMT)	9
2.1.6. Dampak Klinis Obesitas	11
2.2. C- Reaktif Protein	11
2.2.1. Pengenalan CRP	11
2.2.2. Sintesis dan Struktur CRP	13
2.2.3. Fungsi Biologis CRP	14
2.2.4. Prinsip dan Metode Pemeriksaan	14
2.2.5. Hal-hal yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan CRP	16
2.3. Obesitas dan Inflamasi	16
2.4. Kerangka Konsep	18
2.5. Definisi Operasional	18
BAB III Metode Penelitian	19
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	19
3.2. Lokasi dan Waktu penelitian	19
3.2.1. Lokasi Penelitian	19
3.2.2. Waktu Penelitian	19
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	19
3.3.1. Populasi Penelitian	19

3.3.2. Sampel Penelitian	19
3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	20
3.4.1. Jenis Pengumpulan Data	20
3.4.2. Metode Pemeriksaan	20
3.4.3. Prinsip Pemeriksaan	20
3.4.4. Alat	21
3.4.5. Bahan dan Sampel	21
3.4.6. Reagensia	21
3.4.7. Prosedur kerja	21
3.4.8. Interpretasi Hasil	22
3.5. Pengolahan dan Analisa Data	22
BAB IV Hasil dan Pembahasan	23
4.1. Hasil Penelitian	23
4.2. Pembahasan	25
BAB V Simpulan dan Saran	27
5.1. Simpulan	27
5.2. Saran	27

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kategori Indeks Massa Tubuh	10
Gambar 2.2. Kerangka Konsep	18

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Simpulan Keterkaitan Gaya Hidup dan Obesitas	8
Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Berdasarkan Karakteristik Jenis Kelamin	23
Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Berdasarkan Umur	23
Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Berdasarkan Karakteristik Tempat Tinggal	24
Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Berdasarkan Karakteristik Status Obesitas Kelompok Kasus	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Etical Clearence

Lampiran 2 Persetujuan Menjadi Responden Informed Consent)

Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 4 Data Responden

Lampiran 5 Data Hasil Pemeriksaan

Lampiran 6 Jadwal Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Obesitas telah menjadi epidemi global, lebih dari 1 milyar orang dewasa mengalami berat badan lebih (*overweight*) dan 300 juta di antaranya penderita obesitas. Epidemi obesitas tidak hanya di negara maju, namun juga di negara berkembang. Bahkan peningkatan jumlah penderita obesitas cenderung lebih tinggi di negara berkembang. Sebanyak 11% laki-laki dan 15% perempuan berusia lebih dari 18 tahun mengalami obesitas pada tahun 2014. Peningkatan prevalensi *overweight* dan obesitas pada dewasa muda mengakibatkan peningkatan resiko Penyakit Kardivaskuler (PVK) pada usia subjek yang lebih muda. Hasil penelitian korelasi Lingkar pinggang dan kadar hsCRP serum memiliki korelasi positif bermakna pada seluruh subjek. Lingkar pinggang berperan 56,6% untuk kadar hsCRP serum. Korelasi pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan pada subjek perempuan. Lingkar pinggang berperan dalam menggambarkan status inflamasi dan resiko PVK pada subjek dewasa muda (Nur Aini Djunet, 2016).

Jumlah perumahan yang meningkat pesat menyebabkan anak-anak sulit mencari tempat bermain. Singkatnya, olahraga kini kian berkurang, sementara nafsu memakan santapan, terutama pangan yang berkadar lemak tinggi, justru meningkat. Namun, masalah obesitas sesungguhnya bukan terletak pada pola santap yang berlebihan, melainkan pada kesalahan memilih jenis santapan. Berkurangnya pergerakan fisik tidak lain didorong oleh kemandirian akibat kemajuan teknologi dan alat elektronik. Mulai dari dalam rumah hingga ke tempat kerja atau tempat rekreasi. Di samping itu, penggunaan robot dalam industri telah menggiring manusia untuk tidak mau bersusah payah. Banyak penelitian membuktikan bahwa prevalensi obesitas dan nilai indeks massa tubuh (*body mass index, BMI*) menyusut ketika olahraga (geliat fisik) digiatkan (Arisman, 2010).

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan yang sukar diatasi. Obesitas merupakan suatu penyakit multifaktorial, yang terjadi akibat akumulasi lemak berlebihan, sehingga dapat mengganggu kesehatan. Obesitas terjadi bila besar dan jumlah sel lemak bertambah pada tubuh seseorang. Bila seseorang bertambah berat badannya maka ukuran sel lemak akan bertambah besar dan kemudian jumlahnya bertambah banyak (Sugondo, 2010).

Penelitian yang dilakukan oleh Santi dkk pada subjek yang berjumlah 38 orang di SMAN 2 Semarang dengan prevalensi obesitas 7,9% dan prevalensi Sindrom Metabolik pada remaja obesitas 15,2% ditemukan hubungan bermakna antara densitas energi dengan lingkar pinggang. Dalam penelitian ini lingkar pinggang terbukti merupakan faktor risiko terhadap peningkatan kadar CRP. Densitas energi makanan tidak terbukti sebagai faktor risiko terhadap peningkatan CRP (Mayasari, 2014).

Di Indonesia Obesitas merupakan ancaman serius bagi pembangunan kesehatan karena dapat menimbulkan penyakit yang serius. Berdasarkan laporan gizi global atau *Global Nutrition Report* (2014), Indonesia termasuk ke dalam 17 negara yang memiliki 3 permasalahan gizi sekaligus, yaitu *stunting* (pendek), *wasting* (kurus), dan juga *overweight* (obesitas). Data riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2013, Secara nasional prevalensi obesitas di Indonesia sebanyak 18,4% (2007) lalu menurun kembali menjadi 17,9% (2010) dan meningkat kembali menjadi 19,6% (2013) (Depkes, 2015).

Dari hasil penelitian Anisa dkk skrining dilakukan pada 1002 remaja putri di SMP dan MTS Kecamatan Bangsri Kabupaten Jepara. Pada remaja putri *stunted* yang berjumlah 234 orang, 28,63% mengalami obesitas abdominal dengan rincian 17,52% pra obesitas abdominal dan 11,11% obesitas abdominal. Pada remaja putri *non-stunted* yang berjumlah 768 orang, 26,42% mengalami obesitas abdominal dengan rincian 17,57% pra obesitas abdominal dan 8,85% obesitas abdominal. Kadar CRP pada setiap subjek dalam dua kelompok yaitu <6 mg/L. Obesitas pada remaja putri *stunted* lebih besar dibandingkan dengan *non-stunted*. Terjadinya inflamasi pada remaja putri *stunted* obesitas tidak dapat dibuktikan (Anisa Nur Azizah, 2016).

Salah satu penentuan obesitas adalah dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks Massa Tubuh adalah nilai yang di ambil dari perhitungan antara berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) seseorang. Indeks Massa Tubuh dipercayai dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar adiposit dalam tubuh seseorang (Agustin, 2016).

Dari hasil penelitian Christy dkk pada mahasiswa/i yang obes dan non-obes difakultas Kedokteran yaitu sebanyak 59 sampel yang terdiri dari 30 laki-laki dan 29 wanita. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar hsCRP pada mahasiswa obes dan non-obes. Ada hubungan positif yang bermakna antar IMT dengan kadar hsCRP pada mahasiswa obes, dan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan kadar hsCRP pada mahasiswa non-obes (Christy Rattu, 2013).

Berdasarkan klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut World Health Organization (WHO) seseorang dikategorikan overweight jika memiliki IMT 25-29,9 dan seseorang dikatakan Obesitas tingkat I jika memiliki IMT 30-34,9 Obesitas tingkat II dengan IMT 35-39,9 dan Obesitas tingkat III dengan IMT >40. Sedangkan menurut Depkes RI seseorang dikategorikan overweight jika IMT nya 25,1-27 dan dikatakan obesitas jika IMT nya >27 (WHO, 2004).

Penelitian yang dilakukan oleh Iriyani dkk pada mahasiswa baru yang obesitas di Universitas Hasanuddin menunjukkan bahwa hasil uji multivariat yang memperlihatkan bahwa dari ketiga variabel yakni IMT, lingkaran pinggang, dan persen lemak tubuh, variabel yang paling dominan terhadap peningkatan kadar hsCRP adalah lingkaran pinggang, dimana berisiko 7 kali lebih besar kontribusinya terhadap peningkatan hsCRP. Disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara IMT, lingkaran pinggang dan persentase lemak dalam tubuh dengan meningkatnya kadar hsCRP (Iriyani Harun, 2013).

