

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN C- REACTIVE PROTEIN (CRP)  
PADA REMAJA YANG OBESITAS**



**MONICA ANASTASYA SILABAN  
P07534017038**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
TAHUN 2020**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN C- REACTIVE PROTEIN (CRP)  
PADA REMAJA YANG OBESITAS**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III



**MONICA ANASTASYA SILABAN  
P07534017038**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
TAHUN 2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : **GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN (CRP)  
PADA REMAJA YANG OBESITAS**

**NAMA** : **MONICA ANASTASYA SILABAN**

**NIM** : **P07534017038**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji  
05 Juni, 2020

**Menyetujui  
Pembimbing**



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

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia, S.Si, M.Si**  
**19601013 198603 2 002**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL** : **GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN (CRP)  
PADA REMAJA YANG OBESITAS**

**NAMA** : **MONICA ANASTASYA SILABAN**

**NIM** : **P07534017038**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
05 Juni 2020

**Penguji I**



Endang Sofia, S.Si, M.Si  
19601013 198603 2 002

**Penguji II**



Dewi Setiyawati, SKM.M Kes  
196705051986032001

**Menyetujui  
Pembimbing**



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

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Endang Sofia, S.Si, M.Si  
19601013 198603 2 002

## **LEMBAR PERNYATAAN**

### **GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN (CRP) PADA REMAJA YANG OBESITAS**

**Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam karya tulis ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka .**

**Medan, 05 Juni 2020**

**Monica Anastasya Silaban**

**POLYTECHNIC OF HEALTH, MEDAN KEMENKES  
DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY  
KTI, JUNE 2020**

**MONICA ANASTASYA SILABAN**

**C-REACTIVE PROTEIN (CRP) DESCRIPTION IN ADOLESCENT  
OBESITY**

**ix + 24 pages + 2 table + 3 pictures + 5 attachments**

### **ABSTRACT**

Obesity is a condition where there is accumulation of excess fat in the body. C-Reactive Protein (CRP) is a marker of inflammation in response to various stimuli of inflammation both acute inflammation (infection) and chronic inflammation. Metabolic syndrome is associated with inflammatory indicators such as C-Reactive Protein (CRP). Inflammation that arises is associated with an increased risk of coronary heart disease and is tested, where this risk will increase in individuals who have metabolism. In general, the purpose of this study is to determine the picture of C-Reactive Protein (CRP) in obese adolescents. This type of research is a literature study. The object of research based on literature studies, is obese adolescents with a total of 98 samples. Based on the results of three literature studies used, namely research conducted by Sani Rachmawati at Semarang 2 High School in 2014, Iriyani Harum at Hasanuddin University Makassar in 2015, and Ajeng Sekar Proborini in Semarang City Junior High School / MTs in 2017, at receiving positive C-Reactive Protein (CRP) tests were 41 samples (42%) and negative were 57 samples (58%). Examination of C-Reactive Protein (CRP) levels in this study was done more in women than in men. This is due to higher body fat percent and thicker adipose tissue in women than men. Teenagers Useful to increase the intake of nutrients that support high growth such as protein, and increase fat intake. It can be obtained earlier before cardiovascular disease occurs earlier

**Keywords: C-Reactive Protein (CRP), Obesity**

**Reading List: 17 ( 2007-2018)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
KTI, JUNI 2020**

**MONICA ANASTASYA SILABAN**

**GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN (CRP) PADA REMAJA  
OBESITAS**

**ix + 24 halaman + 2 tabel + 3 gambar + 5 lampiran**

**ABSTRAK**

Obesitas merupakan suatu keadaan dimana terjadi penumpukan lemak berlebih di dalam tubuh. C-Reactive Protein (CRP) merupakan penanda inflamasi sebagai respon terhadap berbagai rangsangan inflamasi baik inflamasi akut (infeksi) maupun inflamasi kronis. Sindrom metabolik berhubungan dengan indikator-indikator inflamasi seperti C-Reactive Protein (CRP). Inflamasi yang muncul berhubungan dengan peningkatan risiko terhadap penyakit jantung koroner dan diabetes, dimana risiko ini akan meningkat pada individu yang memiliki sindrom metabolik. Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada remaja obesitas. Jenis penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Objek Penelitian berdasarkan studi literatur, adalah remaja obesitas dengan jumlah 98 sampel. Berdasarkan hasil dari tiga studi literatur yang digunakan, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sani Rachmawati di SMA Negeri 2 Semarang pada tahun 2014, Iriyani Harum di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2015, dan Ajeng Sekar Proborini di SMP/MTs Kota Semarang pada tahun 2017, di dapatkan hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) yang positif adalah 41 sampel (42%) dan negatif adalah 57 sampel (58%). Pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) pada penelitian ini lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Hal ini disebabkan karena persen lemak tubuh yang lebih tinggi dan jaringan adiposa yang lebih tebal pada perempuan dibanding laki-laki. Remaja obesitas disarankan untuk meningkatkan asupan zat gizi yang mendukung pertumbuhan tinggi seperti protein, serta membatasi asupan lemak. Sehingga tingkat obesitas dapat diturunkan sebelum terjadi penyakit kardiovaskular lebih dini.

**Kata Kunci : C-Reactive Protein (CRP), Obesitas**

**Daftar bacaan : 17 ( 2007-2018)**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “ Gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja Yang Obesitas”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mendapat banyak bimbingan, saran, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si. M.Si selaku ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan
3. Ibu Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes selaku pembimbing dan ketua penguji yang telah memberikan waktu serta tenaga dalam membimbing, memberi dukungan kepada penulis dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Endang Sofia, S.Si. M.Si selaku penguji I dan Ibu Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen dan staff pegawai Jurusan Teknoligi Laboratorium Medis Medan yang telah membantu dan memberi saran dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik dan juga membagi ilmu kepada penulis.
6. Teristimewa kepada orang tua tercinta, Ayahanda Sabar Silaban S.Pd dan Ibunda Marisi Br.Pakpahan yang telah memberikan dukungan materi dan doa yang tulus, semangat, motivasi selama ini sehingga penulis dapat



menyelesaikan perkuliahan hingga sampai terselesainya Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Teman-teman seperjuangan jurusan Teknologi Laboratorium Medis stambuk 2017, adik-adik stambuk 2018 dan masih banyak lagi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang selalu setia memberikan dukungan dan semangat. Semoga kita bisa menjadi tenaga medis yang profesional dan bertanggung jawab.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun bagi pembaca.

