

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN C- REAKTIVE PROTEIN (CRP)  
PADA PENDERITA DIABETES  
MELITUS TIPE 2**

***SYSTEMATIC REVIEW***



**MUZDALIFAH**

**P07534018093**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN PRODI D-III TEKNOLOGI  
LABORATORIUM MEDIS  
TAHUN 2021**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN C- REAKTIVE PROTEIN (CRP)  
PADA PENDERITA DIABETES  
MELITUS TIPE 2**

***SYSTEMATIC REVIEW***

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III



**MUZDALIFAH**

**P07534018093**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN PRODI D-III TEKNOLOGI  
LABORATORIUM MEDIS  
TAHUN 2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL : GAMBARAN C – REAKTIVE PROTEIN (CRP)  
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2  
SYSTEMATIC REVIEW**

**NAMA : MUZDALIFAH**

**NIM : P07534018093**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan, 03 Mei 2021

**Menyetujui Pembimbing**

**Dr Adi Rahmat, M.Kes  
NIP.19631007200012102**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan Prodi D-III Teknologi Laboraturium Medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia, S.Si, M.Si  
NIP. 19601013198603200**

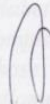
LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL :** GAMBARAN C – REAKTIVE PROTEIN (CRP)  
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2  
*SYSTEMATIC REVIEW*  
**NAMA :** MUZDALIFAH  
**NIM :** P07534018093

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Analis Kesehatan Prodi D-III Teknologi Laboraturium Medis

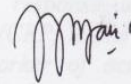
Medan, 03 Mei 2021

Penguji I



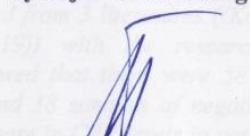
Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes  
NIP. 196603211985032001

Penguji II



dr. Lestari Rahmah, MKT  
NIP. 19710622 200212 2 003

Menyetujui Pembimbing



Dr. Adi Rahmat, M.Kes  
NIP. 19631007200012102

Ketua Jurusan Analis Kesehatan Prodi D-III Teknologi Laboraturium Medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Seta, S.Si, M.Si  
NIP. 19601013198603200

## **PERNYATAAN**

NAMA : MUZDALIFAH

NIM : P075340180893

JURUSAN : ANALIS KESEHATAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “**GABARAN C-REAKTIVE PROTEIN (CRP) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 *SYSTEMATIC REVIEW***” ini benar-benar hasil karya saya sendiri dengan melakukan penelusuran studi literatur. Selain itu, sumber dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan diantumkan dalam daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya menyatakan secara benar dengan penuh tanggung jawab.

Medan, Mei 2021

Yang Menyatakan

MUZDALIFAH

P07534018093

**POLYTECHNIC OF HEALTH, MEDAN KEMENKES  
HEALTH ANALYST  
DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY  
KTI, 03 MEI 2021  
MUZDALIFAH**

**Title : DESCRIPTION OF C-RAEKTIVE PROTEIN (CRP) IN TYPE 2  
DIABETES MELLITUS *SYSTEMATIC REVIEW***

**ix + 29 pages + 4 tables + 2 attachments**

### ***ABSTRACT***

*Diabetes Mellitus Type 2 is a metabolic disorder characterized by an increase in blood sugar due to decreased insulin secretion by pancreatic beta cells or inappropriate insulin action. The increase in CRP levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus is caused by the inflammatory response arising from complications of Diabetes Mellitus. C-reactive Protein (CRP) is one of the acute phase proteins produced by the liver and is a marker of acute systemic inflammation. Elevated CRP levels are a significant indication of the risk of cardiovascular disease. The purpose of this study is to describe how CRP depicts in patients with type 2 diabetes mellitus. The type of research used in this study is a literature study (systematic review), descriptive research design and uses secondary data. The study was conducted in January – May 2021. The samples used in this study were obtained from 3 literatures ((Kalma, 2018), (Rudi, et al, 2014), (Lailin Masfufah, 2019)) with the research method using Latex Agglutination. The results showed that there were 58 samples, 40 samples of positive C-Reactive Protein, and 18 samples of negative ones. Thus it can be concluded that there is an increase in CRP levels in patients with type 2 diabetes mellitus as a sign of an inflammatory process due to chronic complications of DM. Thus, it is recommended that people with type 2 Diabetes Mellitus carry out an examination or determination of CRP levels for early detection of cardiovascular disease.*

**Keywords: C-Reactive Protein, Diabetes Mellitus Type 2**

**Bibliography: 21 (2004-2019)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

**ANALIS KESEHATAN**

**DEPARTMENT TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**KTI, 03 MEI 2021**

**MUZDALIFAH**

**Judul : GAMBARAN C-RAEKTIVE PROTEIN (CRP) PADA PENDERITA  
DIABETES MELITUS TIPE 2 *SYSTEMATIC REVIEW***

**ix + 29 halaman + 4 tabel + 2 lampiran**

***ABSTRAK***

Diabetes Melitus Tipe 2 merupakan suatu gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau kerja insulin yang tidak sesuai. Peningkatan kadar CRP pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 disebabkan oleh respons inflamasi yang timbul akibat komplikasi dari Diabetes Melitus. C-reactive Protein (CRP) merupakan salah satu protein fase akut yang dihasilkan oleh hati dan merupakan penanda (marker) inflamasi sistemik akut. Peningkatan kadar CRP merupakan indikasi yang signifikan terhadap risiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Tujuan dari penelitian ini Untuk Mendeskripsikan Bagaimana Gambaran CRP Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2, Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah study literatur ( *systematic riview*), Desain penelitian deskriptif dan menggunakan data sekunder. Penelitian dilaksanakan pada Januari – Mei 2021. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari 3 literatur (( Kalma, 2018), (Rudi,dkk, 2014), (Lailin Masfufah, 2019)) dengan Metode penelitian menggunakan Latex Aglutinasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 58 Sampel, C-Reactive Protein yang Positif sebanyak 40 sampel, Dan yang Negatif sebanyak 18 sampel. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kadar CRP pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 sebagai petanda adanya proses inflamasi akibat komplikasi kronik DM. Dengan demikian disarankan penderita Diabetes Melitus tipe 2 melakukan pemeriksaan atau penentuan kadar CRP untuk deteksi dini penyakit kardiovaskular.

**Kata Kunci : C-Reactive Protein, Diabetes Melitus Tipe 2**

**Daftar Pustaka : 21 (2004-2019)**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya, kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 ”.

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Diploma-III di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis. Dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan, bantuan dan arahan dari berbagai pihak sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan 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 bisa mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Jurusan Analis Kesehatan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si Selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis
3. Bapak dr. Adi Rahmat, M.Kes Selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes Selaku Penguji I dan Ibu dr. Lestari Rahma, MKT Selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen dan Pegawai di Jurusan Analis Kesehatan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis Medan.
6. Teristimewa untuk kedua orangtua saya Ayahanda Muhammad Idris, Ibunda Nur Selan Nasution, Abanganda Maulana, Dan seluruh anggota keluarga, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya yang selalu



mendoakan dan memberikan nasehat, dukungan moral dan materil selama mengikuti pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis Medan.

7. Teman-teman seperdobingan penulis atas semangat, dukungan, saran dan pendapatnya untuk penyelesaian tugas akhir ini.
8. Buat seluruh teman-teman Jurusan Analis Kesehatan D-III Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2018 penulis mengucapkan banyak terimakasih atas semangat dan dukungan yang diberikan.