Pada penderita obesitas, jaringan adiposit menghasilkan protein-protein yang menyebabkan adanya inflamasi. *C-Reactive Protein* merupakan salah satu parameter uji yang dipakai untuk mendeteksi proses inflamasi (Christy Rattu, 2013).

C-Reactive Protein (CRP) merupakan salah satu protein fase akut yang meningkat selama inflamasi sistemik. Protein ini dibentuk di dalam hati. Dalam keadaan tidak mengalami inflamasi, protein ini terdapat dalam tubuh dan dalam konsentrasi yang rendah. Dari hasil pemeriksaan diperoleh diperoleh bahwa 4 (13%) sampel penderita obesitas positif CRP dengan hasil terjadinya aglutinasi. Sedangkan 26 (87%) sampel penderita obesitas negatif CRP dengan hasilnya tidak terjadinya aglutinasi. Dari hasil yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa sebesar 13% terjadi peningkatan crp pada penderita obesitas yang diperiksa dengan menggunakan pemeriksaan CRP metoda aglutinasi dengan batas deteksi ≤ 6 mg/L (Agustin, 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik melakukan pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) Pada Mahasiswa/i Yang Obesitas di Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Analis Kesehatan.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini di dapatkan rumusan masalah apakah Gambaran *C-Reactive Protein* (CRP) pada Mahasiswa Mahasiswi yang Obesitas di Politeknik Kesehatan Jurusan Analis Kesehatan Medan menunjukkan hasil positif atau negatif aglutinasi.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui CRP pada mahasiswa / mahasiswi yang obesitas di Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan CRP pada mahasiswa / mahasiswi obesitas di Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan berdasarkan karakteristik berat badan, tinggi badan, jenis kelamin, umur dan tempat tinggal penderita obesitas tersebut.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman dan pengetahuan penulis dalam melakukan penelitian tentang Gambaran *C-Reactive Protein* (CRP) Pada Mahasiswa/i Yang Obesitas Di Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan.

1.4.2. Bagi Institusi

1. Dapat dijadikan sumber referensi dan sebagai bahan masukan untuk perkembangan ilmu kesehatan, khususnya pada bidang imunologi / serologi.
2. Memberikan informasi ataupun acuan tambahan maupun perbandingan bagi peneliti selanjutnya yang berhubungan dengan *C-Reactive Protein* dan Obesitas.

1.4.3. Bagi Mahasiswa Mahasiswi Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan

1. Memberi informasi kepada mahasiswa/i mengenai gambaran *C-Reactive Protein* (CRP) khususnya pada mereka yang mengalami Obesitas untuk mencegah Penyakit Jantung Koroner secara dini dengan cara memeriksa CRP sebagai prediksi terjadinya *ateroklerosis*.
2. Meningkatkan peran mahasiswa/i untuk lebih tanggap dalam menyikapi dan menyadari akan pentingnya menjaga kesehatan dengan menerapkan pola hidup sehat agar terhindar dari Obesitas.

BAB II

PEMBAHASAN

2.1. Obesitas

2.1.1. Definisi Obesitas

Obesitas merupakan suatu penyakit multifaktorial, yang terjadi akibat akumulasi lemak berlebihan, sehingga dapat mengganggu kesehatan. Obesitas terjadi bila besar dan jumlah sel lemak bertambah pada tubuh seseorang. Bila seseorang bertambah berat badannya maka ukuran sel lemak akan bertambah besar dan kemudian jumlahnya bertambah banyak (Sugondo, 2010).

Obesitas adalah suatu kondisi kelebihan berat tubuh akibat tertimbunnya lemak, lebih 30% dari berat tubuh, sementara overweight adalah kelebihan berat badan kurang dari 30% (Agustin, 2016).

Sebenarnya sangat sulit untuk mendapatkan angka obesitas secara global dengan tepat karena sulit didapatkannya angka-angka yang akurat dan yang dapat saling dibandingkan. Pada obesitas, jumlah lemak tubuh lebih banyak. Pada dewasa muda laki-laki lemak tubuh > 25% dan perempuan > 35%. Keadaan ini sesuai dengan indeks massa tubuh (IMT) = 30 kg/m^2 pada orang muda. Obesitas pada perempuan berakar pada obesitas pada masa kecil, sedangkan obesitas pada laki-laki terjadi setelah umur 30 tahun (Sugondo, 2010).

Obesitas pada remaja dan dewasa muda mengalami peningkatan dalam kurun waktu lima tahun terakhir, yaitu dari 10,9% menjadi 22,1%. Asupan makan pada remaja yang tinggi energi berpotensi menimbulkan obesitas, karena bila dikonsumsi lebih dari yang jumlah yang dibutuhkan akan disimpan didalam tubuh sebagai sel-sel lemak. Keseimbangan energi positif yang terjadi karena asupan makanan yang berlebih terutama makanan tinggi kalori dan sumber karbohidrat dapat menyebabkan akumulasi lemak di jaringan adiposa abdominal. Remaja yang mengalami obesitas akan cenderung mengalami obesitas saat dewasa serta dapat meningkatkan risiko terjadinya sindrom metabolik seperti hipertensi, diabetes melitus tipe 2, penyakit jantung koroner dan gangguan perkembangan emosional (Mayasari, 2014).

Berdasarkan analisis obesitas juga dapat di kategorikan ke dalam dua tipe yaitu :

1. Obesitas Android : Merupakan karakteristik dari obesitas pada pria dengan ciri-ciri abdomen (perut) besar, namun bagian paha relative kecil. Terjadi penumpukan lemak dibagian atas tubuh mulai dari perut ke atas atau daerah pinggul luar seperti buah apel, sehingga obesitas ini disebut tipe buah apel (apple type).
2. Obesitas Ginekoid : Merupakan obesitas pada wanita dengan ciri-ciri abdomen relatif kecil, namun bagian panggul atau pantat dan paha relatif besar. Sehingga menyerupai buah pear, obesitas ini disebut tipe pear (pear type) (Agustin, 2016).

2.1.2. Epidemiologi / Prevalensi

Obesitas menjadi masalah di seluruh dunia karena prevalensinya yang meningkat pada orang dewasa maupun remaja di negara maju maupun di negara berkembang. Prevalensi overweight dan obesitas meningkat tajam di Asia Pasifik. Hasil Riskesdas 2010, di Indonesia sekitar orang dewasa 21,7% mengalami obesitas dan berdasarkan jenis kelamin perempuan memiliki prevalensi lebih tinggi sekitar 26,9% dibandingkan laki-laki sekitar 16,3%. Hasil Riskesdas 2007, di seluruh ibukota provinsi di Indonesia menunjukkan bahwa 8,1% penduduk laki-laki dewasa (diatas 18 tahun) 6,8% mengalami obesitas dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) sebesar 27-30kg/m², sedangkan penduduk wanita dewasa (diatas 18 tahun) 13,5% (Agustin, 2016).

Prevalensi obesitas berhubungan dengan urbanisasi dan mudahnya mendapatkan makanan serta banyaknya jumlah makanan yang tersedia. Urbanisasi dan perubahan status ekonomi yang terjadi di negara-negara yang sedang berkembang berdampak pada peningkatan prevalensi obesitas pada populasi di negara-negara ini, termasuk di Indonesia (Sugondo, 2010).

Insiden obesitas di negara-negara berkembang makin meningkat, sehingga saat ini banyaknya orang dengan obesitas di dunia hampir sama jumlahnya dengan mereka yang menderita karena kelaparan. Beban finansial, risiko kesehatan dan dampak pada kualitas hidup berhubungan dengan epidemi tersebut sehingga memerlukan pemahaman mendalam tentang mekanisme

molekuler yang mengatur berat badan untuk kemudian dapat mengidentifikasi cara-cara pengobatan baru untuk mengatasinya (Sugondo, 2010).

2.1.3. Faktor Penyebab Obesitas

Obesitas dapat disebabkan oleh banyak hal. Kembar identik yang hidup terpisah akan mempunyai berat badan yang tidak jauh berbeda. Berat badan seseorang 40-70% ditentukan secara genetik. Berat badan sangat dipengaruhi oleh lingkungan, kebiasaan makan, kurangnya kegiatan fisik, dan kemiskinan / kemakmuran (Sugondo, 2010).