Medan, Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>ABSTRACK</b>	i
<b>ABSTRAK</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iii
<b>DAFTAR ISI</b>	v
<b>DAFTAR TABEL</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	ix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	5
2.1. Obesitas	5
2.1.1. Fisiologi Obesitas	6
2.1.2. Tipe-tipe Obesitas	7
2.1.3. Cara mengukur obesitas	8
2.1.4. Faktor Risiko dari Obesitas	9
2.2. CRP (C-Reactive Protein)	10
2.2.1. Hubungan CRP dengan Obesitas	12
2.2.2. Prinsip dan Metode Pemeriksaan CRP	12
2.3.Kerangka Konsep	14
2.4.Defenisi Operasional	14
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	15
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	15
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.3. Objek Penelitian	15
3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	15
3.5. Metode Pemeriksaan	16
3.6. Prinsip Pemeriksaan	16
3.6.1 Alat,Bahan dan Reagensia	16
3.6.2. Prosedur Penelitian	17
3.7. Prosedur Kerja	18
3.8. Interpretasi Hasil	18
3.9. Analisa Data	18

<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	19
4.1 Hasil	19
4.2. Pembahasan	21
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 . Klarifikasi IMT	8
Tabel 3.1. Pemeriksaan C-Reactive Protein	18

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 4.1 Diagram Pemeriksaan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas Berdasarkan Jenis Kelamin	19
Gambar 4.2 Diagram Pemeriksaan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Pada Obesitas Berdasarkan Hasil Positif dan Negatif	20
Gambar 4.3 Diagram Pemeriksaan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas yang Positif Menurut Jenis Kelamin	21

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Etical Clereance
- Lampiran 2 Master data Hasil Pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja Obesitas
- Lampiran 3 Jadwal Penelitian
- Lampiran 4 Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 5 Lembar Konsul Karya Tulis Ilmiah

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Masalah kegemukan (obesitas) terjadi diseluruh Negara di dunia termasuk Indonesia. Berdasarkan data Global Nutrition Report, sebanyak 10 % penduduk dewasa di Indonesia mengalami sebanyak 2 % mengalami obesitas. (WHO,2007) Data dari Riskesdas Depkes RI tahun 2013, menunjukkan bahwa prevalensi obesitas pada kelompok umur dewasa sebesar 15.4 %.

Obesitas bukan sekedar masalah Kesehatan, melainkan masalah kesadaran. Dulu kegemukan identik dengan kemakmuran, akan tetapi sekarang kegemukan merupakan suatu kelainan atau penyakit. Obesitas saat ini disebut sebagai *the New World Syndrome*, angka kejadiannya terus meningkat. Di seluruh dunia, kini dilaporkan ada lebih dari satu miliar orang dewasa dengan berat badan lebih (gemuk), dan paling sedikit ada 300 juta orang yang masuk kategori obesitas (BMI di atas 30). Di Amerika Serikat dan negara-negara maju di Eropa Barat misalnya, hampir dua per tiga penduduk mengidap kegemukan; sedangkan di Indonesia, dapat dikatakan lebih dari seperempat penduduk memiliki berat badan berlebihan. (Husnah, 2012)

Obesitas yang terjadi pada masa remaja berisiko tinggi menjadi obesitas di masa dewasa dan dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas. Penimbunan lemak berlebih yang terjadi sejak dini merupakan faktor risiko terjadinya penyakit degeneratif pada masa dewasa. Obesitas yang terjadi pada remaja dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, dimana faktor lingkungan yang berpengaruh kuat terhadap kejadian obesitas adalah asupan makan pada remaja.

Asupan zat gizi pada remaja sangat menentukan kematangan mereka di masa depan, sehingga pemilihan jenis makanan yang tepat bagi remaja merupakan hal yang penting untuk mencapai pertumbuhan yang optimal. Jenis makanan yang dipilih oleh remaja pada masa kini lebih condong pada pengaruh western. Hal ini berpengaruh pada pemilihan makanan ke arah unhealthy food yang merupakan

makanan tinggi lemak, tinggi energi, dan rendah serat, dimana jenis makanan tersebut banyak ditemui pada makanan siap saji. ( (Rachmawati, 2014)

Obesitas merupakan suatu keadaan dimana terjadi penumpukan lemak berlebih di dalam tubuh. Lemak merupakan nutrisi yang penting bagi tubuh manusia. Lemak berfungsi sebagai sumber tenaga tubuh. Lemak juga merupakan salah satu komponen makanan yang sangat penting untuk kehidupan. Selain memiliki sisi positif, lemak juga memiliki sisi negatif atau dengan kata lain, lemak juga bisa menimbulkan beberapa penyakit diantaranya ialah obesitas. (Nelly, 2015)

Penyakit jantung koroner merupakan jenis penyakit yang banyak menyerang penduduk Indonesia. Penyakit jantung koroner ini terjadi akibat penyempitan di dinding arteri koroner karena adanya endapan lemak dan kolesterol sehingga mengakibatkan suplai darah ke jantung menjadi terganggu. Penyakit jantung koroner merupakan penyempitan pembuluh darah kecil yang memasok darah dan oksigen ke jantung. Hal ini disebabkan oleh pembentukan plak di dinding arteri, dikenal pula sebagai pengerasan arteri. (Lestari, 2015)

Banyak penyakit dapat dikaitkan dengan obesitas, misalnya kencing manis, tekanan darah tinggi, penyakit jantung koroner, stroke, bahkan beberapa penyakit kanker. Biasanya obesitas timbul karena jumlah kalori yang masuk melalui makanan lebih banyak daripada kalori yang dibakar, keadaan ini bila berlangsung bertahun-tahun akan mengakibatkan penumpukan jaringan lemak yang berlebihan dalam tubuh, sehingga terjadilah obesitas. (Husnah, 2012)

Pada penderita obesitas, seperti hiperglikemia, hipertensi dan aterogenik lipoprotein, yang dapat menyebabkan kerusakan vaskuler. Bukti keterlibatan proses inflamasi terhadap pembentukan plak aterosklerosis adalah dengan ditemukannya peningkatan penanda inflamasi yaitu CRP (C-Reactive Protein). (Nelly, 2015)

C-Reactive Protein merupakan protein penanda fase akut sebagai bagian dari imunitas bawaan yang diproduksi oleh liver, dapat digunakan sebagai penanda yang kuat adanya inflamasi dalam tubuh baik pada dewasa, remaja, maupun anak-anak. (Fillah, 2017)

Sindrom metabolik berhubungan dengan indikator-indikator inflamasi seperti C-Reactive Protein (CRP). Inflamasi yang muncul berhubungan dengan



peningkatan risiko terhadap penyakit jantung koroner dan diabetes, dimana risiko ini akan meningkat pada individu yang memiliki sindrom metabolik. (Rachmawati, 2014)

CRP merupakan penanda inflamasi sebagai respon terhadap berbagai rangsangan inflamasi baik inflamasi akut (infeksi) maupun inflamasi kronis. Kelebihan dari CRP adalah bersifat stabil, ketersediaan assay untuk pemeriksaan laboratorium mudah, ada standarisasi dari WHO, dan dapat mendeteksi inflamasi sampai tingkatan terendah (*low grade inflammation*). Remaja dengan kelainan metabolik berisiko mengalami peningkatan kadar CRP yang merupakan indikator terhadap gangguan metabolik dan berisiko mengalami penyakit kardiovaskuler saat dewasa. CRP merupakan salah satu penanda yang lebih mendalam pada kejadian sindrom metabolik yang merupakan prediktor untuk mengetahui risiko penyakit kardiovaskuler, dimana penyakit kardiovaskuler berhubungan dengan kadar HDL yang rendah. Peningkatan kadar CRP pada remaja dengan sindrom metabolik merupakan prediktor terhadap perkembangan penyakit kardiovaskuler pada masa dewasa, akan tetapi penelitian tentang hubungan antara asupan makanan, biomarker inflamasi dan komponen sindrom metabolik pada remaja masih terbatas. (Rachmawati, 2014)

Dari latar belakang, penulis tertarik untuk meneliti “ Gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja Yang Obesitas ”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja Yang Obesitas.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja Yang Obesitas.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Untuk menentukan gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja Yang Obesitas.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **1. Untuk Penelitian**

Sebagai acuan dan pengetahuan penulis tentang gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja Yang Obesitas.

#### **2. Untuk Institusi Pendidikan**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber kepustakaan dan arsip untuk menunjang penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini terutama di bidang Imunoserologi.