Penulis menyadari di dalam Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan karena keterbatasan dan kemampuan yang penulis miliki. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Medan,            03 MEI 2021

Penulis,

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABLE</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
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	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.1.1. Defnisi Diabetes	4
2.1.2. Sejarah Diabetes	5
2.1.3. Faktor Penyebab Diabetes Melitus	6
2.1.4. Gejala Penderita Diabetes Melitus	7
2.1.5. Gejala Klinis Diabetes Melitus	10
2.1.6. Jenis-Jenis Diabetes Melitus	10
2.2. C-Reactive Protein	12
2.2.1. Defnisi C-Reactive Protein	12
2.2.2. Sejarah C-Reactive Protein	13
2.2.3. Fungsi Biologis C-Reactive Protein	13
2.2.4. Prinsip dan Metode Pemeriksaan	14
2.3. Nilai Normal Kadar Gula Darah	16
2.4. Hubungan CRP Dengan Diabetes Melitus Tipe 2	16
2.5. Pemeriksaan CRP	16
2.6. Kerangka Konsep	19
2.7. Defenisi Operasional	19

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

3.1.	Desain Penelitian	20
3.2.	Lokasi Dan Waktu Penelitian	20
3.2.1.	Lokasi Penelitian	20
3.2.2.	Waktu Penelitian	20
3.3.	Objek Penelitian	20
3.4.	Jenis Dan Cara Pengumpulan Data	21
3.4.1.	Jenis Data	21
3.4.2.	Pengumpulan Data	21
3.5.	Metode Pemeriksaan	21
3.6.	Prinsip Pemeriksaan	21
3.7.	Alat, Bahan, Reagensia	22
3.7.1.	Alat Dan Bahan	22
3.7.2.	Sampel	22
3.7.3.	Reagensian	22
3.8.	Prosedur Penelitian	22
3.8.1.	Persiapan Sampel	22
3.8.2.	Prosedur Kerja	23
3.9.	Instrumentasi Penelitian Dan Pengolahan Data	23
3.10.	Analisa Data	24
3.11.	Etika Penelitian	24

### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1.	Hasil Penelitian	25
4.2.	Pembahasan	26

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1.	Kesimpulan	29
5.2.	Saran	29

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABLE**

3.1.	Kriteria Inklusi Dan Ekslusi	21
3.2.	Pemeriksaan C-Reaktif Protein	23
3.3.	Instrumen Penelitian dan Pengolahan Data	23
4.1.	Studi Tentang Studi Gambaran CRP Pada Penderita DM Tipe 2	25

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1 Jadwal Konsultasi**

**Lampiran 2 Riwayat Hidup Penelitian**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kelainan kerja insulin atau kedua-duanya. Diabetes melitus bukan merupakan penyakit menular dan prevalensinya semakin meningkat dari tahun ke tahun. Penyakit tidak menular penyumbang angka kematian terbanyak di Indonesia. Lima tertinggi penyakit tidak menular penyebab kematian di Indonesia adalah stroke, hipertensi, diabetes, kanker, dan penyakit paru obstruktif kronis (Kemenkes RI, 2013).

Pada Diabetes Melitus penumpukan kadar gula darah merupakan salah satu penyebabnya. Insulin yang tidak terkontrol meningkatkan konsentrasi gula darah dalam tubuh sehingga terjadilah hiperglikemia. Hiperglikemia merupakan salah satu faktor terjadinya aterosklerosis. Pada aterosklerosis sel kekebalan yang berperan adalah makrofag. Makrofag kemudian akan mensekresi sitokin. Dengan meningkatnya sitokin ini maka hepar akan merespon dengan mensintesis CRP (Nisa, 2016).

Diabetes Mellitus Tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemi akibat insensivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta pankreas, maka diabetes mellitus tipe II dianggap sebagai non insulin dependent diabetes melitus (Restyana, 2015).

Peningkatan jumlah penderita DM yang sebagian besar DM tipe 2, berkaitan dengan beberapa faktor yaitu faktor risiko yang tidak dapat diubah, faktor risiko yang dapat diubah dan faktor lain. Menurut American Diabetes Association (ADA) bahwa DM berkaitan dengan faktor risiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat keluarga dengan DM (first degree relative), umur  $\geq 45$  tahun, etnik (Restyana, 2015).

Kasus diabetes yang paling banyak adalah Diabetes Melitus yang tidak tergantung dengan insulin atau disebut dengan Diabetes Melitus Tipe 2, yang umumnya mempunyai latar belakang kelainan berupa resistensi insulin. Menurut WHO tahun 2007 diabetes tipe 2 adalah yang terbanyak diantara tipe-tipe diabetes mellitus lainnya. Kalangan professional menyatakan bahwa diabetes tipe 2 di Indonesia mencapai 85-90 % dari total diabetes. Untuk itu diperlukan upaya pengendalian diabetes mellitus tipe 2, terutama melalui upaya pencegahan dan penanggulangan faktor risiko DM tipe 2 (Kalma, 2018).

C-Reactive Protein (CRP) merupakan salah satu protein fase akut yang dihasilkan oleh hati dan merupakan penanda (marker) inflamasi sistemik akut. Peningkatan kadar CRP merupakan indikasi yang signifikan terhadap risiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Jika petanda inslamasi ini dapat terdeteksi lebih awal maka pada penderita DM tipe 2 pemberian terapi dapat segera diberikan untuk mencegah terjadinya komplikasi (Kalma, 2018).

Terjadinya peningkatan kadar CRP pada penderita DM tipe 2 disebabkan oleh respons inflamasi yang timbul akibat komplikasi dari DM. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kelainan vaskuler terjadi karena adanya *lowgrade chronic inflammation* pada endotelium. Keadaan tersebut diperkuat dengan peningkatan beberapa marker inflamasi kronis seperti IL-6 dan CRP. Ini menunjukkan bahwa CRP merupakan marker yang cukup sensitif untuk mendeteksi adanya inflamasi subklinis tersebut (Yerizel E dkk, 2015).

CRP adalah faktor pro inflamasi yang diproduksi di hati terutama di hepatosit sebagai respon infeksi dan inflamasi yang sintesisnya diatur oleh IL-6, IL-1 dan TNF. CRP mempunyai fungsi utama merangsang sintesis tissue factor dan mengaktifasi komplemen dalam proses agregasi (Muhammad, dkk, 2012).

Berdasarkan latar belakang di atas penulis ingin mengetahui bagaimana “**Gambaran C-Reactive Protein (CRP) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Systematic Review**”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang menjadi rumusan masalah adalah bagaimana perbandingan hasil Gambaran C-Reactive Protein (CRP) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang terdapat di dalam tiga artikel.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk Mengetahui bagaimana gambaran CRP pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang terdapat dibeberapa artikel.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Untuk menentukan Gambaran CRP pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

- a. Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pasien yang menderita Diabetes Melitus Tipe 2 untuk tetap rajin mengonsumsi obat dan mengubah gaya hidup yang lebih sehat.
- b. Penelitian ini diharapkan agar penulis lebih paham mengenai prosedur pemeriksaan CRP yang sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) Pada pasien Diabetes Melitus Tipe.
- c. Sebagai bahan pembelajaran dan sumber referensi untuk penelitian selanjutnya.



## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1. Diabetes Melitus**

Diabetes melitus yang biasa disebut kencing manis adalah penyakit metabolik yang berlangsung kronik progresif (lama dan bertambah parah) yang ditandai dengan kadar glukosa darah tinggi dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh banyak faktor, seperti pengeluaran insulin, gangguan kerja insulin, atau keduanya (Yahya, 2018).

Menurut WHO, Diabetes merupakan penyakit kronis yang serius dan terjadi baik saat pankreas tidak menghasilkan cukup insulin maupun jika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan secara efektif.

Insulin merupakan hormon yang diproduksi oleh sel beta pankreas untuk mengatur keseimbangan kadar glukosa darah dengan membantu proses penyerapan glukosa ke dalam sel-sel tubuh sebagai sumber energi serta merubah sebagian glukosa lainnya menjadi glikogen untuk disimpan di hati, otot, dan jaringan sebagai energi cadangan. Tiap kali makan, pankreas memberi respons dengan mengeluarkan insulin ke dalam aliran darah. Ibarat kunci, insulin membuka pintu sel agar glukosa dapat masuk. Dengan demikian kadar glukosa dalam darah menjadi turun (Tandra, 2016).