Obesitas juga dapat terjadi akibat mengkonsumsi kalori lebih dari yang dipergunakan oleh tubuh, terjadinya obesitas bisa disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

1. Asupan makanan yang berlebih
2. Faktor genetik
3. Faktor Lingkungan
4. Obat-obatan
5. Aktifitas fisik (Agustin, 2016).

Tabel 2.1. Simpulan Keterkaitan Gaya Hidup dan Obesitas

Gaya Hidup	Pengaruh pada BB
Olahraga teratur, kegiatan fisik cukup	Turun bermakna
Stress	Cenderung naik
Diet tinggi lemak, banyak makan daging	Naik bermakna
Diet kaya akan sayuran	Turun bermakna
Perokok	Turun bermakna
Henti rokok	Naik bermakna
Peminum alkohol	Cenderung turun
Obes usia anak	Naik bermakna

(Sanae Fukuda. *Obesity and Lifestyle. Asian Med J* ; dalam buku Arisman, 2010)

Obesitas , kenyataannya merupakan penyakit rumit yang terjadi akibat jalinan faktor genetik dan lingkungan, pengertian tentang mengapa dan bagaimana obesitas terjalin, belum dipahami sepenuhnya. Namun, keterlibatan

faktor sosial, budaya, perilaku, metabolik, dan genetik dalam jalinan ini tidak terbantahkan lagi (Arisman, 2010).

2.1.4. Patogenesis

Obesitas timbul karena jumlah kalori yang masuk melalui makanan lebih banyak dari pada jumlah kalori yang dibakar. Keadaan ini apabila berlangsung bertahun-tahun akan mengakibatkan penimbunan lemak yang berlebihan dalam tubuh sehingga terjadilah obesitas. Obesitas merupakan suatu kondisi inflamasi kronik tingkat rendah terutama pada *White Adipose Tissue* (WAT). Penemuan bahwa obesitas ditandai dengan adanya akumulasi makrofag pada jaringan WAT serta adanya fungsi biologi adiposit dan makrofag menambah pengertian terhadap perkembangan inflamasi di jaringan adiposa pada obesitas (Iriyani Harun, 2013).

Pada obesitas, ukuran adiposit membesar (hipertrofi) akan tetapi sel-sel lemak mempunyai kapasitas yang terbatas untuk memperluas diri. Ketika sel lemak membesar sampai volume kritis adiposit akan pecah yang disebabkan oleh tekanan. Selain itu pembesaran adiposit juga akan menyebabkan suplai oksigen berkurang sehingga timbul hipoksia dan adiposit yang mati akan mengaktifkan jalur signaling inflamasi yang selanjutnya melepaskan sitokin. Secara lokal sekresi kemokin akan menarik makrofag ke dalam jaringan adiposa yang berlokasi terutama disekeliling adiposit yang mati atau rusak untuk membersihkan debris seluler dan mengatur keseimbangan antara masuk dan keluarnya tenaga (Agustin, 2016).

2.1.5. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Salah satu penentuan obesitas adalah dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT adalah nilai yang di ambil dari perhitungan antara berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) seseorang. IMT dipercayai dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar adiposity dalam tubuh seseorang (Agustin, 2016).

Untuk mengetahui nilai Indeks Massa Tubuh, dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{(\text{Tinggi Badan (m)})^2}$$

Index Massa Tubuh sendiri tersedia dalam 2 kriteria, yaitu kriteria Asia Pasifik dan WHO. Terdapat perbedaan kategori dalam kriteria Asia Pasifik dan WHO. Kriteria Asia Pasifik diperuntukkan untuk orang-orang yang berdomisili di daerah Asia, karena Index Massa Tubuhnya lebih kecil sekitar 2-3 kg/m² dibanding orang Afrika, orang Eropa, orang Amerika, ataupun orang Australia (Depkes, 2017).

WHO (World Health Organization)		Departemen Kesehatan RI	
IMT	Klasifikasi	IMT	Kategori
< 16	Kurang Energi Protein III	<17	Kakurangan BB tk. Berat
16-16.9	Kurang Energi Protein II	17.0-18.4	Kekurangan BB tk. Ringan
17-18.5	Kurang Energi Protein I (Underweight)	18-25.0	Normal
18.5-24.9	Normal	25.1-27.0	Kelebihan BB tk. Ringan
25-29.9	Kelebihan Berat Badan (Overweight)	>27	Kelebihan BB tk. Berat
30-34.9	Obesitas I		
35-39.9	Obesitas II		
>40	Obesitas III		

(workshop on obesity prevention and control strategies in pacific ; WHO, 2004)

Gambar 2.1. Kategori Indeks Massa Tubuh

Berdasarkan klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut World Health Organization (WHO) seseorang dikategorikan overweight jika memiliki IMT 25-29,9 dan seseorang dikatakan Obesitas tingkat I jika memiliki IMT 30-34,9 Obesitas tingkat II dengan IMT 35-39,9 dan Obesitas tingkat III dengan IMT >40. Sedangkan menurut Depkes RI seseorang dikategorikan overweight jika IMT nya 25,1-27 dan dikatakan obesitas jika IMT nya >27 (WHO, 2004).

Hubungan antara lemak tubuh dan IMT ditentukan oleh bentuk tubuh dan proporsi tubuh, sehingga dengan demikian IMT belum tentu memberikan kegemukan yang sama bagi semua populasi. IMT dapat memberikan kesan yang

umum mengenai derajat kegemukan (kelebihan jumlah lemak) pada populasi, terutama pada kelompok usia lanjut dan pada atlet dengan banyak otot. IMT dapat memberikan gambaran yang tidak sesuai mengenai keadaan obesitas karena variasi Lean body Mass (Sugondo, 2010).

2.1.6. Dampak Klinis Obesitas

Pertambahan massa lemak selalu disertai perubahan fisiologis tubuh yang sebagian besar bergantung pada distribusi regional massa lemak itu. Obesitas menyeluruh (*generalized obesity*) mengakibatkan perubahan volume darah total serta fungsi jantung, sementara penyebaran regional disekitar rongga perut dan dada akan menyebabkan gangguan fungsi respirasi. Timbunan lemak pada jaringan visceral (*intra-abdomen*), yang tergambar sebagai penambahan ukuran lingkaran pinggang, akan mendorong perkembangan hipertensi, peningkatan kadar insulin plasma, sindrom resistensi insulin, hipertrigliseridemia, dan hiperlidemia (Arisman, 2010).

Dalam populasi umum, obesitas merupakan penyebab utama kenaikan penyakit Kardiovaskular. Obesitas juga menjadi penyebab utama Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) dan morbiditas lain, dan diduga obesitas memberi dampak penyakit Kardiovaskular di populasi umum kira-kira sama dengan penyebab merokok dan kenaikan LDL-C (Silalahi, 2013).

Obesitas juga jadi penyebab resistensi insulin. Kerja insulin sebagai hormon antilipolitik gagal sehingga terjadi penumpukan Non Esterify Fatty Acid (NEFA) di sirkulasi dan terjadi penumpukan lemak di hati dan mengganggu metabolisme VLDL. Kerja enzim Lipoprotein Lipase (LPL) sebagai clearance trigliserida dan juga transfer interpartikel apolipoprotein A-1 dan kolesterol menurun pada obesitas, yang berkontribusi secara langsung pembentukan aterogenik (Silalahi, 2013).

2.2. C- Reaktif Protein

2.2.1. Pengenalan CRP

C-Reactive Protein (CRP) adalah salah satu protein fase akut yang terdapat dalam serum normal walaupun dalam konsentrasi yang amat kecil dan

merupakan mediator proinflamasi yang disekresi dalam jumlah yang banyak saat tubuh mengalami inflamasi (Anisa Nur Azizah, 2016).

Dalam keadaan tertentu dengan reaksi inflamasi atau kerusakan jaringan baik yang disebabkan oleh penyakit infeksi maupun yang bukan infeksi, konsentrasi CRP dapat meningkat sampai 100 kali sehingga diperlukan suatu pemeriksaan yang dapat mengukur kadar CRP. High sensitivity C-Reactive Protein (hs-CRP) adalah pengukuran konsentrasi CRP secara kuantitatif dimana dapat mengukur kadar sampai < 0,2 – 0,3 mg/L (Silalahi, 2013).