#### **3. Untuk Mahasiswa**

Sebagai informasi baru bagi mahasiswa mengenai C-Reactive Protein (CRP) pada remaja yang Obesitas. Dan sebagai bahan referensi dan pertimbangan dasar informasi peneliti selanjutnya.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Obesitas**

Obesitas adalah kelebihan berat badan akibat penumpukan lemak dalam tubuh sebagai hasil dari keseimbangan energi positif, dimana energi yang masuk lebih besar dibandingkan energi yang dikeluarkan. Obesitas merupakan masalah gizi kompleks karena penyebabnya mencakup interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Saat ini obesitas terjadi pada semua kelompok usia, begitu pula pada usia remaja. Obesitas yang terjadi pada remaja akan bertahan menjadi obesitas pada saat dewasa, dan meningkatkan sindrom metabolik serta resiko kardiovaskuler. (Fillah, 2017)

Sindrom metabolik merupakan kumpulan gangguan dan kelainan metabolisme yang mencakup obesitas, peningkatan trigliserida dan penurunan High Density Lipoprotein (HDL), gangguan glukosa, serta hipertensi (Rachmawati, 2014)

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa obesitas merupakan salah satu dari 10 kondisi yang berisiko di seluruh dunia dan salah satu dari 5 kondisi yang berisiko di negara berkembang.

Obesitas disebabkan oleh dua faktor yaitu adanya peningkatan asupan makanan dan penurunan pengeluaran energi. Untuk menjaga berat badan yang stabil diperlukan keseimbangan antara energi yang masuk dan energi yang keluar. Hal yang menjadi masalah adalah bahwa ternyata sangat sulit bagi seseorang untuk mengatur asupan dan pengeluaran energinya. Asupan makanan semakin meningkat karena ketersediaan beragam makanan siap saji yang makin bervariasi, mudah didapat, nikmat dan murah. Di lain sisi aktivitas fisik masyarakat modern menjadi semakin berkurang dan kemajuan teknologi menyebabkan pada saat kerja maupun santai orang semakin mengurangi kegiatan fisik.

Pernyataan obesitas sebagai suatu penyakit masih banyak diperdebatkan, namun tidak diragukan lagi bahwa obesitas adalah stimulator utama untuk terjadinya berbagai penyakit terutama sindroma metabolik, diabetes melitus tipe 2

(T2DM) dan hipertensi. Penyakit tersebut merupakan faktor risiko penting untuk terjadinya penyakit kardiovaskuler. Menurut WHO 40-60% pasien obesitas akan berkembang menjadi T2DM dan memiliki tekanan darah tinggi. Diperkirakan peningkatan populasi obesitas di dunia akan meningkatkan penyakit kardiovaskuler dan merupakan penyebab kematian global terburuk pada abad ke-21.

Komponen utama SM adalah obesitas. Obesitas merupakan suatu peningkatan massa jaringan lemak tubuh yang terjadi akibat ketidakseimbangan antara asupan energi dengan keluaran energi. Sel adiposit tidak hanya berperan pasif sebagai tempat metabolisme dan penyimpanan energi dalam bentuk trigliserida tetapi juga berperan sebagai kelenjar endokrin yang mensekresikan berbagai sitokin dan neuropeptida yang berperan dalam metabolisme.

Pada keadaan obesitas terjadi gangguan keseimbangan adipositokin yang dilepaskan. Sel adiposit berusaha mempertahankan keseimbangan energi dengan melepaskan interleukin 6 (IL-6), tumor necrosis factor  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) dan monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1). Pelepasan sitokin tersebut menandai awal inflamasi. Obesitas dapat dikatakan merupakan bentuk inflamasi kronik. Interleukin 6 dan TNF- $\alpha$  dapat memicu pembentukan C-reactive protein (CRP) di hati. Protein ini jika diproduksi terus menerus dapat memperburuk kondisi inflamasi melalui aktivasi kronik terhadap sel endotel, akibatnya terjadi disfungsi endotel. (Pusparini, 2007)

### **2.1.1. Fisiologi Obesitas**

Penyimpanan lemak yang terdapat di tubuh ternyata bukan merupakan hasil kebiasaan buruk yang bersifat pasif. Adiposa ternyata berperan pada pengaturan proses homeostasis energi, yaitu suatu proses yang membutuhkan keseimbangan antara asupan energi (asupan makanan) dan pengeluaran energi (metabolisme dan aktifitas fisik) serta jumlah cadangan energi dalam tubuh (massa lemak). Sistem biologi yang mengatur asupan makanan, mengontrol frekuensi dan jumlah makanan yang dimakan, serta memperbaiki keseimbangan yang terganggu, merupakan masalah yang kompleks dan belum dipahami dengan jelas.

Telah dilaporkan adanya dua hormon peptida yang diproduksi di saluran pencernaan yang diketahui mempengaruhi perilaku makan jangka pendek,

sedangkan leptin dan insulin mengatur berat badan dalam jangka waktu hitungan bulan atau tahun. Terdapat area di otak pada hypothalamus yaitu arcuate nucleus yang berperan menggabungkan aktivitas hormon-hormon tersebut di atas, memberikan sinyal kepada tubuh untuk mengatur keseimbangan asupan makanan dan penggunaan energy.

Arcuate nucleus memiliki dua neuron utama dengan aksi yang berlawanan. Neuron tipe pertama memproduksi neurotransmitter peptida yaitu neuropeptide Y (NPY) dan agouti related peptide (AgRP), aktivasi neuron ini akan menstimulasi selera makan sambil mereduksi metabolisme. Terdapat neuron lainnya yaitu neuron proopiomelanocortin (POMC) / cocaine and amphetamine regulated transcript (CART) yang akan melepaskan  $\alpha$  melanocyte stimulating hormone ( $\alpha$  MSH) yang dapat menghambat keinginan untuk makan. Ketika cadangan lemak dan konsentrasi leptin menurun, neuron NPY dan AgRP diaktivasi dan neuron POMC diinhibisi sehingga terjadi kenaikan berat badan.

Hormon lain yang juga berperan dalam pengaturan berat badan adalah hormon insulin. Reseptor insulin terdapat di seluruh bagian otak. Penelitian lain mengatakan bahwa aksi hormon ini untuk menekan selera makan terjadi secara langsung pada arcuate nucleus. Pemberian insulin ke dalam otak dekat arcuate nucleus dapat menghambat produksi NPY, yang bekerja menstimulasi selera makan (Pusparini, 2007)

### **2.1.2. Tipe-tipe Obesitas**

#### **1. Obesitas Tipe Android atau Tipe Sentral**

Badan berbentuk gendut seperti gentong, perut membuncit ke depan, banyak didapatkan pada kaum pria. Tipe ini cenderung akan timbul penyakit jantung koroner, diabetes dan stroke.

#### **2. Obesitas Tipe Ginoid**

Banyak pada kaum wanita terutama yang telah masuk masa menopause, panggul dan pantatnya besar, dari jauh tampak seperti buah pir. (Husnah, 2012)

### 2.1.3. Cara mengukur obesitas

Ada dua cara yang paling umum dilakukan untuk mengetahui apakah kita sudah memiliki berat badan yang ideal. Pertama adalah mengukur IMT (Indeks Massa Tubuh), yang kedua adalah mengukur Lingkar Pinggang atau Waist Circumference.

#### 1. Indeks Massa Tubuh

Perhitungan Indeks Massa Tubuh dilakukan dengan memasukan data berat badan dalam satuan kilogram, dibagi dengan tinggi badan dalam satuan meter kuadrat. Berikut ini adalah rumus perhitungan IMT.