Mortalitas dan morbiditas yang terjadi pada penderita diabetes melitus tidak secara langsung diakibatkan oleh hiperglikemi, tetapi hal ini berhubungan dengan komplikasi yang terjadi. Komplikasi makrovaskuler diabetes salah satunya adalah komplikasi kardiovaskular sebagai akibat dari aterosklerosis yang merupakan penyebab utama mortalitas dan morbiditas secara global yang dipengaruhi oleh Diabetes Melitus (Nisa, 2016).

Diabetes melitus yang tidak dikelola dengan baik mengakibatkan komplikasi makrovaskular salah satunya yaitu penyakit jantung koroner. Terdapat

beberapa terapi pasien diabetes melitus tipe 2 yaitu: diet, aktifitas fisik atau olahraga, pengetahuan dan obat. Terapi farmakologis pada DM berkontribusi terhadap pengendalian kadar glukosa darah. Mekanisme kerja obat dalam menurunkan kadar gula darah antara lain dengan merangsang kelenjar pankreas untuk meningkatkan produksi insulin, menurunkan produksi glukosa dalam hepar, menghambat pencernaan karbohidrat sehingga dapat mengurangi adsorpsi glukosa dan merangsang reseptor insulin. Beberapa obat hipoglikemik oral juga mempunyai efek anti inflamasi (Astari, 2016).

Angka harapan hidup total pada pasien diabetes berkurang sekitar 25% dan penyakit kardiovaskuler berkontribusi terhadap 3/4 angka kematian pada pasien diabetes (Bilous, 2015: 18). Menurut American Heart Association pada Mei 2012, kurang lebih 65% penderita DM meninggal akibat penyakit jantung atau stroke. Selain itu, orang dewasa yang menderita DM berisiko dua sampai empat kali lebih besar terkena penyakit jantung dari pada orang yang tidak menderita DM (Bilous, 2015; NDEP, 2012).

### **2.1.2. Sejarah Diabetes Melitus**

Gejala banyak kencing dan haus, yang kemungkinan besar adalah diabetes, dilaporkan dalam sebuah catatan zaman Mesir Kuno tahun 1550 Sebelum Masehi. Catatan ini ditemukan pada tahun 1862 oleh seorang ahli Mesir Kuno dari Jerman, Georg Ebers, dan kemudian disebut sebagai The Ebers Papyrus. Istilah “diabetes” pertama kali dipakai oleh Arteus dari Cappadocia pada abad ke-2, yang dalam bahasa Yunani berarti Siphon (air yang terus keluarmelalui tubuh manusia). Arteus menggambarkan orang yang terkena penyakit ini merasa haus yang berlebihan, banyak kencing, dan berat badan menurun. Ia mengatakan, tubuh makin habis mencair dan si pasien tidak hentinya memproduksi air keluar.

Pada abad ke-5, seorang dokter di India bernama Susruta melaporkan kencing pasien diabetes yang dikerumuni banyak semut. menemukan rasa manis pada urine pasien dengan mencicipinya. Pada abad ke-18, dokter di Liverpool Mathew Dobson (1735-1784) melaporkan rasa manis di urine dan darah adalah

gula. Pada 1809, John Rollo untuk pertama kalinya menambahkan istilah “mellitus” pada penyakit ini, yang dalam bahasa Yunani dan Latin berarti madu atau manis (Tandra, 2018).

### **2.1.3. Faktor Penyebab Diabetes Melitus**

Umumnya diabetes mellitus disebabkan oleh rusaknya sebagian kecil atau sebagian besar dari sel-sel beta dari pulau-pulau langerhans pada pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin, akibatnya terjadi kekurangan insulin. Disamping itu diabetes mellitus juga dapat terjadi karena gangguan terhadap fungsi insulin dalam memasukkan glukosa kedalam sel. Gangguan itu dapat terjadi karena kegemukan atau sebab lain yang belum diketahui (Hasdianah, 2012).

Penyebab Diabetes Melitus menurut (KEMENKES, 2015) :

a. Kelebihan berat badan

Penderita penyakit diabetes tipe 2 diketahui lebih dari 85% memiliki kelebihan berat badan. Kelebihan berat badan atau obesitas sering dikaitkan dengan risiko terkena penyakit diabetes. Olahraga secara rutin sangat dianjurkan untuk menurunkan berat badan dan menurunkan resistensi insulin.

b. Sering stress

Jika seseorang mengalami stres, Tubuh orang tersebut akan meningkatkan produksi hormon epinephrine dan kortisol agar gula darah naik dan tersedia cadangan energi untuk beraktivitas. Namun, apabila gula darah sering terus dipicu tinggi karena mengalami stres yang berkepanjangan tanpa jalan keluar, sama saja dengan melakukan bunuh diri pelan-pelan. Alangkah baiknya jika sedang mengalami masalah, bicaralah pada orang yang bermasalah tersebut secara baikbaik atau ceritakan pada sahabat terdekat.

c. Riwayat hidup keluarga

Faktor keturunan juga berperan seseorang terkena diabetes. Apabila orang tua Anda pernah didiagnosis penyakit diabetes tipe 2, maka Anda juga beresiko terkena diabetes.

d. Kondisi tertentu pada wanita

Pada wanita yang memiliki sindrom ovarium polikistik lebih beresiko untuk menderita diabetes. Sindrom ovarium polikistik merupakan ketidakseimbangan hormonal yang menyebabkan tidak teraturnya masa siklus menstruasi pada wanita. Wanita yang pernah melahirkan bayi dengan kategori gemuk (4kg atau lebih) diketahui beresiko terkena diabetes. Adapun wanitahamil yang dapat menderita diabetes gestasional (diabetes terjadi selama masa kehamilan), diketahui 7 kali lebih beresiko terkena diabetes tipe 2 pada masa yang akan datang.

e. Kecanduan merokok

Penelitian di Amerika melibatkan setidaknya 4.572 relawan pria dan wanita menemukan bahwa resiko perokok aktif terhadap diabetes naik sebesar 22%. Naiknya risiko tidak cuma disebabkan oleh faktor merokok saja, tetapi kombinasi antara berbagai gaya hidup tidak sehat.

f. Makanan tinggi gula dan lemak

Sering mengonsumsi makanan tinggi gula dan lemak merupakan salah satu hal penyebab diabetes. Mengonsumsi makanan seperti ini beresiko dapat meningkatkan kadar kolesterol dan tekanan darah. Tekanan darah dan kadar kolesterol yang tinggi sering dikaitkan dengan diabetes dan penyakit jantung.

#### **2.1.4. Gejala Penderita Diabetes Melitus**

Banyak orang menjadi kaget dan cemas ketika mengetahui bahwa dirinya adalah pengidap penyakit diabetes karena selain keluhan dan gejalanya berjalan perlahan dan tidak terasa, gejala juga bervariasi tergantung organ mana yang terkena. Tiap orang mempunyai kepekaan yang berbeda dan kadang mereka tidak merasakan adanya perubahan pada dirinya. Keluhan seperti rasa capek atau lemah tidak jarang ditemukan dan kerap kali dianggap sebagai akibat dari kurang tidur, depresi, atau usia yang bertambah tua (Hans Tandra, 2013).