C-Reactive Protein pertama kali di deskripsikan oleh William Tilet dan Thomas Francis di Institute Rockefeller pada tahun 1930. Mereka mengekstraksi protein dan serum pasien yang menderita Pneumonia pneumococcus yang akan membentuk presipitasi dengan C polisakarida dan dinding sel Pneumococcus. Karena reaksi antara protein dan polisakarida menyebabkan presipitasi maka protein ini diberi nama C-reactive Protein (Agustin, 2016).

Awalnya protein ini disangka mempunyai respon spesifik terhadap C polisakarida dari pneumokokus, tetapi ternyata protein ini adalah suatu reaktan fase akut yang timbul akibat proses inflamasi (Arnadi, 2015).

Protein ini disebut demikian karena ia bereaksi dengan c-polisakarida yang terdapat pada Streptococcus pneumoniae. Dulunya dikira timbulnya protein ini karena respon spesifik terhadap infeksi pneumokokus tetapi ternyata protein ini merupakan suatu reaktan fase akut, yaitu indikator nonspesifik untuk inflamasi. Kadar CRP dalam plasma dapat meningkat dua kali lipat sekurang-kurangnya setiap 8 jam dan mencapai puncaknya setelah kira-kira 50 jam. Setelah diberi pengobatan yang efektif dan rangsangan inflamasi hilang, maka kadarnya akan turun 5–7 jam waktu paruh plasma (Lusari, 2012).

Dalam aplikasi klinis, CRP merupakan prediktor kejadian kardiovaskular, khususnya penyakit jantung koroner dan lebih kuat dibandingkan LDL. Kadar CRP menandakan adanya ateroaklerosis yang merupakan faktor resiko terjadinya PJK (Agustin, 2016).

2.2.2. Sintesis dan Struktur CRP

Berdasarkan teori inflamasi intra-arteri menyatakan bahwa ketika terjadi inflamasi, dihasilkan sitokin, salah satunya Intraleukin-6 (IL-6). Intraleukin-6 ini merangsang hepatosit untuk menghasilkan CRP (Agustin, 2016).

CRP dalam plasma diproduksi oleh sel hepatosit hati terutama dipengaruhi oleh Interleukin 6 (IL-6). CRP merupakan marker inflamasi yang diproduksi dan dilepas oleh hati dibawah rangsangan sitokin-sitokin seperti IL-6, Interleukin 1 (IL-1), dan Tumor Necrotizing Factor α (TNF- α). Beberapa obat seperti colchicine dapat menghambat produksi CRP sedangkan obat immunosupresif seperti kortikosteroid dan yang lainnya atau obat anti radang (Non Steroid Anti Inflammation Drug) tidak dapat menghambat sekresinya (Silalahi, 2013).

Sintesa CRP di hati berlangsung sangat cepat setelah ada sedikit rangsangan, konsentrasi serum meningkat diatas 5mg/L selama 6-8 jam dan mencapai puncak sekitar 24-48 jam. Waktu paruh dalam plasma adalah 19 jam dan menetap pada semua keadaan sehat dan sakit, sehingga satu-satunya penentu konsentrasi CRP di sirkulasi adalah menghitung sintesa IL-6 dengan demikian menggambarkan secara langsung intensitas proses patologi yang merangsang produksi CRP (Silalahi, 2013)

CRP adalah anggota keluarga dari protein pentraksin, suatu protein pengikat kalsium dengan sifat pertahanan imunologis. Molekul CRP terdiri dari 5-6 subunit polipeptida non glikosilat yang identik, terdiri dari 206 residu asam amino, dan berikatan satu sama lain secara non kovalen, membentuk satu molekul berbentuk cakram (disc) dengan berat molekul 110 – 140 kDa, setiap unit mempunyai berat molekul 23 kDa (Silalahi, 2013).

Struktur CRP lebih dikenal dengan sebutan pentraxin protein karena memiliki 5 subunit identik, dikodekan oleh gen tunggal pada kromosom 1. Masing-masing subunit berisi satu lokasi pengikatan untuk molekul fosfokolin dan 2 lokasi pengikat waktu kalsium (Agustin, 2016).

C-Reactive Protein terdapat dalam 2 bentuk, yaitu bentuk pentamer (pCRP) dan monomer (mCRP). Bentuk pentamer dihasilkan oleh sel hepatosit

sebagai reaksi fase akut dalam respon terhadap infeksi, inflamasi dan kerusakan jaringan. Bentuk monomer berasal dari pentamer CRP yang mengalami disosiasi dan mungkin dihasilkan juga oleh sel-sel ekstrahepatik seperti otot polos dinding arteri, jaringan adiposa dan makrofag (Silalahi, 2013).

2.2.3. Fungsi Biologis CRP

Fungsi dan peranan CRP di dalam tubuh (*in vivo*) belum diketahui seluruhnya, banyak hal yang masih merupakan hipotesis. Meskipun CRP bukan suatu antibodi, tetapi CRP mempunyai berbagai fungsi biologis yang menunjukkan peranannya pada proses peradangan dan mekanisme daya tahan tubuh terhadap infeksi. Beberapa hal yang diketahui tentang fungsi biologis CRP ialah :

1. CRP dapat mengikat C-polisakarida (CPS) dari berbagai bakteri melalui reaksi presipitasi / aglutinasi.
2. CRP dapat meningkatkan aktivitas dan motilitas sel fagosit seperti granulosit dan monosit / makrofag.
3. CRP mempunyai daya ikat selektif terhadap limfosit T. Dalam hal ini diduga CRP memegang peranan dalam pengaturan beberapa fungsi tertentu selama proses peradangan.
4. CRP mengenal residu fosforilkolin dari fosfolipid, lipoprotein membran sel rusak, kromatin inti dan kompleks DNA-histon.
5. CRP dapat mengikat dan mendetoksikasi bahan toksin endogen yang terbentuk sebagai hasil kerusakan jaringan (Silalahi, 2013).

2.2.4. Prinsip dan Metode Pemeriksaan

CRP secara normal bersirkulasi pada konsentrasi sangat rendah, tetapi pada proses inflamasi, infeksi atau cedera pada jaringan dapat menyebabkan peningkatan sintesis CRP di hati. Sehingga merupakan hal yang penting untuk melakukan pemeriksaan CRP (Agustin, 2016).

Pada penentuan CRP, maka CRP dianggap sebagai antigen yang akan ditentukan dengan menggunakan suatu antibodi spesifik yang diketahui (antibodi anti-CRP). Dengan suatu antisera yang spesifik, CRP (merupakan antigen yang larut) dalam serum mudah dipresipitaskan (Silalahi, 2013).

Dalam pemeriksaan CRP, digunakan beberapa metode, diantaranya:

1. Aglutinasi

Tes aglutinasi dilakukan dengan menambahkan partikel latex yang dilapisi antibodi anti CRP pada serum atau plasma penderita sehingga terjadi aglutinasi. Untuk menentukan titer CRP, serum atau plasma penderita diencerkan dengan buffer glisin dengan pengenceran bertingkat ($1/2, 1/4, 1/8, 1/16$ dan seterusnya) lalu direaksikan dengan lateks. Titer CRP adalah pengenceran tertinggi yang masih terjadi aglutinasi. Metode ini bersifat kualitatif dan semi kuantitatif. Batas deteksi metoda aglutinasi terhadap *C-Reactive Protein* yaitu 6mg/L (Agustin, 2016).

2. Sandwich ELISA

Tes Sandwich ELISA untuk pemeriksaan CRP dilakukan dengan mengukur intensitas warna menggunakan Nycocard Reader. Berturut-turut sampel (serum, plasma, whole blood) dan konjugat diteteskan pada membrane tes yang dilapisi antibody monoclonal spesifik CRP. CRP dalam sampel ditangkap oleh antibody yang terikat pada konjugat gold colloidal particle. Konjugat bebas dicuci dengan larutan pencuci (washing solution). Jika terdapat CRP dalam sampel pada level patologis, maka akan terbentuk warna merah-coklat pada area tes dengan intensitas warna yang proposional terhadap kadar. Intensitas warna ukur diukur secara kuantitatif menggunakan NycoCard reader II.