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

Klasifikasi IMT yang dipakai pada penelitian ini berdasarkan klasifikasi IMT dari Depkes RI, yaitu :

**Tabel 2.1 . Klarifikasi IMT**

<b>Klasifikasi</b>	<b>Indeks Massa Tubuh (IMT) (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Kurus	IMT < 18,5
Normal	IMT ≥18,5 - <24.9
Berat Badan Lebih	IMT ≥25,0 - <27
Obesitas	IMT ≥27,0

Sumber : (kemenkes, 2013)

#### 2. Waist Circumference (LingkarPinggang)

Letakkan pengukur pada pinggang tepat di atas tulang panggul, ukurlah lingkar pinggang pada saat mengeluarkan nafas. Lingkar Pinggang yang normal

atau sehat adalah dibawah 88 cm (35 inches) untuk wanita dan dibawah 102 cm (40 inches) untuk pria. (Husnah, 2012)

#### **2.1.4. Faktor Risiko dari Obesitas**

##### **1. Diabetes Mellitus**

Orang gemuk dengan BMI di atas 25, tiap peningkatan BMI 1 angka mempunyai kecenderungan menjadi kencing manis sebesar 25%. Dengan bertambahnya ukuran lingkaran perut dan panggul, terutama pada obesitas tipe sentral atau android, menimbulkan resistensi insulin, suatu keadaan yang menyebabkan insulin tubuh tidak dapat bekerja dengan baik, maka terjadilah kencing manis.

##### **2. Hipertensi**

Tekanan darah tinggi atau di atas 140/90 mm Hg, terdapat pada lebih dari sepertiga orang obesitas. Gagal Jantung Sekalipun tanpa tekanan darah yang tinggi, obesitas sendiri sudah dapat mengakibatkan kelemahan otot jantung atau cardiomyopathy, sehingga mengganggu daya pompa jantung.

##### **3. Stroke**

Seiring dengan meningkatnya tekanan darah, gula dan lemak darah, maka orang obesitas sangat mudah terserang stroke

##### **4. Gagal Nafas**

Akibat kegemukan menyebabkan kesukaran bernafas terutama pada waktu tidur malam (sleep apnea), keadaan yang berat dapat menimbulkan penurunan kesadaran sampai koma.

##### **5. Nyeri Sendi**

Osteoarthritis biasanya terjadi pada obesitas, nyeri sendi umumnya pada sendi-sendi besar penyanggah berat badan, misalnya lutut dan kaki. Pengapuran dan bengkak sendi akan bertambah dengan bertambahnya usia atau memasuki masa menopause.

## **6. Batu Empedu**

Pada obesitas dengan BMI diatas 30 didapatkan kecenderungan timbul batu empedu dua kali lipat dibandingkan orang normal; pada obesitas dengan BMI lebih dari 45, ditemukan angka 7 kali lipat.

## **7. Psikososial**

Masalah obesitas bukan semata-mata masa-lah medis, tetapi juga menimbulkan banyak persoalan psikososial, si gemuk bukan hanya mengalami kesukaran belajar, tidak memperoleh pendidikan dengan baik, tetapi juga kelak sukar mendapatkan pekerjaan yang baik, termasuk hubungan sosial, keluarga, dalam hal berteman, umumnya mengalami hambatan yang berdampak pada kepribadian dan kejiwaan seseorang. Depresi, reaksi cemas, atau stres, banyak didapatkan pada orang gemuk, terutama kaum wanita.

## **8. Kanker**

Laporan terbaru WHO memperkirakan obesitas dan hidup yang santai bertanggung jawab atas timbulnya kanker payudara, usus besar, endometrium, ginjal, dan esofagus. Di Inggris, 20-30 ribu kasus kanker per tahun terdapat pada kaum obesitas. Terbukti pula hubungan kuat antara obesitas dengan risiko timbulnya kanker pankreas, rahim, prostat, dan indung telur.

## **9. Angka Kematian Meningkat**

Penelitian dari Framingham Heart Study di Amerika Serikat mene-mukan bahwa pria maupun wanita dengan usia lebih dari 40 tahun dan berat badan berlebihan atau BMI lebih dari 30, diperkirakan umurnya 7 tahun lebih pendek daripada orang dengan berat badan normal. (Husnah, 2012)

## **2.2. CRP (C-Reactive Protein)**

C-Reactive Protein (CRP) adalah salah satu protein fase akut yang terdapat dalam serum normal walaupun dalam konsentrasi yang amat kecil. Dalam bebrapa keadaan tertentu dengan reaksi radang atau kerusakan jaringan (nekrosis), baik yang disebabkan oleh penyakit infeksi maupun yang bukan oleh karena infeksi.

CRP merupakan salah satu biomarker yang berperan sebagai protein fase akut pada proses inflamasi. Jika pada pasien penyakit jantung coroner biomarker



ini dapat terdeteksi lebih awal maka pemberian terapi dapat segera diberikan sehingga dapat mencegah kerusakan otot jantung lebih lanjut (Kalma, 2018)

C-reactive protein (CRP) ialah protein fase akut dengan struktur homopentamer dan memiliki tempat ikatan kalsium yang spesifik terhadap phosphocholin.6 Creactive protein (CRP) bersama dengan serum amyloid P component (SAP) merupakan anggota dari protein golongan pentraxins.

CRP memiliki 206 residu asam amino. Dengan menggunakan mikroskop elektron, terlihat gambaran cincin (anular) molekul berbentuk donat. Struktur pentamer CRP memiliki sifat stabilitas molekul yang tinggi dan ketahanan terhadap serangan enzimatik.

CRP merupakan penanda inflamasi dan salah satu protein fase akut yang disintesis di hati untuk memantau secara non-spesifik penyakit lokal maupun sistemik. Kadar CRP meningkat setelah adanya trauma, infeksi bakteri, dan inflamasi. Sebagai biomarker, CRP dianggap sebagai respon peradangan fase akut yang mudah dan murah untuk diukur dibandingkan dengan penanda inflamasi lainnya. CRP juga dijadikan sebagai penanda prognostik untuk inflamasi (Murniati, 2016)

C-reactive protein merupakan protein fase akut yang ikut serta dalam inflamasi sistemik dan dapat dijadikan sebagai penanda resiko penyakit kardiovaskular. Inflamasi merupakan proses yang terjadi antara obesitas dan penyakit kardiovaskular. Jaringan adiposit yang berlebih pada obesitas menyebabkan akumulasi makrofag, inflamasi lokal, dan sekresi proinflamator berupa sitokin. Sitokin kemudian mencapai hati melalui sirkulasi portal menyebabkan inflamasi hepatic dan memicu inflamasi sistemik dengan diproduksinya C-reactive protein(CRP). Inflamasi sistemik yang terjadi kemudian memengaruhi fungsi endothelial dan menyebabkan aterosklerosis subklinis.

Selain sebagai penanda dan pendeteksi dini penyakit kardiovaskular, CRP juga memiliki pengaruh langsung terhadap terjadinya penyakit kardiovaskular dengan memicu pelepasan komplemen, sel fagosit, dan sel adhesi. (Ajeng Sekar, 2016)

CRP merupakan biomarker yang cukup sensitif terhadap terjadinya inflamasi di dalam tubuh dan merupakan prediktor yang kuat terhadap kejadian penyakit jantung koroner dan penyakit sistem kardiovaskular lainnya. Kadar CRP akan meningkat pada keadaan sindrom metabolik (Anisa Nur, 2016)

### **2.2.1. Hubungan CRP dengan Obesitas**

Sindrom metabolik berhubungan dengan indikator-indikator inflamasi seperti C-Reactive Protein (CRP). Inflamasi yang muncul berhubungan dengan peningkatan risiko terhadap penyakit jantung koroner dan diabetes, dimana risiko ini akan meningkat pada individu yang memiliki sindrom metabolik. CRP merupakan penanda inflamasi sebagai respon terhadap berbagai rangsangan inflamasi baik inflamasi akut (infeksi) maupun inflamasi kronis. Kelebihan dari CRP adalah bersifat stabil, ketersediaan assay untuk pemeriksaan laboratorium mudah, ada standarisasi dari WHO, dan dapat mendeteksi inflamasi sampai tingkatan terendah (*low grade inflammation*).