Beberapa keluhan utama dari Diabetes Melitus menurut (Hans Tandra, 2013).

a. Banyak kencing

Ginjal tidak dapat menyerap kembali gula yang berlebihan didalam darah. Akibatnya, gula ini akan menarik air keluar dari jaringan selain kencing menjadi sering banyak, anda juga akan merasakan dehidrasi atau kekurangan cairan.

b. Rasa haus

Untuk mengatasi dehidrasi, anda akan banyak minum dan terus minum. Kesalahan yang sering didapatkan adalah anda akan mencari *softdrink* yang manis dan segar untuk mengatasi haus. Akibatnya, gula darah semakin naik dan hal ini dapat menimbulkan komplikasi akut yang membahayakan.

c. Berat badan turun

Sebagai kompensasi dan dehidrasi harus banyak minum, anda mungkin mulai banyak makan. Memang pada mulanya berat badan semakin meningkat, namun lama – kelamaan otot tidak mendapat cukup gula untuk tumbuh sebagai sumber energi. Akibatnya jaringan otot dan lemak harus dipecah untuk memenuhi kebutuhan energi sehingga berat badan menjadi turun, meskipun makannya banyak. Keadaan ini makin diperburuk oleh adanya komplikasi yang timbul belakangan.

d. Rasa seperti flu dan lemah

Keluhan diabetes dapat menyerupai sakit flu, dan rasa capek, lemah dan nafsu makan menurun. Pada diabetes, gula bukan lagi sumber energi karena glukosa menumpuk dalam peredaran darah dan tidak dapat diangkut kedalam sel untuk menjadi energi.

e. Mata kabur

Gula darah yang tinggi akan menarik keluar cairan dari dalam lensa mata sehingga lensa menjadi tipis. Akibatnya, mata mengalami kesulitan untuk fokus dan penglihatan menjadi kabur. Apabila anda bisa mengontrol glukosa dengan

baik. Penglihatan menjadi baik karena lensa kembali normal, orang diabetes sering berganti – ganti ukuran kacamata karena gula darah yang terus naik turun.

f. Luka yang sukar sembuh

Penyebab luka yang sukar sembuh adalah infeksi yang hebat karena kuman atau jamur mudah tumbuh pada kondisi gula yang tinggi, kerusakan dinding pembuluh darah sehingga aliran darah yang tidak lancar pada kapiler (pembuluh darah kecil), kerusakan saraf yang menyebabkan penderita diabetes tidak bias merasakan luka yang dialami dan membiarkannya semakin membusuk.

g. Kesemutan

Kerusakan saraf disebabkan oleh glukosa yang tinggi merusak dinding pembuluh darah sehingga mengganggu nutrisi pada saraf. Karena yang rusak adalah saraf sensorik, keluhan paling sering adalah rasa kesemutan atau tidak terasa, terutam pada tangan dan kaki. Selanjutnya bisa timbul nyeri pada anggota tubuh, betis, kaki, tangan, dan lengan, bahkan bisa terasa seperti terbakar.

h. Gusi bengkak dan merah

Kemampuan rongga mulut anda menjadi lemah untuk melawan infeksi. Akibatnya, gusi akan membengkak dan merah, timbul infeksi, serta gigi tampak tidak rata dan mudah tanggal.

i. Kulit kering dan gatal

Kulit terasa kering, sering gatal, dan infeksi, keluhan ini biasanya menjadi penyebab pasien datang memeriksakan diri kedokter, lalu pada pemeriksaan akhirnya ditemukan ternyata ada diabetes.

j. Mudah terkena infeksi

Leukosit (sel darah putih) yang biasanya dipakai untuk melawan infeksi, tidak dapat berfungsi dengan baik pada keadaan gula yang tinggi. Diabetes membuat anda lebih mudah terkena infeksi.

### **2.1.5. Gejala Klinis Diabetes Melitus**

Gejala klinis Diabetes Melitus dapat di golongkan meenjadi gejala akut dan kronik (PERKENI, 2011).

#### **a. Gejala akut penyakit Diabetes Melitus**

Gejala penyakit Diabetes Melitus dari satu penderita ke penderita lain bervariasi, bahkan mungkin tidak menunjukkan gejala apapun sampai saat tertentu. Biasanya akan menunjukkan gejala awal yaitu banyak makan (polyphagia), banyak minum (polidipsi) dan banyak kencing (poliuri).

Keadaan tersebut, jika tidak segera diobati maka akan timbul gejala banyak minum, banyak kencing, nafsu makan mulai berkurang/berat badan turun dengan cepat (turun 5-10 kg dalam waktu 3-4 minggu), mudah lelah, dan bila tidak segera diobati, akan timbul rasa malu, bahkan penderita akan jatuh koma yang disebut dengan koma diabetic .

#### **b. Gejala kronik Diabetes Melitus**

Gejala kronik yang sering dialami oleh penderitanya diabetes melitus adalah kesemutan, kulit terasa panas, atau seperti tertusuk-tusuk jarum, rasa tebal di kulit, kram, mudah mengantuk, mata kabur, biasanya sering ganti kaca mata, gatal di sekitar kemaluan terutama wanita, gigi mudah goyah dan mudah lepas, kemampuan seksual menurun, bahkan impotensi dan para ibu hamil sering mengalami keguguran atau kematian janin dalam kandungan atau bayi lahir dengan berat 4 kg.

### **2.1.6. Jenis-Jenis Diabetes Melitus**

#### **1. Diabetes Melitus Tipe I**

Diabetes Melitus Tipe 1 adalah Diabetes yang bergantung pada insulin. Kasus ini muncul sebagai akibat dari kerusakan organ pankreas. Kerusakan organ pankreas menyebabkan tubuh tidak memilikicukup hormon insulin untuk menyalurkan glukosa ke dalam darah ke seluruh sel di dalam tubuh. Ketika tidak dapat disalurkan untuk diubah menjadi energi, glukosa hanya dibiarkan

mengendap didalam darah, akibatnya dalam waktu yang cukup lama, kadar glukosa didalam darah meningkat dan menyebabkan penyakit diabetes mellitus.

Ada beberapa faktor yang dapat memicu kemunculan penyakit DM Tipe 1, yaitu sebagai berikut :

- a. Memiliki faktor genetik penderita Diabetes Melitus
- b. Mengalami gangguan pada sistem imun didalam tubuh
- c. Kekurangan nutrisi
- d. Serangan virus tertentu yang merusak organ pankreas (Nadjibah Yahya, 2018 ).

Jumlah kejadian Diabetes Melitus Tipe 1 ini hanya 1-10 % dari semua penderita diabetes di dunia. Di Indonesia sendiri, jumlahnya kurang lebih sekitar 1% dari semua penderita diabetes (Ulfah Nurrahmani, 2015).

## 2. Diabetes Melitus Tipe 2

Jika DM Tipe 1 muncul akibat kerusakan pada organ pankreas, Diabetes Melitus Tipe 2 merupakan jenis diabetes yang muncul akibat gaya hidup yang tidak sehat. Penderita DM Tipe 2 ini tidak memiliki masalah apapun pada organ pankreas. Hormon insulin dapat diproduksi sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan oleh tubuh.

Persoalannya adalah sel didalam tubuh mengalami masalah resistensi atau tidak peka dengan hormon insulin lagi. Karena masalah tersebut, hormon insulin pun tidak dapat menyalurkan glukosa ke sel-sel didalam tubuh sehingga terjadi penumpukan glukosa didalam darah dan terjadilah diabetes.

Penderita DM Tipe 2 sebenarnya juga dapat mengalami kerusakan organ pankreas. Hal tersebut dapat terjadi jika masalah kepekaan sel didalam tubuh untuk menerima insulin tidak segera diatasi.

Tubuh akan terus memproduksi lebih banyak insulin agar dapat menyalurkan glukosa. Secara tidak langsung organ pankreas akan dipaksa bekerja lebih berat dari biasanya.



Hal itulah yang menyebabkan ada kemungkinan besar bagi penderita DM Tipe 2 untuk mengalami kerusakan organ pankreas sama halnya seperti DM Tipe 1

DM Tipe 2 ini pun memiliki beberapa faktor pemicu, yaitu sebagai berikut:

- a. Obesitas
- b. Sangat jarang berolahraga
- c. Tidak mengatur pola makan
- d. Sering mengalami stress akibat pekerjaan (Nadjibah Yahya, 2018).