3. High Sensitivity C-Reactive Protein (Hs-CRP)

Pemeriksaan High Sensitive CRP (Hs-CRP) yaitu pemeriksaan secara kuantitatif untuk mengukur kadar CRP yang lebih sensitive dan akurat dengan menggunakan metode LTIA (Latex Turbidimetry Immunoassay), dengan range pengukuran : 0,3 – 300 mg/L. Berdasarkan penelitian, pemeriksaan hs-CRP dapat mendeteksi adanya inflamasi lebih cepat. Pemeriksaan hs-CRP telah distandarisasikan pada berbagai laboratorium (Agustin, 2016).

4. Imunoturbidimetri

Merupakan cara penentuan yang kualitatif. CRP dalam serum akan mengikat antibodi spesifik terhadap CRP membentuk suatu kompleks imun. Kekeruhan (turbidity) yang terjadi sebagai akibat ikatan tersebut diukur secara fotometris. Konsentrasi dari CRP ditentukan secara kuantitatif dengan pengukuran turbidimetrik.

Dalam penelitian ini memakai metode aglutinasi menggunakan reagen Cardiac C-Reactive Protein (latex). Sampel yang berisi CRP (sebagai antigen) ditambah dengan R1 (buffer) kemudian ditambah R2 (latex antibodi anti CRP) dan dimulai reaksi dimana antibodi anti CRP yang berikatan dengan mikropartikel latex akan bereaksi dengan antigen dalam sampel untuk membentuk kompleks Ag-Ab. Presipitasi dari kompleks Ag-Ab ini diukur secara turbidimetrik (Silalahi, 2013).

2.2.5. Hal-hal yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan CRP

CRP meningkat pada penyakit Demam rematik akut, Rheumatoid arthritis, Infark Miokard Akut, Infeksi pasca operasi, Infeksi bakteri, Infeksi virus, Penyakit Chron's, Sindrom Reiter's, Sindrom vaskulitis, Lupus Eritematosus, Nekrosis jaringan atau trauma.^{1,5} Obat-obatan yang dapat menurunkan kadar CRP seperti colchicines dan statin (Silalahi, 2013).

2.3. Obesitas dan Inflamasi

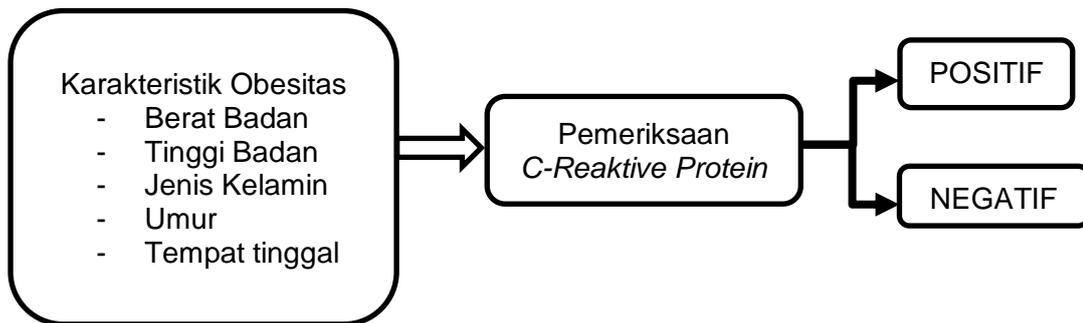
C-reactive protein (CRP) adalah suatu tanda sensitif untuk inflamasi sistemik dan diproduksi oleh hepar. Peningkatan serum CRP berkaitan dengan perubahan arterial awal pada anak dan remaja yang mengalami obesitas. Remaja yang mengalami obesitas memiliki konsentrasi CRP yang lebih tinggi daripada remaja dengan berat badan normal. Asupan makanan berkaitan dengan peningkatan kadar CRP dan gejala inflamasi (Mayasari, 2014).

Terdapat paling tidak ada dua bukti dari obesitas sebagai penyakit inflamasi kronik: (1) adanya peningkatan faktor-faktor inflamasi dalam sirkulasi individu obesitas dan (2) identifikasi terbaru adalah infiltrasi sel-sel makrofag dalam JAP dan pengamatan ini menimbulkan revisi dari patofisiologi obesitas dan komorbidnya. Pada saat dewasa, obesitas berhubungan dengan pembesaran sel adiposa tubuh bagian atas disebut obesitas hipertrofik. Inflamasi jaringan adiposa mempunyai ciri khas yaitu infiltrasi limfosit yang difus, termasuk makrofag, sel T, dan limfosit lainnya. Dalam proses inflamasi, infiltrasi makrofag jaringan adiposa atau adipose tissue macrophage (ATM) memainkan peran sentral (Agustin, 2016).

Pada obesitas, ukuran adiposit membesar (hipertrofi) akan tetapi sel-sel lemak mempunyai kapasitas yang terbatas untuk memperluas diri. Ketika sel lemak membesar sampai volume kritis adiposit akan pecah yang disebabkan oleh tekanan. Selain itu pembesaran adiposit juga akan menyebabkan suplai oksigen berkurang sehingga timbul hipoksia dan adiposit yang mati akan mengaktifkan jalur signaling inflamasi yang selanjutnya melepaskan sitokin. Secara lokal sekresi kemokin akan menarik makrofag ke dalam jaringan adiposa yang berlokasi terutama disekeliling adiposit yang mati atau rusak untuk membersihkan debris seluler, dan khas membentuk crown like structures. Monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1) berfungsi untuk mengarahkan monosit /makrofag meninggalkan sirkulasi masuk ke dalam jaringan adiposa (Agustin, 2016).

Hotamisligil dkk yang pertama kali menjelaskan hubungan antara inflamasi dan obesitas dan menjadi fondasi pertama konsep ini. Mereka mendukung hubungan kuat antara obesitas dan proses inflamasi, seperti yang mereka tunjukkan bahwa jaringan adiposa mengekspresikan mediator - mediator inflamasi (TNF- α , IL-6, CRP, MIF/Migration Inhibitor Factor). Mereka juga menunjukkan bahwa mekanisme inflamasi berperan pada resistensi insulin dan ahli patologi juga menghubungkannya dengan peningkatan risiko kardiovaskular. Insulin berefek sebagai antiinflamatori di endotel dan sel-sel mononuklear dengan melalui kenaikan kadar I- κ B, sehingga kadar sitokin-sitokin proinflamasi (TNF- α ,IL-6, adhesion molecule, intercellular adhesion molecule dan kemokin seperti CRP) berkurang. Efek inilah yang dihambat resistensi insulin dan sitokin-sitokin lain sehingga menimbulkan atherogenesis (Silalahi, 2013).

2.4. Kerangka Konsep



Gambar 2.2. Kerangka Konsep

2.5. Definisi Operasional

1. Obesitas adalah suatu keadaan kelebihan massa tubuh yang didapat berdasarkan perhitungan berat badan dan tinggi badan.
2. Jenis Kelamin adalah penderita obesitas pada saat penelitian dilakukan yang terdiri dari Pria atau Wanita.
3. Umur adalah usia penderita obesitas pada saat penelitian dilakukan yang diukur dalam satuan tahun.
4. Tempat tinggal merupakan tempat yang dihuni secara menetap oleh penderita obesitas pada saat penelitian seperti tinggal bersama orang tua / saudara atau kos.
5. Pemeriksaan *C-Reactive Protein* adalah pemeriksaan yang dilakukan pada penderita obesitas sebagai pendeteksi dini terjadinya inflamasi di dalam tubuh yang diperiksa dengan metode kualitatif yaitu latex aglutinasi.
6. Positif ialah interpretasi hasil yang diukur dengan melihat terjadinya aglutinasi saat melakukan pemeriksaan CRP.
7. Negatif ialah interpretasi hasil yang diukur dengan melihat tidak adanya aglutinasi saat melakukan pemeriksaan CRP.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei deskriptif yaitu untuk mengetahui *C-Reactive Protein* (CRP) pada Mahasiswa/i Obesitas di Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan.

3.2. Lokasi dan Waktu penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Imunoserologi Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan Jl. Williem Iskandar Pasar V Barat No. 6 Medan.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari sampai Juli 2018 yaitu dimulai dari pengumpulan pustaka, penulisan hingga pengambilan kesimpulan dan saran dari hasil yang diperoleh pada saat penelitian berlangsung.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa/i Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan tahun akademik 2017 / 2018 yaitu sebanyak 311 orang.