Remaja dengan kelainan metabolik berisiko mengalami peningkatan kadar CRP yang merupakan indikator terhadap gangguan metabolik dan berisiko mengalami penyakit kardiovaskuler saat dewasa. CRP merupakan salah satu penanda yang lebih mendalam pada kejadian sindrom metabolik yang merupakan prediktor untuk mengetahui risiko penyakit kardiovaskuler, dimana penyakit kardiovaskuler berhubungan dengan kadar HDL yang rendah. (Rachmawati, 2014)

### **2.2.2. Prinsip dan Metode Pemeriksaan CRP**

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.

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 partekel 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 6 mg/L.

#### 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.

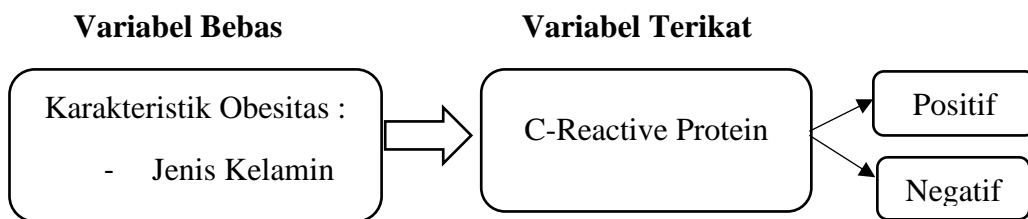
#### 4. Imunoturbidimetri

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. (Agustina, 2016).

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).

### 2.3.Kerangka Konsep



### 2.4.Defenisi Operasional

1. Karakteristik Obesitas adalah orang yang kelebihan berat badan. Obesitas ditetapkan berdasarkan IMT dari Depkes RI, yaitu:  $IMT \geq 27,0$
2. Jenis Kelamin adalah perbedaan laki-laki dan perempuan penderita obesitas.
3. CRP merupakan salah satu protein fase akut yang terdapat dalam serum. Metode yang digunakan adalah aglutinasi.
4. Positif : Terjadi aglutinasi (pengumpalan)
5. Negatif : Tidak terjadi aglutinasi

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian berdasarkan studi literatur adalah deksriptif. Tujuannya untuk mengetahui gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja Yang Obesitas.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **1. Lokasi Penelitian**

Lokasi Penelitian berdasarkan studi literatur dilakukan di Kota Semarang dan Kota Makassar.

##### **2. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret – Mei 2020. Dengan menggunakan studi literatur.

#### **3.3. Objek Penelitian**

Objek Penelitian berdasarkan studi literatur adalah remaja obesitas dengan jumlah 98 sampel. yaitu di SMA Negeri 2 Semarang 38 sampel ,Universitas Hasanuddin 40 sampel, SMP/MTs Kota Semarang 20 sampel.

#### **3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

Jenis dan cara pengumpulan data yang digunakan dari studi literatur adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang sudah tercatat dan telah dipublikasi. Yaitu diperoleh dari jurnal Sani Rachmawati, Iriyani Harum, dan Ajeng Sekar Proborini.

### **3.5. Metode Pemeriksaan**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Latex Aglutinasi.

### **3.6. 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).

#### **3.6.1 Alat,Bahan dan Reagensia**

##### **1. Alat**

Alat yang digunakan adalah :

1. Gelas slide
2. Kapas alkohol
3. Mikro pipet
4. Pintip
5. Rak tabung
6. Rotaror slide
7. Sentrifuge
8. Spuit
9. Torniquet/pengembat
10. Tabung reaksi
11. Tangkai pengaduk

##### **2. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah Serum remaja yang obesitas

##### **3. Reagensia**

Reagen yang digunakan adalah :

1. Latex reagen
2. Kontrol serum positif (+)
3. Kontrol serum negatif (-)

### **3.6.2. Prosedur Penelitian**

#### **1. Persiapan Sampel**

Biasanya pada orang dewasa dipakai salah satu vena dalam fossa cubiti; pada bayi vena jugularis superficialis dapat dipakai atau darah dari sinus sagittalis superior.

1. Bersihkanlah tempat itu dengan alkohol 70% dan biarkan sampai menjadi kering lagi.
2. Jika memakai vena dalam fossa cubiti; pasanglah iktan pembendung pada lengan atas dan mintalah pasien mengepal dan membuka tangannya berkali-kali agar vena jelas terlihat. Pembendungan vena tidak perlu dengan ikatan erat-erat, bahkan sebaiknya hanya cukup erat untuk memperlihatkan dan agak menonjolkan vena.
3. Tegangkanlah kulit di atas vena dengan jari-jari tangan kiri supaya vena tidak dapat bergerak.
4. Tusuklah kulit dengan jarum dan semprit dalam tangan kanan sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena.
5. Lepaskan atau renggangkan pembendung dan pelahan-lahanlah tarik penghisap semprit sampai jumlah darah yang dikehendaki didapat.
6. Lepaskan pembendung jika masih terpasang.
7. Taruhlah kapas di atas jarum dan cabutlah semprit dan jarum.
8. Mintalah kepada pasien untuk menekan bekas tusukan selama beberapa menit dengan kapas tadi.
9. Masukkan darah kedalam tabung vakum dengan tutup berwarna merah, melalui dinding tabung, biarkan membeku kemudian sentrifuga dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. (Gandasoebrata, 2016)

### 3.7. Prosedur Kerja

1. Pipet serum sebanyak 50  $\mu$ l, kemudian letakkan pada permukaan slide.
2. Tambahkan 50  $\mu$ 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

**Tabel 3.1. Pemeriksaan C-Reactive Protein**

	Sampel	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
Sampel / Kontrol	50 $\mu$	50 $\mu$	50 $\mu$

### 3.8. Interpretasi Hasil

Positif (+) : Aglutinasi

Negatif (-) : tidak terjadi Aglutinasi (Diagnostics, 2018)

### 3.9. Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian studi literatur, berupa grafik atau diagram pie yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian dan di bahas menurut studi literatur.