### 3. Diabetes Melitus Gestasional (DMG)

Diabetes yang terjadi pada saat hamil disebut diabetes gestasional. Keadaan ini terjadi karena pembentukan beberapa hormon pada wanita hamil yang menyebabkan resistensi insulin. (Finasim, 2013)

Pada ibu hamil, hormon tertentu yang dibuat di plasenta membantu pergeseran nutrisi dari ibu ke janin. Selain itu, ada hormone lain yang berusaha menjaga ibu agar tidak mengalami kadar gula yang rendah dan bekerja dengan melawan atau menghentikan insulin.

Oleh karena itu, pankreas bekerja dengan menghasilkan lebih banyak insulin ( tiga kali dari jumlah normal ) untuk mencegah terjadinya kadar glukosa yang berlebih didalam tubuh. Jika pankreas tidak sanggup membuat cukup insulin, disinilah terjadi diabetes gestasional. (Tjahjadi, 2002).

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

### **2.2.1. Definisi C-Reactive Protein (CRP)**

C-Reactive Protein (CRP) adalah salah satu protein fase akut yang terdapat dalam serum normal walaupun dalam konsentrasi yang amat kecil. 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 (Bratawidjaja , 2006).

C-Reactive protein merupakan suatu alfa-globulin yang diproduksi di hepar dan kadarnya akan meningkat tinggi pada proses peradangan serta kerusakan jaringan (Nirmala Yekti, 2014).

C-Reactive Protein (CRP) yang merupakan salah satu Protein Fase Akut (PFA), termasuk golongan protein yang kadarnya dalam darah meningkat pada infeksi akut sebagai respons imunitas nonspesifik. Sebagai opsonin, CRP meningkat berbagai mikroorganisme, protein C pneumokok yang membentuk kompleks dan mengaktifkan komplemen jalur klasik. Pengukuran CRP digunakan untuk menilai aktivitas penyakit inflamasi.

### **2.2.2. Sejarah CRP**

Pada tahun 1930 William Tillet dan Thomas Francis di Institut Rockefeller mengobservasi substansi dalam serum penderita Pneumonia Pneumokokkus. Serum penderita membentuk presipitasi ketika dicampur dengan capsular (C) Polisakarida dari dinding sel Pneumococcus.

Aktivitas C-Reactive ini tidak dijumpai pada orang yang sehat. Macleod dan Avery kemudian menemukan substansi ini suatu protein dan menambahkan nama “ acute phase ” di akhir. Lofstrom menemukan respon fase akut yang mirip pada keadaan inflamasi akut dan kronik, dan kemudian diakui menjadi CRP yaitu protein fase akut nonspesifik.

C-Reactive Protein ( CRP ) suatu reaktan fase akut , dinamakan demikian karena ketika pertama kali diidentifikasi , CRP bereaksi terhadap C-Polisakarida Streptococcus Pneumoniae (Kate Ritten-Olson, 2017).

### **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 sesuatu antibodi, tetapi CRP mempunyai berbagai fungsi biologis yang menunjukkan peranannya pada proses peradangan, dan mekanisme daya tahan tubuh terhadap infeksi.

Fungsi biologis C-Reactive Protein (CRP) diantaranya ialah :

1. CRP dapat meningkatkan aktivitas dan motilitas sel fagosit seperti granulosit dan monosit/makrofag.
2. CRP mempunyai daya ikat selektif terhadap limfosit T. Dalam hal ini diduga CRP memegang peranan dalam pengaturan beberapa fungsi tertentu selama proses peradangan.
3. CRP dapat mengikat dan mendetoksikasi bahan toksin endogen yang terbentuk sebagai hasil kerusakan jaringan (Handojo, 2004).

#### **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 6 mg/L (Agustina, 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 monoklonal 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 areates dengan intensitas warna yang proposional terhadap kadar. Intensitas warna ukur diukur secara kuantitatif menggunakan Nycocard reader II (Agustina, 2016).

## 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 (Agustina, 2016).

## 4. Imunoturbidimetri

Imunoturbidimetri merupakan cara penentuan yang kualitatif. CRP dalam serum akan mengikat antibody 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 antibody anti CRP) dan dimulai reaksi dimana antibody 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. Nilai Normal Kadar Gula Darah**

Nilai normal kadar gula darah pada manusia adalah :

- Kadar Gula Darah Puasa : 70-100 mg/dl
- Kadar Gula Darah 2 jam PP : 100-120 mg/dl
- Kadar Gula Darah Sewaktu : < 140 mg/dl

### **2.4. Hubungan C-Reactive Protein dengan Diabetes Melitus Tipe 2**

Sebagian besar kasus Diabetes Melitus Tipe 2 disebabkan oleh faktor keturunan. Namun, faktor keturunan hanya menyumbang risiko sebesar 5%. Kecenderungan yang terjadi adalah karena peningkatan berat badan (obesitas) atau mengalami kegemukan akibat gaya hidup yang tidak teratur. Faktor gaya hidup yang tidak sehat inilah yang memicu terjadinya Diabetes Melitus. Pada saat orang mengalami kegemukan, tubuh menyimpan lemak secara berlebihan. Kelebihan lemak menyebabkan resistensi terhadap insulin (Yekti Susilo, 2011).

Ketidaksesuaian kerja insulin pada penyakit Diabetes Melitus ini mengakibatkan glukosa dari pembuluh darah tidak mampu masuk ke jaringan. Keadaan ini menyebabkan sebagian besar glukosa tetap berada dalam sirkulasi darah sehingga terjadi hiperglikemia (Kalma, 2018).

CRP merupakan salah satu petanda inflamasi. Peningkatan kadar CRP pada penderita DM Tipe 2 sebagai petanda adanya proses inflamasi akibat komplikasi kronik Diabetes Melitus. Dengan demikian disarankan penderita DM Tipe 2 melakukan pemeriksaan atau penentuan kadar CRP untuk deteksi dini penyakit kardiovaskuler (Kalma, 2018).

### **2.5. Pemeriksaan CRP**

Ada banyak cara yang dapat dipakai untuk penentuan CRP, Beberapa diantaranya ialah sebagai berikut :

### 1. Cara Presipitasi Tabung Kapiler

Tabung kapiler yang bersih (0,4-0,9 mm) dimasukkan kedalam botol sera anti-CRP, dan dibiarkan cairan naik sampai setinggi 3 cm. Ujung atasnya ditutup dengan jari, dan dikeluarkan dari antisera tabung kapiler. Ujungnya dibersihkan dengan cellulose tissue, dan selanjutnya dimasukkan kedalam serum penderita. Serum dibiarkan naik sampai setinggi 3 cm. Selanjutnya tabung kapiler digoyang-goyangkan secara ringan untuk mencampur serum dan antiserum, lalu letakkan tabung kapiler tersebut tegak pada blok plastisin.

Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 2 jam kemudian dibiarkan selama semalam pada suhu ruangan. Pembacaan hasil tes dilakukan dengan mengukur tingginya presipitasi dalam mm.

a. 1 mm = +            b. 2 mm = ++            c. Serum baku = ++++

### 2. Cara Aglutinasi

Lateks Satu tetes serum dicampur dengan satu tetes reagensia Latex-CRP (Partikel latex yang disalut dengan antibodi anti-CRP), diatas suatu gelas obyek/lempeng kaca, dengan suatu gelas pengaduk. Hal yang sama dikerjakan untuk serum control baik positif maupun negatif. Lempeng kaca kemudian digoyangkan dengan rotator/tangan, dan hasilnya dibaca setelah 3-5 menit. Pembacaan hasil sebagai berikut :

- a. Positif = Terjadi aglutinasi
- b. Negatif = Tidak terjadi aglutinasi

### 3. Uji Imunodifusi Radial (RID)

Serum baku dan serum penderita dimasukkan kedalam sumur dari lempengan RID-CRP. Setelah waktu inkubasi 48 jam diukur diameter dari cincin presipitasi. Buat kurva baku dengan sera baku dan tentukan kemudiian CRP serum penderita dengan menggunakan kurva baku tersebut.