3.3.2. Sampel Penelitian

3.3.2.1. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusinya yaitu mahasiswa/i yang mengalami obesitas yang memiliki Indeks Massa Tubuh $\geq 30 \text{ Kg/m}^2$ yaitu sebanyak 30 orang.

3.3.2.2. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusinya ialah mahasiswa/i yang memiliki Indeks Massa Tubuh $< 30 \text{ Kg/m}^2$. Subyek mengundurkan diri, sakit, atau meninggal dunia saat penelitian berlangsung dan sedang menjalankan program diet (Notoatmodjo, 2012).

Sampel diambil dengan Menggunakan teknik *Purpose Sampling* yaitu suatu teknik penetapan sampel dengan cara memilih sampel diantara populasi sesuai dengan yang dikehendaki peneliti baik tujuan / masalah dalam penelitian, sehingga sampel tersebut dapat mewakili karakteristik populasi yang telah dikenal sebelumnya (Notoatmodjo, 2012).

3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

3.4.1. Jenis Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan ialah data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dengan cara pemeriksaan CRP secara kualitatif pada mahasiswa/i yang obesitas di Poltekkes jurusan Analis Kesehatan Medan. Pengumpulan data meliputi karakteristik responden yang dilakukan dengan menyebarkan angket di lapangan dengan pasien bersedia menjadi subjek penelitian ditunjukkan dengan penandatanganan *informed consent* (Chandra, 2013).

Data diperoleh dengan pengukuran anthropometri yang meliputi tinggi badan dan berat badan. Pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise* dengan cara memasang *microtoise* pada dinding dan lantai yang lurus. Subjek tidak menggunakan alas kaki, posisi seluruh badan terluar bagian belakang menempel pada tembok dan subjek menarik nafas panjang. Pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital. Pengukuran dilakukan dengan posisi berdiri, dan subjek melepas alas kaki (Anisa Nur Azizah, 2016).

3.4.2. Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan ialah Metode Kualitatif yaitu Latex Aglutinasi.

3.4.3. Prinsip Pemeriksaan

Prinsip pemeriksaan CRP adalah reaksi antigen antibodi antara CRP dalam serum dengan latex yang akan menimbulkan reaksi aglutinasi. Bila terjadi aglutinasi hasil positif, jika tidak terjadi aglutinasi hasil negatif (Diagnostics, 2018).

3.4.4. Alat

Alat yang yang digunakan ialah Sput, Torniquet, Kaca slide, Sentrifuge, Clinipet, Yellow kit, Rak tabung, Tabung serologis, dan Tangkai pengaduk.

3.4.5. Bahan dan Sampel

Bahan yang digunakan adalah kapas alkohol 70% dan serum mahasiswa/i obesitas di Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan.

a. Cara Pengambilan Darah

Untuk pemeriksaan CRP diperlukan darah vena 2 ml. Darah diambil dari vena fosa cubiti (Gandasoebrata, 2010).

b. Cara Pembuatan Serum

1. Masukkan darah kedalam tabung bersih lalu diamkan 5 menit sampai darah membeku.
2. Sentrifuge darah dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit.
3. Pisahkan serum dengan pipet tetes kedalam wadah atau tabung yang bersih.
4. Memberi label yang berisi tanggal pengambilan, nama pasien, dan jenis kelamin (Gandasoebrata, 2010).

3.4.6. Reagensia

Adapun reagensia yang digunakan ialah CRP Latex Reagen, CRP control serum positif, CRP control serum negatif.

3.4.7. Prosedur kerja

1. Pipet serum sebanyak 50 μ l, kemudian letakkan pada permukaan slide.
2. Tambahkan 50 μ l Latex reagen dan homogenkan.
3. Letakkan slide pada rotator dalam waktu 2-3 menit.
4. Amati apakah terjadi aglutinasi atau tidak.
5. Baca hasil dan laporkan (Diagnostics, 2018).

	Sampel	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
Sampel / Kontrol	50 µl	50 µl	50 µl

3.4.8. Interpretasi Hasil

Positif (+) : Adanya aglutinasi

Negatif (-) : Tidak adanya aglutinasi

3.5. Pengolahan dan Analisa Data

Pengelolaan data dalam penelitian ini dilakukan secara *editing* dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi yang di analisa dengan cara menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik tiap variabel penelitian untuk mengetahui gambaran masing-masing variabel dan dibahas sesuai daftar pustaka yang ada.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Imunoserologi terhadap 30 (9,6%) orang mahasiswa mahasiswi Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan Medan yang mengalami obesitas dan diperoleh dengan cara pengukuran Indeks Massa Tubuh yaitu dengan menghitung tinggi badan, dan berat badan ialah sebagai berikut :

Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Berdasarkan Karakteristik Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Negatif		Positif		Jumlah	
	f	%	f	%	f	%
Laki-laki	1	3,3	2	6,7	3	10
Perempuan	17	56,7	10	33,3	27	90

Berdasarkan tabel 4.1. diatas, hasil pemeriksaan CRP berdasarkan karakteristik jenis kelamin terhadap 30 (9,6%) sampel dengan jenis kelamin laki – laki sebanyak 3 (10%) sampel dengan hasil positif 1(3,3%) sampel dan negatif 2 (6,7%) sampel. Hasil Positif pada Jenis kelamin Perempuan sebanyak 10 (33,3%) sampel dan hasil negatif nya sebanyak 17 (56,7%) sampel dari total keseluruhan 27 (90%) sampel.

Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Berdasarkan Umur

Karakteristik Responden	Negatif		Positif		Jumlah	
	f	%	f	%	f	%
18	10	33,3	0	0	10	33,3
19	2	6,7	5	16,7	7	23,4
Umur 20	0	0	1	3,3	1	3,3
21	6	20	5	16,7	11	36,7
22	0	0	1	3,3	1	3,3

Berdasarkan tabel 4.2 diatas umur terbanyak yaitu umur 21 tahun diperoleh sebanyak 11 (36,7%) sampel dengan hasil positif sebanyak 5 (16,7%)

sampel dan negatif 6 (20%) sampel. Pada umur 18 tahun terdapat 10 (33,3%) sampel dengan hasil keseluruhannya negatif. Umur 19 tahun terdapat 7 (23,4%) sampel dengan hasil positif sebanyak 5 (16,7%) sampel dan negatif 2 (6,7%) sampel. Pada umur 20 tahun dan 22 tahun masing – masing 1 (3,3%) sampel dengan hasil kedua – duanya ialah positif .

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Berdasarkan Karakteristik Tempat Tinggal

Tempat Tinggal	Negatif		Positif		Jumlah	
	f	%	f	%	f	%
Orang Tua/ Saudara	8	26,7	5	16,7	13	43,3
Kos	10	33,3	7	23,3	17	56,7

Berdasarkan tabel 4.3 diatas yang tinggal bersama orang tua / saudara yaitu sebanyak 13 (43,3%) sampel dengan hasil positif 5 (16,7%) dan negatif sebanyak 8 (26,7%) sampel. Sedangkan yang bertempat tinggal sebagai anak kos yaitu 17 (56,7%) sampel dengan hasil pemeriksaan positif 7 (23,3%) dan negatif 10 (33,3%) sampel.

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Berdasarkan Status Obesitas Kelompok Kasus

Obesitas	IMT(Kg/m ²)	Negatif		Positif		Jumlah	
		f	%	f	%	f	%
Tipe I	30-34,9	18	60	10	33,3	28	93,3
Tipe II	35-39-9	0	0	1	3,3	1	3,3
Tipe III	>40	0	0	1	3,3	1	3,3

Berdasarkan tabel 4.4. diatas dapat dilihat bahwa responden terbanyak berada pada tahap obesitas tipe I yaitu sebanyak 28 (93,3%) sampel dengan hasil positif 10 (33,3%) dan hasil negatif sebanyak 18 (60%) sampel. Pada tahap obesitas Tipe II dan III masing – masing terdiri dari 1 (3,3,%) sampel dengan hasil kedua – duanya merupakan positif CRP.

4.2. Pembahasan

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 sampel serum mahasiswa mahasiswi yang obesitas di Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan Medan ditemukan hasil pemeriksaan CRP yang positif sebanyak 12 sampel (40%) dan yang negatif sebanyak 18 sampel (60%). Hasil pemeriksaan positif CRP diperoleh masing – masing 1 responden untuk obesitas tipe II dan III, sedangkan pada tipe obesitas I diperoleh hasil positif sebanyak 10 responden.