## **BAB 4**

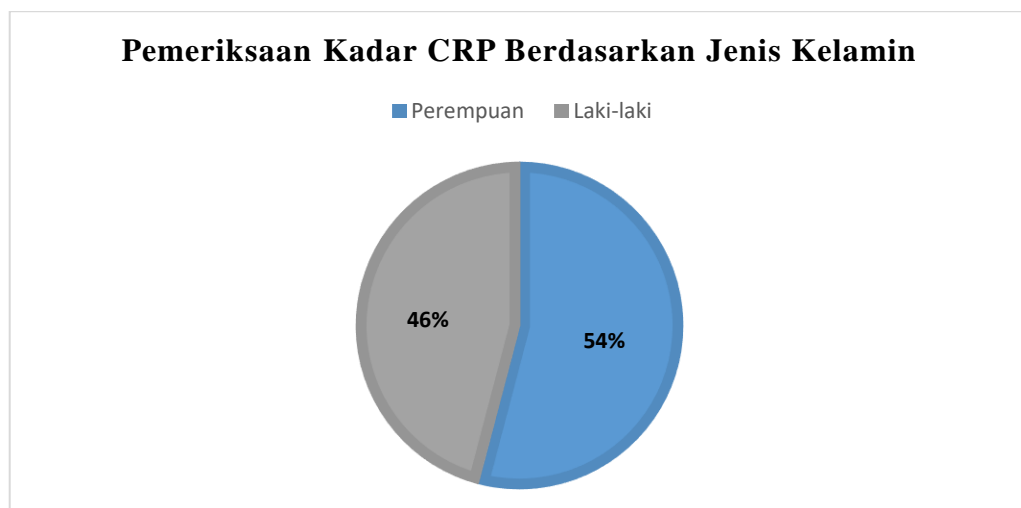
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil**

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tiga studi literatur yang digunakan, Diperoleh hasil sebagai berikut :

##### **1. Pemeriksaan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas Berdasarkan Jenis Kelamin**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari tiga studi literatur yang digunakan, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sani Rachmawati di SMA Negeri 2 Semarang pada tahun 2014, Iriyani Harum di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2015, dan Ajeng Sekar Proborini di SMP/MTs Kota Semarang pada tahun 2017 , berdasarkan jenis kelamin diperoleh hasil sebagai berikut :

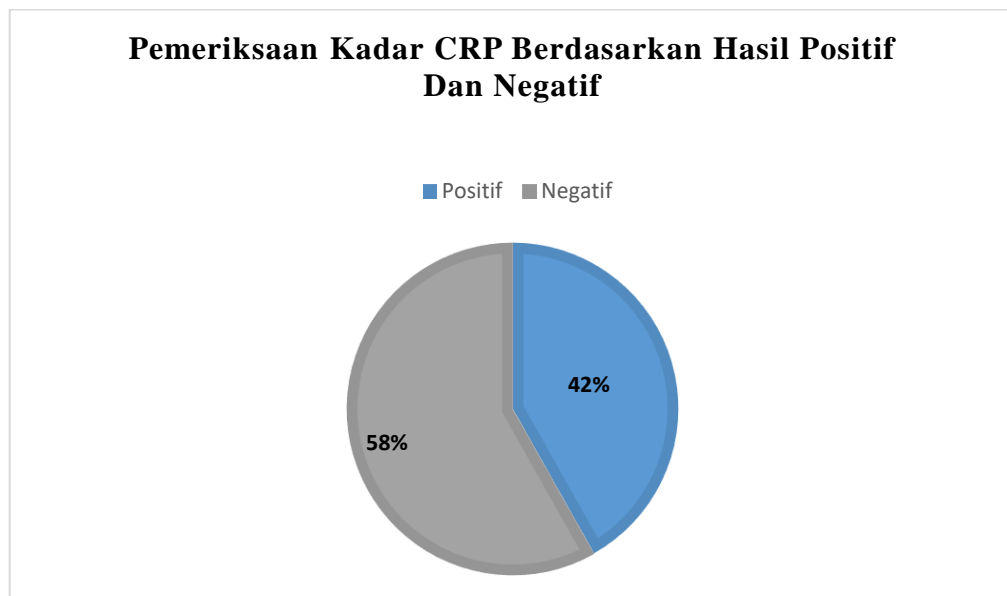


**Gambar 4.1 Diagram Pemeriksaan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas Berdasarkan Jenis Kelamin**

Dari gambar 4.1 Pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) berdasarkan jenis kelamin yang diperoleh dari 98 sampel dengan jenis kelamin perempuan adalah 53 sampel (54 %) dan jenis kelamin laki-laki adalah 45 sampel (46 %).

## 2. Pemeriksaan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas Berdasarkan Hasil yang Positif dan Negatif

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari tiga studi literatur yang digunakan, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sani Rachmawati di SMA Negeri 2 Semarang pada tahun 2014, Iriyani Harum di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2015, dan Ajeng Sekar Proborini di SMP/MTs Kota Semarang pada tahun 2017, berdasarkan hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) yang positif dan negatif diperoleh hasil sebagai berikut :



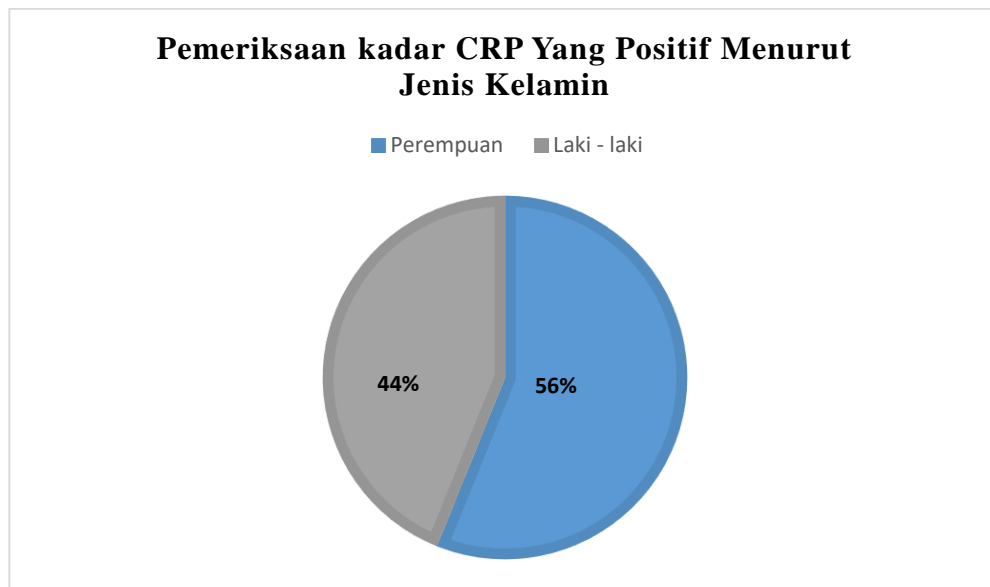
**Gambar 4.2 Diagram Pemeriksaan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas Berdasarkan Hasil Positif Dan Negatif**

Dari gambar 4.2 Pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) berdasarkan hasil positif dan negatif yang diperoleh dari 98 sampel dengan hasil positif adalah 41 sampel (42%) dan negatif adalah 57 sampel (58%).

## 3. Pemeriksaan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas yang Positif Menurut Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari tiga studi literatur yang digunakan, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sani Rachmawati di SMA Negeri 2 Semarang pada tahun 2014, Iriyani Harum di Universitas Hasanuddin Makassar

pada tahun 2015, dan Ajeng Sekar Proborini di SMP/MTs Kota Semarang pada tahun 2017, berdasarkan hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) yang positif menurut jenis kelamin diperoleh hasil sebagai berikut:



**Gambar 4.3 Diagram Pemeriksaan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas yang Positif Menurut Jenis Kelamin**

Dari gambar 4.3 Pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) pada remaja obesitas yang positif menurut jenis kelamin yang diperoleh dari 98 sampel dengan hasil positif pada perempuan adalah 23 sampel (56%) dan laki-laki adalah 18 sampel (44%).

#### **4.2. Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sani Rachmawati di SMA Negeri 2 Semarang pada tahun 2014, terbagi atas tiga karakteristik yaitu berdasarkan Jenis Kelamin, hasil positif dan negatif, dan hasil positif menurut jenis kelamin. Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan jumlah 38 sampel, di dapatkan hasil pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) pada remaja obesitas berdasarkan jenis kelamin perempuan adalah 14 sampel (37%) dan laki-laki adalah

24 sampel (63%). Berdasarkan hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) yang positif adalah 13 sampel (34%) dan negatif adalah 25 sampel (66%). Berdasarkan hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) yang positif menurut kelamin perempuan adalah 7 sampel (54%) dan laki-laki adalah 6 sampel (46%).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Iriyani Harum di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2015 dengan jumlah 40 sampel, di dapatkan hasil pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) pada remaja obesitas berdasarkan jenis kelamin perempuan yaitu 24 sampel (60%) dan laki-laki adalah 16 sampel (40%). Berdasarkan hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) yang positif adalah 14 sampel (35%) dan negatif adalah 26 sampel (65%). Berdasarkan hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) yang positif menurut jenis kelamin perempuan adalah 4 sampel (29%) dan laki-laki adalah 10 sampel (71%).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ajeng Sekar Proborini di SMP/MTs Kota Semarang pada tahun 2017 dengan jumlah 20 sampel, di dapatkan hasil pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) pada remaja obesitas berdasarkan jenis kelamin perempuan adalah 15 sampel (75%) dan laki-laki adalah 5 sampel (25%). Berdasarkan hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) yang positif adalah 14 sampel (70%) dan negatif adalah 6 sampel (30%). Berdasarkan hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) yang positif menurut jenis kelamin perempuan adalah 12 sampel (86%) dan laki-laki adalah 2 sampel (14%).

Berdasarkan hasil dari tiga studi literatur yang digunakan, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sani Rachmawati di SMA Negeri 2 Semarang pada tahun 2014, Iriyani Harum di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2015, dan Ajeng Sekar Proborini di SMP/MTs Kota Semarang pada tahun 2017, dengan jumlah 98 sampel, di dapatkan hasil pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) pada remaja obesitas berdasarkan jenis kelamin perempuan adalah 53 sampel (54%) dan laki-laki adalah 45 sampel (46%). Berdasarkan hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) yang positif adalah 41 sampel (42%) dan negatif adalah 57 sampel (58%). Berdasarkan hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) yang positif menurut jenis kelamin perempuan adalah 23 sampel (56%) dan laki-laki adalah 18 sampel (44%).

Dari data tersebut memberikan gambaran bahwa remaja obesitas didominasi pada remaja berjenis kelamin perempuan yaitu 53 sampel (54%) dari jumlah 98 sampel. Pembentukan obesitas dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin. Rentang usia 13-15 tahun merupakan usia dimana remaja perempuan telah mengalami menstruasi untuk pertama kali (menarche). Sebelum terjadi menstruasi, tubuh melakukan perubahan yang dipengaruhi oleh hormon menarche. Hormon menarche pada remaja perempuan akan meningkatkan pembentukan jaringan lemak tubuh dan penambahan tinggi, sedangkan pada remaja laki-laki hanya terjadi penambahan tinggi. Oleh karena itu, remaja perempuan lebih mudah mengalami obesitas (Ajeng Sekar, 2016)

Pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) pada penelitian ini lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Hal ini disebabkan karena persen lemak tubuh yang lebih tinggi dan jaringan adiposa yang lebih tebal pada perempuan dibanding laki-laki. Kelebihan jaringan adiposa dapat mensekresikan adipokin inflamasi seperti interleukin (IL)-6 dan Tumor Necrosis Factor  $\alpha$  (TNF  $\alpha$ ) yang selanjutnya dapat merangsang hepar untuk memproduksi CRP. (Rachmawati, 2014)

Berbagai mekanisme akan menimbulkan peningkatan CRP, salah satunya obesitas, akibat kelebihan jaringan adipose akan menghasilkan sitokin yang akan menimbulkan reaksi inflamasi. Sitokin yang dapat dihasilkan jaringan adiposa yaitu sitokin-sitokin yang memiliki efek seperti organ endokrin. Beberapa diantaranya yaitu leptin, adiponektin, interleukin-6 dan TNF- $\alpha$ . Penurunan berat badan dengan hidup sehat dan rajin berolahraga dapat menurunkan resiko peningkatan CRP yang biasanya menyebabkan jantung koroner dan semakin banyak lemak dibuang semakin baik pula kadar CRP (Siregar, 2017)

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari tiga studi literatur yang digunakan, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sani Rachmawati di SMA Negeri 2 Semarang pada tahun 2014, Iriyani Harum di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2015, dan Ajeng Sekar Proborini di SMP/MTs Kota Semarang pada tahun 2017. Diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) pada remaja obesitas berdasarkan jenis kelamin sebanyak 98 sampel, dengan jenis kelamin perempuan adalah 53 sampel (54%) dan laki-laki adalah 45 sampel (46%) .
2. Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) pada remaja obesitas yang positif dan negatif sebanyak 98 sampel, dengan hasil pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) yang positif adalah 41 sampel (42%) dan negatif adalah 57 sampel (58%).
3. Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) pada remaja obesitas yang positif menurut jenis kelamin sebanyak 98 sampel dengan hasil positif pada perempuan adalah 23 sampel (56%) dan laki-laki adalah 18 sampel (44%).

#### **5.2. Saran**

1. Bagi remaja obesitas disarankan untuk meningkatkan asupan zat gizi yang mendukung pertumbuhan tinggi seperti protein, kalsium, serta membatasi asupan lemak. Sehingga pertumbuhan tulang dapat dimaksimalkan dan tingkat obesitas dapat diturunkan sebelum terjadi penyakit kardiovaskular lebih dini.
2. Bagi peneliti selanjutnya agar dapat melanjutkan untuk pemberian intervensi baik berupa edukasi, konseling atau lainnya terhadap responden yang sudah dalam kondisi obesitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M. (2016). *Gambaran C-Reactive Protein Pada Obesitas*. Politeknik Kesehatan Bandung Jurusan Analis Kesehatan.
- Ajeng Sekar. (2016). *Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Stunted Obesity Di SMP/MTS Kota Semarang* .
- Anisa Nur. (2016). *Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Putri Stunted Obesity Di Pedesaan Jepara* .
- Diagnostics, G. (2018). *CRP-Latex Kit Slide Test. Glory Diagnostics Manufactured in the Spain CE*.
- Fillah, A. M. (2017). *Kadar C-Reactive Protein Pada Remaja Stunted Obesity Usia 12-17 Tahun Di Kota Semarang* . Journal Of Nutrition College , 198-203.
- Gandasoebrata, R. (2016). *Penuntun Laboratorium Klinik* . Jakarta .
- Husnah. (2012). *Tatalaksana Obesitas*. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala, Volume 12 Nomor 2.
- Kalma. (2018). *Studi Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2* . Jurnal Media Analis Kesehatan , Vol 1, Edisi 1.
- kemenkes. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Retrieved from Hasil Riskesdas 2013: <https://www.kemkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf>
- Lestari, D. (2015). *Pengaruh Terapi Murottal Terhadap Tingkat Kecemasan Pasien Dengan Penyakit Jantung Koroner Di Ruang Iccu Rsud DR. Soedarso Pontianak*.
- Murniati, H. M. (2016). *Gambaran kadar C-reactive protein (CRP) serum pada perokok aktif usia >40 tahun* . Jurnal e-Biomedik (eBm), Volume 4, Nomor 2.
- Nelly, D. A. (2015). *Hubungan Antara Ketebalan Lemak Triceps (KLT) Dan Kadar High Sensitivity C-Reactive Protein (hs-CRP) Pada Mahasiswa Obes Dan Tidak Obes Di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado*. Jurnal e-Biomedik (eBm) , Volume 3, Nomor 1 .
- Pusparini. (2007). *Obesitas Sentral, Sindroma Metabolik Dan Diabetes Melitus Tipe Dua*. Universa Medicina, Vol.26-No.4.
- Rachmawati, S. (2014). *Asupan Lemak Dan Kadar High Density Lipoprotein (HDL) Sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas Dengan Sindrom Metabolik*. Artikel penelitian .