#### 4. Uji Imunokromatografik dari CRP (Nycocard)

Campur 5 µl sampel/serum kontrol dengan larutan pengencer sampel buffer borat (Ph 9) + tween 20 selama 10 detik. Selanjutnya diteteskan 50 µl sampel/kontrol yang diencerkan tersebut pada membrane dan biarkan meresap sekitar 30 detik. Selanjutnya diteteskan 1 tetes larutan pencuci (buffer borat Ph 9 + tween 20) pada membran dan biarkan meresap selama 20 detik. Hasil tes dibaca dalam waktu 5 menit dengan nycocard reader II, ambang atas nilai rujukannya 6 mg/l Nilai Rujukan :

- a) Untuk uji aglutinasi lateks, yaitu titer 1:40.
- b) Untuk uji RIA dalam serum 1,3 mg/l (0,068-8,2 mg/l) dalam darah tali pusat normal, rerata 0,07 mg/l.
- c) Uji imunokromatografik 6 mg/l.

#### 5. High Sensitivity C-Reactive Protein (hs-CRP)

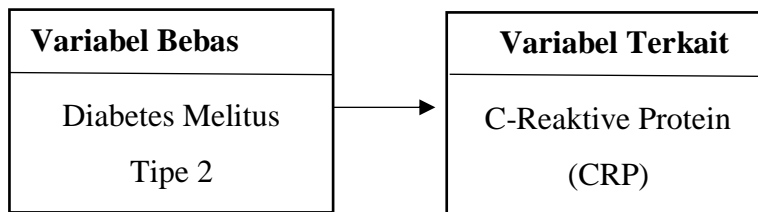
Pada sekelompok penderita dengan risiko aterosklerosis (penyakit jantung koroner dan stroke), proses peradangan yang terjadi bersifat menahun dan pada umumnya tanpa gejala sehingga dalam keadaan ini kadar CRP-nya juga relatif rendah. Dalam hal tersebut, untuk mengetahui adanya risiko aterosklerosis pada seseorang yang dicurigai, diperlakukan suatu sarana laboratoris yang sensitif yaitu yang dapat mengukur kadar CRP sampai <0,2-0,3 mg/l yang disebut hs-CRP.

Cara pemeriksaan hc-CRP dilakukan dengan teknik imunoturbidometri dengan reagen Tina-quant CRP (Latex)-Roche memakai alat buatan Hitachi (Analyzer Otomatis). Nilai rentangnya 0,1-20 mg/l, Bila dilakukan penipisan pada pemeriksaan ulang, Nilai rentangnya 0,1-300 mg/l.

Tes ini dipengaruhi oleh :

- 1) Hemolisis; Sampai kadar Hb 10 g/l
- 2) Bilirubin; Sampai kadar bilirubin direct dan indirect 0,6 g/l
- 3) Lipemia; Sampai kadar trigliserida 10 g/l
- 4) Faktor Rematid; Sampai kadar 1200 IU/ml (Handojo, 2004).

## 2.6. Kerangka Konsep



## 2.7. Defenisi Operasional

1. Diabetes Mellitus Tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemi akibat insensivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta pankreas, maka diabetes mellitus tipe II dianggap sebagai non insulin dependent diabetes melitus (Restyana, 2015).
2. C-Reaktif Protein Merupakan salah satu protein fase akut yang dihasilkan oleh hati dan merupakan penanda (marker) inflamasi sistemik akut. Peningkatan kadar CRP merupakan indikasi yang signifikan terhadap risiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Jika petanda inslamasi ini dapat terdeteksi lebih awal maka pada penderita DM tipe 2 pemberian terapi dapat segera diberikan untuk mencegah terjadinya komplikasi (Kalma, 2018).



## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

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

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif desain penelitian studi literatur, yaitu untuk mengetahui Gambaran C-Reactive Protein (CRP) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dari Tiga Artikel.

#### **3.2. Lokasi Dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian dengan menggunakan penelusuran studi literatur, jurnal, *google scholar*, dsb.

##### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Januari - Mei 2021 dengan menggunakan penelusuran (studi) literatur, kepustakaan, jurnal, *google scholar*, dan lain sebagainya.

#### **3.3 Objek Penelitian**

Objek penelitian studi literature ini adalah menggunakan artikel penelitian :

1. Study kadar c-reactive protein (crp) pada penderita diabetes melitus tipe 2 tahun 2018, Kalma.
2. Gambaran kadar crp pada keturunan diabetes melitus tipe 2 tahun 2014, Rudy Hidana,dkk.
3. Gambaran kadar c-reactive protein (crp) pada pasien diabetes melitus tipe 2 tahun 2019, Lailin,dkk.

**Tabel 3.1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

Kriteria Inklusi :	Kriteria Eksklusi :
a. Full pepr article	a. Artikel tidak full text
b. Subjek penelitian penderita DM Tipe 2 yang memiliki data hasil pemeriksaan CRP yang lengkap dalam artikel terpublikasi	b. Subjek penelitian penderita DM Tipe 2 yang memiliki data hasil pemeriksaan CRP Tidak lengkap
c. Artikel yang dipublikasikan dari tahun 2010-2020	c. Artikel yang dipublikasikan sebelum tahun 2010

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

#### **3.4.1. Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari beberapa sumber artikel penelitian.

#### **3.4.2. Pengumpulan Data**

Cara pengumpulan data adalah dengan menggunakan bantuan *search engine* berupa situs penyedia literature dan dilakukan dengan cara membuka situs web resmi artikel yang sudah ter-*publish* seperti *google scholar* dengan kata kunci “CRP Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2”.

### **3.5. Metode Pemeriksaan**

Metode pemeriksaan dalam artikel adalah latex aglutinasi yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara melihat ada tidaknya reaksi antara antigen dan antibodi dalam serum pasien Diabetes Melitus Tipe 2.

### **3.6. Prinsip Pemeriksaan**

Prinsip pemeriksaan CRP adalah reaksi antigen antibodi antara CRP dalam serum dengan reagent latex yang akan menimbulkan reaksi aglutinasi. Bila terjadi aglutinasi maka hasil positif, namun bila tidak terjadi aglutinasi maka hasil negatif.

### **3.7. Alat, Bahan, Reagensia**

#### **3.7.1. Alat dan Bahan**

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian adalah :

Alat Pelindung Diri, Spuit 3 ml, Tabung vakutainer (warna merah), Torniket, Kapas Alkohol, Kapas Kering, Mikro Pipet 50 µl, Tangkai pengaduk, Pintip, Slide Hitam, Rotator, Centrifuge.

#### **3.7.2. Sampel**

Bahan yang digunakan adalah serum penderita Diabetes Melitus

#### **3.7.3. Reagensia**

1. Latex C- Reactive Protein (CRP) ,
2. Control Serum Positif (+),
3. Control Serum Negatif (-)

### **3.8. Prosedur Penelitian**

#### **3.8.1. 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 (Gandosoebrata, 2016).

### 3.8.2. 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 (Diagnostics, 2018)

**Tabel 3.2. Pemeriksaan C-Reactive Protein**

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

### 3.9. Instrumen Penelitian dan Pengolahan Data

**Tabel 3.3. Instrumen Penelitian dan Pengolahan Data**

Instrument penelitian	Artikel terpublikasi mengenai CRP pada DM Tipe 2
Pengolahan Data	Data yang diperoleh dikompulasi, diolah, dan disimpulkan sehingga mendapatkan kesimpulan mengenai study literature.