Obesitas merupakan salah satu indikator risiko terjadinya sindrom metabolik. Salah satu mekanisme perkembangan sindrom metabolik dari kondisi obesitas adalah reaksi inflamasi yang berlebihan sehingga CRP dalam tubuh pun akan meningkat (Anisa Nur Azizah, 2016).

Salah satu penentuan obesitas adalah dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks Massa Tubuh adalah nilai yang di ambil dari perhitungan antara berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) seseorang. Indeks Massa Tubuh dipercayai dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar adiposit dalam tubuh seseorang (Agustin, 2016).

Pada kelompok kasus jenis kelamin yang menunjukkan hasil positif diperoleh jumlah responden laki – laki sebanyak 2 orang sedangkan wanita sebanyak 10 orang. Keadaan obesitas umumnya dijumpai pada wanita karena pengaruh faktor endokrin yang muncul pada saat ada hubungan hormonal. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan juga bahwa prevalensi obesitas pada remaja laki – laki lebih tinggi karena laki – laki lebih rentan terhadap obesitas sentral. Hal ini dikarenakan laki – laki tidak memiliki hormon estrogen. Hormon estrogen dapat mencegah penyimpanan lemak di viseral (Mayasari, 2014).

Kelompok kasus umur yang berusia 19 tahun dan 21 tahun masing – masing menunjukan hasil positif CRP sebanyak 5 responden, sedangkan yang berusia 20 tahun dan 22 tahun masing – masing 1 responden. Kelompok usia remaja akhir hingga dewasa awal menjadi salah satu kelompok umur yang berisiko terjadi obesitas oleh karena perubahan gaya hidup, kebiasaan makan dan penurunan aktivitas fisik (Christy Rattu, 2013).

Berdasarkan tempat tinggal, 5 orang dengan hasil positif CRP ditunjukkan dengan mereka yang tinggal dengan orang tua sedangkan 7 orang lagi merupakan anak kos. Pemilihan makanan pada remaja di pengaruhi oleh faktor lingkungan. Pola makan di pedesaan dan perkotaan berbeda. Remaja di perkotaan mempunyai pola makan yang lebih buruk karena banyak tersedia rumah makan cepat saji serta jarang mengkonsumsi sayur dan buah (Anisa Nur Azizah, 2016).

Jaringan lemak Viseral dapat meningkatkan kadar Pro-inflamatori . *Tumor Necrosis Factor* (TNF- α) untuk memproduksi inflamatory sitokin. Produksi *C-Reactive Protein* CRP induksi oleh interleukin-6 (IL-6) dan diregulasi oleh TNF- α . Nilai CRP yang tinggi dapat menunjukkan adanya induksi sitokin yang menggambarkan proses proinflamasi yang merupakan karakteristik dari penyakit jantung coroner (Mayasari, 2014).

Obesitas dapat dikatakan merupakan bentuk inflamasi kronik. Jaringan adiposa pada penderita obesitas dapat meningkatkan produksi proinflammatory seperti IL-6 dan TNF- α dapat menginduksi CRP, tetapi jika metabolisme tubuh sudah membaik dengan adanya IL-6 dan TNF- α maka CRP tidak di produksi (Mayasari, 2014).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada mahasiswa/i yang obesitas di Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan Medan di Laboratorium Imunoserologi Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan Medan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari pemeriksaan CRP pada 30 sampel serum diperoleh hasil positif sebanyak 40% sampel dan 60% sampel dengan hasil negatif.
2. Berdasarkan jenis kelamin dari 12 sampel tersebut, diperoleh laki – laki sebanyak 2 (17%) sampel dan perempuan 10 (27%) sampel.
3. Berdasarkan umur dari 12 sampel yang positif, pada usia 19 tahun dan 21 tahun masing – masing terdiri dari 5 (16,7%) sampel sedangkan pada usia 20 tahun dan 22 tahun masing – masing terdiri dari 1 (3,3%).
4. Berdasarkan tempat tinggal dari 12 sampel tersebut, 5 (16,7%) bertempat tinggal dengan orang tua / saudara dan 7 (23,3%) lagi tinggal sebagai anak kos.

5.2. Saran

1. Bagi penderita obesitas, peningkatan aktifitas fisik dan pengaturan pola makan perlu dilakukan untuk menurunkan berat badan agar dapat meminimalisir status inflamasi di dalam tubuh.
2. Perlunya tindakan untuk menangani obesitas pada remaja sebelum hal ini berkesinambungan pada keterjadian sindrom metabolik.
3. Bagi peneliti selanjutnya agar dapat melanjutkan untuk pemberian intervensi baik berupa edukasi, konseling atau lainnya terhadap responden yang sudah dalam kondisi obesitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, M. (2016). *Gambaran C-Reaktive Protein Pada Obesitas*. Politeknik Kesehatan Bandung Jurusan Analis Kesehatan.
- Anisa Nur Azizah, M. S. (2016). *Kadar C-Reaktive Protein (CRP) Pada Remaja Putri Stunted Obesity Di Pedesaan Jepara*. *Journal Of Nutrition College*, Volume 5, Nomor 2, 72.
- Arisman, M. M. (2010). *Obesitas, Diabetes Melitus, & Dislipidemia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran-EGC.
- Arnadi, N. S. (2015). *Ilmu Penyakit Dalam - Pemeriksaan C-Reaktive Protein, Faktor Reumatoid, Autoantibodi dan Komplemen*. Jakarta Pusat: InternalPublishing.
- Chandra, B. (2013). *Metedologi Penelitian Kesehatan* . Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Christy Rattu, A. S. (2013). *Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar High Sensitivity C-Reaktive Protein Serum Pada Mahasiswa Obes dan Tidak Obes di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado*. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*.
- Depkes. (2015, Januari Jumat). *Bersama Membangun Gizi Menuju Bangsa Sehat Berprestasi*. Hari Gizi Nasional.
- Depkes. (2017, Januari). *Body Mass Indeks*.
- Diagnostics, G. (2018). *CRP-Latex Kit Slide Test*. Glory Diagnostics Manufactured in the Spain CE.
- Gandasoebrata, R. (2010). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Iriyani Harun, V. H. (2013). *Obesity and HsCRP Content Among New Student Adolescent At Hasanuddin University*. Prodi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
- Lusari, J. G. (2012). *Analisis C-Reactive Protein pada Penderita Jantung Koroner dengan Periodontitis* . Fakultas Kedokteran Gigi Departemen Periodonsia Universitas Indonesia.
- Mayasari, S. (2014). *Densitas Energi Makanan dan Lingkar Pinggang Sebagai Faktor Resiko Peningkatan Kadar C-Reaktive Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas dengan Sindrom Metabolik*. <http://eprints.undip.ac.id/pdf>.
- Notoatmodjo, S. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nur Aini Djunet, F. R. (2016). *Korelasi Lingkar Pinggang dengan Kadar High Sensitivity C-Reactive Protein Serum pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Muhammadiyah Jakarta*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*.

Profil Poltekkes Medan Jurusan Analis Kesehatan, (2018).

Silalahi, T. N. (2013). *Penelitian Kadar High Sensitivity C-Reactive Protein Pada Subjek Sindrom Metabolik*. Repository.usu.ac.id.

Sugondo, S. (2010). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta Pusat: InternalPublishing.

WHO. (2004). *workshop on obesity prevention and control strategis in pacific*.



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 0312/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Gambaran C-Reactive Protein (CRP) Pada Mahasiswa/ I Yang Obesitas Di Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Megawati Simanullang**
Dari Institusi : **Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian analis kesehatan.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, 9 Juli 2018
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan



[Signature]
Ketua,
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 2

PERSETUJUAN MENJADI RESPONDENS (INFORMED CONSENT)

Setelah mengerti penjelasan serta tujuan penelitian ini, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi respondens dalam penelitian yang berjudul "**Gambaran *C-Reactive Protein (CRP)* pada Mahasiswa/i yang Obesitas di Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan**" yang dilakukan oleh Megawati Simanullang mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan.