Routhu, V. K. (2011). *Serum High Sensitivity C-Reactive Protein In Different Grades Of Obesity*. Pharmaceutical,Biological and Chemical sciences, Volume 2 Issue 4 Page No. 1041.

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

Siregar, I. R. (2017). *Examination Of Crp (C-Reactive Protein) In Obese Teenagers In Sma Muhammadiyah 02 Medan*. Jurnal Ilmiah PANNMED, vol 12 No 2.



## LAMPIRAN 2

### 1. Data responden penelitian di SMA Negeri 2 Semarang

No	Nama	Jenis Kelamin	Keterangan
1	MFA	Laki-laki	Positif
2	SF	Laki-laki	Positif
3	FM	Laki-laki	Positif
4	BAM	Laki-laki	Positif
5	PJ	Laki-laki	Positif
6	KB	Laki-laki	Positif
7	DD	Laki-laki	Negatif
8	FA	Laki-laki	Negatif
9	ECF	Laki-laki	Negatif
10	PJG	Laki-laki	Negatif
11	IMS	Laki-laki	Negatif
12	NEM	Laki-laki	Negatif
13	ZH	Laki-laki	Negatif
14	FAN	Laki-laki	Negatif
15	MIA	Laki-laki	Negatif
16	PMW	Laki-laki	Negatif
17	VBR	Laki-laki	Negatif
18	BIO	Laki-laki	Negatif
19	YW	Laki-laki	Negatif
20	AAP	Laki-laki	Negatif
21	GR	Laki-laki	Negatif
22	RCO	Laki-laki	Negatif
23	CAW	Laki-laki	Negatif
24	AL	Laki-laki	Negatif
25	LK	Perempuan	Positif
26	AM	Perempuan	Positif
27	AY	Perempuan	Positif
28	RW	Perempuan	Positif
29	KA	Perempuan	Positif
30	SNP	Perempuan	Positif
31	DP	Perempuan	Positif
32	SNH	Perempuan	Negatif
33	NLK	Perempuan	Negatif
34	SAP	Perempuan	Negatif
35	FRD	Perempuan	Negatif
36	RVR	Perempuan	Negatif
37	AAN	Perempuan	Negatif
38	AFY	Perempuan	Negatif

2. Data responden penelitian di Universitas Hasanuddin

No	Nama	Jenis Kelamin	Keterangan
1	YA	Perempuan	Negatif
2	DC	Perempuan	Negatif
3	AZA	Perempuan	Negatif
4	MN	Perempuan	Negatif
5	AFY	Perempuan	Negatif
6	FR	Perempuan	Negatif
7	NCS	Perempuan	Negatif
8	AAM	Perempuan	Negatif
9	NPK	Perempuan	Negatif
10	DN	Perempuan	Negatif
11	GC	Perempuan	Negatif
12	AN	Perempuan	Negatif
13	MR	Perempuan	Negatif
14	RD	Perempuan	Negatif
15	SN	Perempuan	Negatif
16	AA	Perempuan	Negatif
17	MD	Perempuan	Negatif
18	MS	Perempuan	Negatif
19	GW	Perempuan	Negatif
20	DK	Perempuan	Negatif
21	BP	Perempuan	Positif
22	DC	Perempuan	Positif
23	SA	Perempuan	Positif
24	AD	Perempuan	Positif
25	DY	Laki-laki	Negatif
26	TA	Laki-laki	Negatif
27	JM	Laki-laki	Negatif
28	AO	Laki-laki	Negatif
29	DA	Laki-laki	Negatif
30	MAS	Laki-laki	Negatif
31	MTS	Laki-laki	Positif
32	IS	Laki-laki	Positif
33	GN	Laki-laki	Positif
34	DHS	Laki-laki	Positif
35	WT	Laki-laki	Positif
36	PA	Laki-laki	Positif
37	MM	Laki-laki	Positif
38	MS	Laki-laki	Positif
39	MBM	Laki-laki	Positif
40	NS	Laki-laki	Positif

### 3. Data responden penelitian di SMP/MTs Kota Semarang

No	Nama	Jenis Kelamin	Keterangan
1	IM	Perempuan	Positif
2	NS	Perempuan	Positif
3	SW	Perempuan	Positif
4	MA	Perempuan	Positif
5	NI	Perempuan	Positif
6	DR	Laki-laki	Negatif
7	ZP	Perempuan	Positif
8	MI	Perempuan	Positif
9	DC	Perempuan	Positif
10	AK	Perempuan	Positif
11	EL	Laki-laki	Positif
12	EA	Perempuan	Positif
13	TH	Laki-laki	Negatif
14	IY	Laki-laki	Negatif
15	MF	Laki-laki	Positif
16	FF	Perempuan	Positif
17	YA	Perempuan	Negatif
18	FD	Perempuan	Negatif
19	RM	Perempuan	Positif
20	VA	Perempuan	Negatif

**LAMPIRAN 3**

**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	S E P T E M B E R	
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	Wisudah									

## **LAMPIRAN 4**

### **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

#### **DATA PRIBADI**

Nama : Monica Anastasya Silaban  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat/Tanggal Lahir : Medan 05 Maret 2000  
Status : Belum Menikah  
Agama : Kristen Protestan  
Alamat : Jl. Turi Gg Mg. Manurung LK VI B  
Nomor Telepon / Hp : 087783818324  
Email : monicaanastasia99@gmail.com

#### **RIWAYAT PENDIDIKAN**

Tahun 2005-2011 : SD NEGERI 060931 Medan  
Tahun 2011-2014 : SMP NEGERI 06 Medan  
Tahun 2014-2017 : SMA NEGERI 21 Medan  
Tahun 2017- Sekarang : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

## LAMPIRAN 5

### LEMBAR KONSUL KARYA TULIS ILMIAH JURUSAN AHLI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLTEKKES KEMENKES MEDAN

**Nama** : Monica Anastasya Silaban  
**NIM** : P07534017038  
**Dosen Pembimbing** : Ice Ratnalela Siregar, S.Si,M.Kes  
**Judul Proposal** : Gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja yang Obesitas

No	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	TT Mahasiswa	TT dosen pembimbing
1	Senin 16/09/2019	Pengajuan judul	Menentukan judul yang diajukan		
2	Rabu 18/09/2019	Pengajuan judul	Menentukan judul yang diajukan		
3	Senin 23/09/2019	Pengajuan judul	Menentukan judul yang diajukan		
4	Jumat 18/10/2019	Pengajuan judul	Menentukan judul yang diajukan		
5	Rabu 23/10/2019	ACC Judul	Memilih referensi		
6	Rabu 20/11/2019	BAB 1 latar belakang	Penulisan pendahuluan		
7	Jumat 06/12/2019	Revisi BAB 1	Penulisan Pendahuluan		
8	Rabu 11/12/2019	ACC BAB 1	Lanjut BAB 2 & BAB 3		
9	Jumat 13/12/2019	BAB 2 & BAB 3	Perbaikan BAB 2 & BAB 3		
10	Selasa 10/03/2020	ACC BAB 2 & BAB 3	Lanjut Pembuatan PPT		
11	Jum'at 05/05/2020	Konsul BAB 4 & BAB 5	Perbaikan BAB 4 & BAB 5		
12	Selasa 12/05/2020	Revisi BAB 4 & BAB 5	Perbaikan BAB 4 & BAB 5		

Medan, Juni 2020  
Dosen Pembimbing

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