### **3.10. Analisis Data**

Analisa data yang diambil dalam penelitian studi literatur yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian kemudian memuat pembahasan berdasarkan daftar pustaka yang ada lalu menyimpulkan hasil yang diperoleh.

### **3.11. Etika Penelitian**

Dalam melakukan penelitian menekankan masalah etika yang meliputi:

1. Informed consent (persetujuan menjadi responden), dimana subjek harus mendapatkan informasi lengkap tentang tujuan penelitian yang akan dilaksanakan, mempunyai hak untuk bebas berpartisipasi atau menolak menjadi responden
2. Anonymity (tanpa nama), dimana subjek mempunyai hak agar data yang diberikan dirahasiakan. Kerahasiaan dari responden dijamin dengan jalan mengabutkan identitas dari responden atau tanpa nama (anonymity)
3. Rahasia (confidentiality), kerahasiaan yang diberikan kepada responden dijamin oleh peneliti (Nursalam, 2010).

**BAB 4**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Hasil Penelitian**

Hasil dari penelitian yang didapatkan dari tiga artikel referensi tentang Gambaran C-Reaktif Protein (CRP) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 *Systematic Review*. Disajikan dalam bentuk data di bawah ini :

**Tabel 4.1. Studi Tentang Studi Gambaran CRP Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 *Systematic Review*.**

NO.	Author/Tahun	Judul	Partisipan (Responden)	Metode	Hasil
1.	Kalma (2018)	Studi kadar <i>c-reactive protein</i> (crp) pada penderita diabetes melitus tipe 2	Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	Latex Aglutinasi	Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa Sebanyak 20 sampel, C-Reactive Protein yang positif sebanyak 16 sampel (80%) Dan yang Negatif sebanyak 4 sampel (20%).
2.	Rudy Hidana, dkk (2014)	Gambaran kadar crp pada keturunan diabetes melitus tipe 2	Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	Latex Aglutinasi	Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa Sebanyak 10 sampel, C-Reactive Protein yang positif sebanyak 10 orang (100%)

3.	Lailin Masfufah (2019)	Gambaran kadar c-reactive protein (crp) pada pasien diabetes melitus tipe 2	Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	Latex Aglutinasi	Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa Sebanyak 28 sampel, C-Reactive Protein yang positif sebanyak 14 sampel (50%) Dan yang Negatif sebanyak 14 sampel (50%).
----	------------------------	---	-----------------------------------	------------------	---

#### 4.2. Pembahasan

Pada penelitian Kalma, 2018. Pada penderita Diabetes Melitus tipe 2, terjadi peningkatan kadar CRP rata-rata 90,80 mg/L. Jumlah kadar CRP pada subjek yang memiliki CRP negatif adalah  $\leq 5$  mg/L. Pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 terjadi peningkatan kadar glukosa darah yang menyebabkan terjadinya kondisi hiperglikemia secara kronis.

Terjadinya peningkatan kadar CRP pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 disebabkan oleh respon inflamasi yang timbul akibat komplikasi dari DM. Hal ini diawali oleh keadaan hiperglikemia intrasel menyebabkan kerusakan mitokondria pada Diabetes Melitus tipe 2 yang mengakibatkan terjadinya peningkatan ROS dan stres oksidatif sehingga radikal bebas meningkat dalam tubuh. ROS adalah radikal bebas yang terbentuk ketika O<sub>2</sub> menerima elektron bebas. Peningkatan radikal bebas ini akan menyebabkan kerusakan makrovaskular dan mikrovaskular.

Mekanisme kerusakan jaringan tubuh pada DM adalah melalui jalur biokimia seperti jalur reduktase aldosa, jalur stres oksidatif sitoplasmik, jalur pleiotropik PKC dan terbentuknya species glikosilasi lanjut intraseluler.

Berdasarkan penelitian Yerizel E dkk (2015) juga menyatakan bahwa terjadinya peningkatan kadar CRP pada penderita DM tipe 2 disebabkan oleh respon inflamasi yang timbul akibat komplikasi dari DM.

Menurut Shahab A (2010) bahwa diabetes memberikan pengaruh terhadap terjadinya komplikasi kronik melalui adanya perubahan pada sistem vaskular, disebabkan karena kontrol glukosa darah yang buruk dalam waktu yang lama. Selain itu, menurut Waspadji (2010) perubahan dasar atau disfungsi yang terjadi pada endotel pembuluh darah, sel otot polos pembuluh darah maupun sel mesangial ginjal semuanya menyebabkan perubahan pada pertumbuhan dan kesintasan sel, yang kemudian akan menyebabkan terjadinya komplikasi vaskular diabetes.

Pada penelitian Rudy Hidana, dkk, 2014. Hasil perhitungan yang telah peneliti analisa dengan menggunakan bantuan perhitungan SPSS diperoleh bahwa nilai OR (*odd ratio*) sebesar 1.883 yang berarti bahwa sebanyak 1.883 kali diabetes mellitus tipe II ditularkan karena faktor keturunan.

Pada penderita DM tipe 2 terjadinya peningkatan kadar CRP pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 disebabkan oleh respon inflamasi yang timbul akibat komplikasi dari Diabetes Melitus, Dimana Diabetes Melitus Tipe 2 muncul akibat gaya hidup yang tidak teratur seperti tidak menjaga asupan makanan dan tidak berolahraga secara teratur. Faktor gaya hidup yang tidak sehat inilah yang memicu terjadinya penyakit tersebut.

Pada penderita DM tipe 2 diawali oleh keadaan hiperglikemia yang disebabkan oleh insensitivitas seluler terhadap insulin. Selain itu, terjadi defek sekresi insulin akibat ketidakmampuan pankreas untuk menghasilkan insulin yang cukup untuk mempertahankan glukosa plasma yang normal. Hiperglikemia kronik pada DM memberikan pengaruh terhadap terjadinya komplikasi kronik berhubungan dengan adanya perubahan dasar atau disfungsi yang terjadi pada sistem vaskular, terutama pada endotel pembuluh darah, sel otot polos pembuluh darah maupun mesangial ginjal.



Studi epidemiologi juga menunjukkan terjadinya peningkatan risiko payah jantung pada penderita DM tipe 2 dibandingkan populasi non-DM, yang ternyata disebabkan oleh karena kontrol glukosa darah yang buruk dalam waktu yang lama. Salah satu penyebab terjadinya lesi aterosklerosis pada penderita DM adalah hiperglikemia, resistensi insulin & hiperinsulinemia dislipidemia dan inflamasi. Terjadinya plak aterosklerosis pada daerah subintimal pembuluh darah dan kemudian sindrom koroner akut. Patogenesis kelainan vaskular pada DM meliputi terjadinya metabolik dan hormonal. Pertumbuhan sel otot maupun sel mesangial keduanya distimulasi oleh sitokin.

Pada Penelitian Lailin Masfufah, 2019. Sebanyak 28 sampel yang positif sebanyak 14 sampel dan yang negatif sebanyak 14 sampel. Pada penelitian lain tentang perbandingan kadar CRP pada pasien DM tipe 2 yang diterapi insulin dan obat hipoglikemik oral menunjukkan hasil yang signifikan penurunan kadar CRP.

Penderita DM yang melakukan perubahan gaya hidup berupa peningkatan kualitas diet, aktifitas fisik dan juga terapi dapat menurunkan resistensi insulin dan penumpukan lemak visceral melalui penurunan ukuran adiposit sehingga dapat memperbaiki disfungsi jaringan adiposa. Setelah itu juga akan menurunkan sitokin proinflamasi dan juga penurunan kadar CRP. Hal ini sesuai dengan penelitian Nunggraeni (2015) yang menyebutkan bahwa konseling modifikasi gaya hidup yang dilakukan terbukti lebih meningkatkan kualitas diet dan menurunkan kadar CRP.

Ada beberapa faktor yang dapat meningkatkan kadar CRP yang tidak diikut sertakan pada penelitian ini yaitu infeksi, peradangan, trauma dan luka bakar. Selain penyakit DM, ada penyakit-penyakit lain dengan kadar CRP tinggi yaitu *Active Juvenile Arthritis*, Sindrom Vaskulitis, Arthritis Reumatoid, Demam Rematik, Infark Miokard, Penyakit Crohn (Kolitis Granulomatosa), Amiloidosis Sekunder, dan infeksi-infeksi bakteri.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan Studi Literatur yang telah dilakukan pada 2 artikel dengan judul Study kadar c-reactive protein (crp) pada penderita diabetes melitus tipe 2, dan Gambaran kadar c-reactive protein (crp) pada keturunan diabetes melitus tipe

2. Dari hasil Pemeriksaan didapatkan hasil ;

1. Dari penelitian yang didapatkan dari artikel Kalma, 2019, Diperoleh hasil positif sebanyak 16 sampel (80%), negatif sebanyak 4 sampel (20%).
2. Dari penelitian yang didapatkan dari artikel Rudy Hidana,dkk, 2014, Diperoleh hasil positif sebanyak 10 orang (100%).
3. Dari penelitian yang didapatkan dari artikel Lailin Masfufah, 2019, Diperoleh hasil positif sebanyak 14 sampel (50%), negatif sebanyak 14 sampel (50%).

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian maka penulis menyarankan :

1. Agar penderita Diabetes Melitus Tipe 2 melakukan pemeriksaan CRP untuk mencegah inflamasi atau peradangan.
2. Agar penderita Diabetes Melitus Tipe 2 tetap lebih memperhatikan pola makan dan berolahraga secara teratur.

## DAFTAR PUSTAKA















- Agustina, M. (2016). *Gambaran C-Reactive Protein Pada Obesitas*. Politeknik Kesehatan Bandung Jurusan Analis Kesehatan.
- Astari, Rani, (2016). *Hubungan Antara Kepatuhan Terapi Diet dan Kadar Gula Darah Puasa pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Purnama Pontianak*. Program Pendidikan Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak: Skripsi dipublikasi
- Bilous, Rudy, (2014). *Buku Pegangan Diabetes*, Jakarta: Bumi Medika
- Bratawidjaja, K. (2006). *Imunologi dasar*. Jakarta: Gaya baru.
- Diagnostics, G. (2018). *CRP-Latex Kit Slide Test. Glory Diagnostics Manufactured in the Spain CE*.
- Handojo, Indro. 2004. *Imunoasai Terapan Pada Beberapa Penyakit Infeksi*. Surabaya: Airlangga University Press
- Hans Tandra, S.-K. (2013). *Life Health with Diabetes Mengapa dan Bagaimana?* Yogyakarta: Rapha Publidhing.
- Kalma, (2018). Studi Kadar C-reactive Protein pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2, *Jurnal Media Analisis Kesehatan*.
- Kalma. 2018. *Jurnal Studi Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. Makassar: <http://journal.poltekkesmks.ac.id/ojs2/index.php/mediaanalisis/article/view/222/0> Diakses 11 November 2018.
- Kemenkes RI, 2. (2013). *Profil Kesehatan Indonesia 2010*. kemenkes Ri.
- KEMENKES, R. (2015, November 25). *Kenali Kebiasaan Penyebab Dabetes*. pp. 1-2.
- Nisa, Hoirun, (2016). Peran c-reactive protein dalam menimbulkan resiko penyakit, *Jurnal Media Indonesia*.
- Nurrahmani, Ulfah. dan Helmanu Kurniadi. 2015. *Stop Diabetes Hipertensi Kolesterol Tinggi Jantung Koroner*. Yogyakarta: Istana Media
- PERKENI. (2011). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia* . Jakarta: PERKENI.
- Ritten-house, Olson. dan Ernesto De Nardin. 2017. *Imunologi dan Serologi Klinis Modern*. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran
- Soebrata, Ganda. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat
- Tandra, Hans. 2018. *Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

- Tandra, Hans. dan Finasim. 2018. *Diabetes Bisa Sembuh*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Yahya, Nadjibah. 2018. *Hidup Sehat dengan Diabetes*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- Yekti, dkk (2014). *Analisa Profil Kadar C-Reactive Protein Pada status Kesehatan Periodontal Pasien Diabetes Melitus Tipe 2*. *Odonto Dental*, 1, 19-23.
- Yekti, Nirmala dkk. 2014. *Analisa Profil Kadar C-Reactive Protein pada Status Kesehatan Periodontal Pasien Diabetes Melitus Tipe 2*. Semarang: <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/odj/article/view/278> Diakses 20 Oktober 2018
- Yerizel , dkk (2015). *Pengaruh Hiperglikemia terhadap High Sensitive Creactive Protein (Hs-CRP) pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. *Prosiding Seminar Ilmiah PBBMI*, 51-55.

## Lampiran 1

### KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH T.A. 2020/2021

**NAMA** : MUZDALIFAH  
**NIM** : P07534018093  
**NAMA DOSEN PEMBIMBING** : dr. Adi Rahmat, M. Kes  
**JUDUL KTI** : Gambaran C-Reaktif Protein (CRP) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2  
*Systematic Review*

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Senin, 18/01/2021	Pengajuan judul	
2.	Jum'at, 22/01/2021	ACC judul	
3.	Kamis, 04/02/2021	BAB 1 latar belakang	
4.	Selasa, 16/02/2021	BAB 2 Tinjauan pustaka & Revisi BAB 1-BAB 2	
5.	Senin, 22/02/2021	BAB 3 Metode penelitian	
6.	Rabu, 24/02/2021	Pemberian masukan & saran untuk BAB 1-BAB 3	
7.	Sabtu, 20/03/2021	Revisi SEMPRO	
8.	Sabtu, 03/04/2021	Konsul BAB 4	
9.	Rabu, 07/04/2021	Konsul BAB 5	
10.	Senin, 19/04/2021	Revisi BAB 4 dan BAB 5	
11.	Kamis, 22/04/2021	Revisi BAB 4 dan BAB 5	
12.	Sabtu, 24/04/2021	Membahas tentang BAB 4 Dan BAB 5	
13.	Minggu, 25/04/2021	Konsul mengenai abstrak dan lampiran-lampiran	
14.	Senin, 26/04/2021	Membahas persoalan mengenai BAB 1 Sampai BAB 5	

Medan, April 2021  
Dosen Pembimbing



( Dr Adi Rahmat, M.Kes )  
NIP. 19631007200012102

## Lampiran 2

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : MUZDALIFAH  
NIM : P07534018093  
Tempat, Tanggal Lahir : Tembung, 21 April 2000  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Status Dalam Keluarga : Anak ke-2 dari 2 bersaudara  
Alamat : Jl. Beringin no. 37 Dusun IX Kec. Percut Sei  
Tuan, Kab. Deli serdang  
No. Telepon/Hp : 083110887237  
Pendidikan :  
1. MIS AL-Barqah Tembung Lulus Tahun 2012  
2. MTS AL-Washliyah Tembung Lulus Tahun 2015  
3. SMK Swasta Kesehatan Imelda Medan Jurusan Analis Kesehatan Lulus  
Tahun 2018  
4. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium  
Medis Lulus Tahun 2021  
Nama Orang Tua :  
Ayah : Muhammad Idris  
Ibu : Nur Selan Nasution



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
POLTEKKES KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136  
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644  
email : [kepk.poltekkesmedan@gmail.com](mailto:kepk.poltekkesmedan@gmail.com)



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG  
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN  
Nomor: /KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2021**

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

**“Gambaran C-Reaktif Protein (CRP) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Muzdalifah**  
Dari Institusi : **Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :  
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian 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, Mei 2021  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan

✍ Ketua,

Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes  
NIP. 196101101989102001