Saya juga telah mengisi pertanyaan – pertanyaan diatas dengan sungguh - sungguhnya dan tanpa menambah maupun mengurangi kebenarannya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Juni 2018

()

LAMPIRAN 3

DOKUMENTASI PENELITIAN



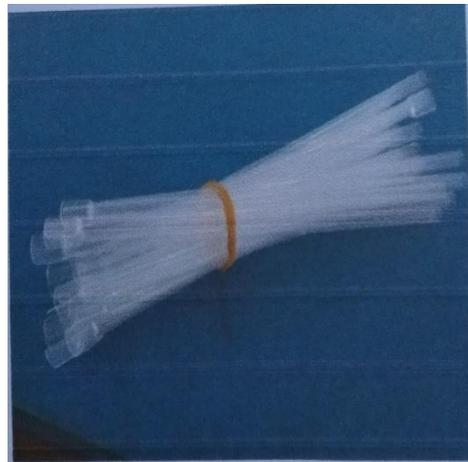
Sentrifuge



Stopwatch



Yellow Tip



Batang Pengaduk



Rotator



Clinipet



Timbangan Digital



Sputit



Alcohol Swab



Plesterin



Totniquet



CRP Latex Reagent



Pengambilan Serum Menggunakan Mikro Pipet



Penambahan Latex CRP



Menghomogenkan Dengan Batang Pengaduk



Rotator Selama 3 Menit



Negatif CRP



Positif CRP

LAMPIRAN 4

DATA RESPONDEN

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur (Tahun)	BB (Kg)	TB (m ²)	IMT (Kg/m ²)	Tempat Tinggal
1	X1	P	18	72	1,52	31,2	0
2	X2	P	21	76	1,58	30,4	1
3	X3	P	18	89	1,63	33,4	0
4	X4	P	22	68	1,50	30,2	1
5	X5	P	19	77,5	1,57	31,4	0
6	X6	P	18	64	1,45	30,4	1
7	X7	L	19	115	1,69	40,3	1
8	X8	P	21	80,1	1,54	33,8	1
9	X9	P	18	80	1,59	31,6	0
10	X10	P	18	69	1,51	30,3	0
11	X11	P	21	72	1,55	30,0	1
12	X12	P	18	73	1,54	30,8	1
13	X13	P	18	78	1,57	30,6	0
14	X14	P	21	74	1,56	30,4	0
15	X15	P	19	64	1,46	30,0	0
16	X16	P	18	78	1,60	30,5	0
17	X17	P	21	75	1,57	30,4	0
18	X18	P	20	78,1	1,59	30,9	1
19	X19	P	19	70	1,48	32,0	0
20	X20	P	21	72	1,55	30,0	0
21	X21	P	21	73	1,56	30,0	0
22	X22	P	21	85,9	1,60	33,6	1
23	X23	P	21	77	1,55	32,0	1
24	X24	P	18	65	1,45	30,9	0
25	X25	P	19	101,3	1,60	39,5	0
26	X26	P	21	65	1,43	31,8	1

27	X27	L	18	98	1,72	33,1	1
28	X28	P	21	72	1,54	30,4	0
29	X29	L	19	95	1,66	34,5	0
30	X30	P	19	80	1,61	30,9	1

Catatan Untuk Karakteristik Berdasarkan Tempat Tinggal

1. Bertempat tinggal sebagai anak Kos bernilai : 0
2. Tinggal dengan Orangtua / saudara bernilai :1

LAMPIRAN 5

DATA HASIL PEMERIKSAAN

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur (Tahun)	BB (Kg)	TB (m ²)	IMT (Kg/m ²)	Tempat Tinggal	Hasil
1	X1	P	18	72	1,52	31,2	0	Negatif
2	X2	P	21	76	1,58	30,4	1	Negatif
3	X3	P	18	89	1,63	33,4	0	Negatif
4	X4	P	22	68	1,50	30,2	1	Positif
5	X5	P	19	77,5	1,57	31,4	0	Positif
6	X6	P	18	64	1,45	30,4	1	Negatif
7	X7	L	19	115	1,69	40,3	1	Positif
8	X8	P	21	80,1	1,54	33,8	1	Negatif
9	X9	P	18	80	1,59	31,6	0	Negatif
10	X10	P	18	69	1,51	30,3	0	Negatif
11	X11	P	21	72	1,55	30,0	1	Positif
12	X12	P	18	73	1,54	30,8	1	Negatif
13	X13	P	18	78	1,57	30,6	0	Negatif
14	X14	P	21	74	1,56	30,4	0	Positif
15	X15	P	19	64	1,46	30,0	0	Positif
16	X16	P	18	78	1,60	30,5	0	Negatif
17	X17	P	21	75	1,57	30,4	0	Negatif
18	X18	P	20	78,1	1,59	30,9	1	Positif
19	X19	P	19	70	1,48	32,0	0	Negatif
20	X20	P	21	72	1,55	30,0	0	Negatif
21	X21	P	21	73	1,56	30,0	0	Positif
22	X22	P	21	85,9	1,60	33,6	1	Negatif
23	X23	P	21	77	1,55	32,0	1	Positif
24	X24	P	18	65	1,45	30,9	0	Negatif
25	X25	P	19	101,3	1,60	39,5	0	Positif
26	X26	P	21	65	1,43	31,8	1	Negatif
27	X27	L	18	98	1,72	33,1	1	Negatif

28	X28	P	21	72	1,54	30,4	0	Positif
29	X29	L	19	95	1,66	34,5	0	Positif
30	X30	P	19	80	1,61	30,9	1	Negatif

Catatan Untuk Karakteristik Berdasarkan Tempat Tinggal

1. Bertempat tinggal sebagai anak Kos bernilai : 0
2. Tinggal dengan Orangtua / saudara bernilai :1

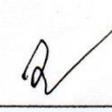
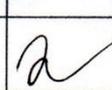
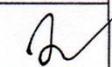
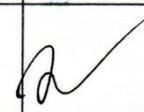
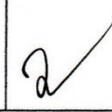
LAMPIRAN 6

JADWAL PENELITIAN

NO	JADWAL	BULAN							
		J A N U A R I	F E B R U A R I	M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran pustaka								
2	Pengajuan judul KTI								
3	Konsultasi judul								
4	Konsultasi dengan Pembimbing								
5	Penulisan proposal								
6	Ujian proposal								
7	Pelaksanaan penelitian								
8	Penulisan laporan KTI								
9	Ujian KTI								
10	Perbaikan KTI								
11	Yudisium								
12	Wisuda								

**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

Nama : Megawati Simanullang
 NIM : P07534015073
 Dosen Pembimbing : Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes
 Judul KTI : *Gambaran C-Reactive Protein (CRP) Pada Mahasiswa Mahasiswi Yang Obesitas Di Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan*

No	Hari/Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1	10 Mei 2018	Hal-hal yang berkaitan untuk penelitian yang akan dilakukan.	Mempersiapkan segala keperluan untuk penelitian yang akan dilakukan, baik dari reagen, alat, bahan maupun pengkajian ulang tentang responden.	
2	14 Mei 2018	Penelitian sedikit terhambat karena terjadi pemadaman listrik sehingga pemeriksaan ditunda beberapa menit.	Pemeriksaan dilanjutkan sesuai prosedur kerja yang ada setelah listrik nyala dan hasilnya dicatat.	
3	15 Mei 2018	Pelaporan hasil penelitian dengan.	Pencatatan ulang hasil agar mudah dipahami.	
4	25 Mei 2018	Menyerahkan hasil pemeriksaan untuk dikaji ulang	Membuat master tabel untuk hasil pemeriksaan.	
5	4 Juni 2018	Pada saat membuat tabel untuk hasil pemeriksaan ditemukan kesulitan.	Membuat tabel hasil pemeriksaan berdasarkan karakteristik yang ada.	
6	25 Juni 2018	Ditemukan kesulitan pada saat menyesuaikan pembahasan dengan simpulan dan saran	Pembahasan disesuaikan dengan karakteristik dari setiap variabel. Simpulan dan saran disesuaikan dengan hasil pemeriksaan dan tujuan penelitian.	
7	29 Juni 2018	Ditemukan masalah apada saat membuat tabulasi pada power point yang akan ditampilkan	Dianjurkan menggunakan diagram batang atau lingkaran pada tabulasi hasil pemeriksaan agar lebih mudah dipahami pada saat menjelaskan PPT.	

Medan, Juli 2018
Dosen Pembimbing,



(Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes)