

SKRIPSI

ANALISIS C-REAKTIF PROTEIN DAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT SANTA ELISABETH MEDAN TAHUN 2023



Oleh:

Nur Afri Waruwu
NIM. 092019012

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH
MEDAN
2023



STIKes Santa Elisabeth Medan

SKRIPSI

ANALISIS C-REAKTIF PROTEIN DAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT SANTA ELISABETH MEDAN TAHUN 2023



Memperoleh Untuk Gelar Sarjana Terapan Kesehatan
Dalam Program Studi Teknologi Laboratorium Medik
pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth

Oleh:
Nur Afri Waruwu
NIM. 092019012

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH
MEDAN
2023**



STIKes Santa Elisabeth Medan



STIKes Santa Elisabeth Medan

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nur Afri Waruwu
NIM : 092019012
Program Studi : DIV Teknologi Laboratorium Medik
Judul Skripsi : Analisis C-Reaktif Protein dan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di STIKes Santa Elisabeth Medan.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



Nur Afri Waruwu



STIKes Santa Elisabeth Medan



STIKes Santa Elisabeth Medan



PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TLM STIKes SANTA ELISABETH MEDAN

Tanda Persetujuan

Nama : Nur Afri Waruwu
NIM : 092019012
Judul : Analisis C-Reaktif Protein dan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

Menyetujui Untuk Diujikan Pada Ujian Sidang Sarjana Terapan Kesehatan
Medan, 17 Mei 2023

Pembimbing II

David S Napitupulu, S.Si., M.Pd Paska R Situmorang, SST., M.Biomed

Pembimbing I

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Terapan TLM

(Paska Ramawati Situmorang, SST., M.Biomed)



STIKes Santa Elisabeth Medan



STIKes Santa Elisabeth Medan

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Telah diuji

Pada tanggal, 17 Mei 2023

PANITIA PENGUJI

Ketua : Paska Ramawati Situmorang, SST., M.Biomed

Anggota : 1. David Sumanto Napitupulu, S.Si., M.Pd

2. Seri Rayani Bangun, SKp., M.Biomed

Mengetahui
Ketua Program Studi Sarjana Terapan TLM

(Paska Ramawati Situmorang, SST., M.Biomed)



STIKes Santa Elisabeth Medan



STIKes Santa Elisabeth Medan



PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TLM STIKes SANTA ELISABETH MEDAN

Tanda Pengesahan Skripsi

Nama : Nur Afri Waruwu
NIM : 092019012
Judul : Analisis C-Reaktif Protein dan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

Telah disetujui, Diperiksa dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji
Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Kesehatan
pada Rabu, 17 Mei 2023 dan dinyatakan LULUS.

TIM PENGUJI

Penguji I : Paska R. Situmorang, SST., M.Biomed

Penguji II : David Sumanto Napitupulu, S.Si., M.Pd

Penguji III : Seri Rayani Bangun, SKp., M.Biomed

TANDA TANGAN

Mengesahkan

Ketua STIKes Santa Elisabeth Medan

Mengetahui
Ketua Prodi Sarjana Terapan TLM

(Paska R. Situmorang, SST., M.Biomed)

Mengesahkan
Ketua STIKes Santa Elisabeth Medan

(Mestiana Br. Karo, M.Kep., DNSc)



STIKes Santa Elisabeth Medan

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Sekolah Tinggi Kesehatan Santa Elisabeth Medan, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Afri Waruwu
Nim : 092019012
Program Studi : Sasrjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik
Jenis Karya : Skripsi

Dengan perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada STIKes Santa Elisabeth Medan hak bebas Royalty Nonekslusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis C-Reaktif Protein dan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan hak bebas Royalty Nonekslusif ini STIKes Santa Elisabeth berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti atau pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian, pernyataan ini saya perbuat dengan sebenarnya.

Dibuat di Medan, 17 Mei 2022

Yang Menyatakan

(Nur Afri Waruwu)



ABSTRAK

Nur Afri Waruwu 092019012

Analisis C-Reaktif Protein dan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik, 2023

Kata kunci : C-Reaktif Protein (CRP), Leukosit, Diabetes Melitus tipe 2

(xix + 60 + lampiran)

Diabetes Melitus adalah penyakit metabolism yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah melebihi batas normal. Menurut data *Internasional Diabetes Federation* (2019) dijelaskan bahwa penderita diabetes di Indonesia telah mencapai 10,7 juta orang dewasa pada tahun 2019. Marker inflamasi salah satunya adalah CRP, bila terjadi peningkatan CRP dapat memperburuk keadaan inflamasi DM tipe 2 dan juga jumlah leukosit akan meningkat seiring dengan timbulnya inflamasi. Penelitian ini menganalisis CRP dan jumlah leukosit pasien DM tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan tahun 2023. Desain penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif, dengan populasi sebanyak 52, dan jumlah sampel 34. Teknik pengambilan data menggunakan purposive sampling. Pemeriksaan CRP dilakukan dengan metode aglutinasi, dan pemeriksaan jumlah leukosit menggunakan alat hematology analyzer pentra ABX 60. Hasil penelitian didapatkan CRP positif sebanyak 27 sampel (79,4%) dan CRP negatif sebanyak 7 sampel (20,6%). Leukositosis diperoleh 19 sampel (55,9%) dan leukosit normal 15 sampel (44,1%). Peningkatan CRP dan jumlah leukosit merupakan suatu penanda adanya proses inflamasi dan hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya. Untuk tempat penelitian dapat menjadi informasi hasil pemeriksaan CRP dan jumlah leukosit pada pasien DM tipe 2, pada peneliti selanjutnya disarankan untuk menguji hubungan antara CRP dan jumlah leukosit dan untuk pasien DM tipe 2 perlunya kesadaran untuk mengatasi peningkatan CRP dan jumlah leukosit melalui pengontrolan kadar gula darah secara teratur, pola hidup yang sehat, serta olahraga yang teratur.

Daftar Pustaka Indonesia (2013– 2022)



ABSTRACT

Nur Afri Waruwu 092019012

Analysis of C-Reactive Protein and Leukocyte Count in type 2 Diabetes Melitus Patients in Santa Elisabeth Hospital Medan 2023

Study Program of Medical Laboratory Technology, 2023

Key words : C-Reactive Protein, Leukocyte Count, type 2 Diabetes Melitus

(xix + 60 + attachment)

Diabetes Mellitus is a metabolic disease characterized by high blood sugar levels exceeding normal limits. According to data from the International Diabetes Federation (2019) it is explained that diabetics in Indonesia have reached 10.7 million adults in 2019. One of the inflammation markers is CRP, if there is an increase in CRP it can exacerbate the inflammatory state of type 2 DM and also the leukocytes number will increase along with inflammation. This study analyzed the CRP and leukocyte count of type 2 DM patients at Santa Elisabeth Hospital 2023. The research design used quantitative descriptive, with 52 populations, total 34 samples. The data collection technique used purposive sampling. CRP examination is carried out using the agglutination method, and examination of leukocytes number using a pentra ABX 60 hematology analyzer. The results obtain 27 samples (79.4%) positive CRP and 7 negative CRP samples (20.6%). Leukocytosis is obtained in 19 samples (55.9%) and normal leukocytes in 15 samples (44.1%). Increased CRP and leukocyte count are markers of an inflammatory process and the results of this study are not much different from previous studies. As for the location of the research, information on the CRP examination results and leukocyte counts in type 2 DM patients is suggested, in the future researchers are advised to examine the relationship between CRP and leukocyte counts and for type 2 DM patients the need for awareness to overcome increased CRP and leukocyte counts through controlling blood sugar levels regularly, a healthy lifestyle, and regular exercise.

Bibliography Indonesia (2013– 2022)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Adapun judul Skripsi ini adalah **“Analisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023”** untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik STIKes Santa Elisabeth Medan. Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Mestiana Br. Karo, M.Kep., DNSc sebagai Ketua STIKes Santa Elisabeth Medan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di STIKes Santa Elisabeth Medan.
2. Paska Ramawati Situmorang, SST., M. Biomed selaku Ketua Prodi D4 Teknologi Laboratorium Medik sekaligus dosen pembimbing I, dan pembimbing akademik di STIKes Santa Elisabeth Medan yang selama ini selalu memberikan dukungan dan arahan selama saya menjalani pendidikan di STIKes Santa Elisabeth Medan.
3. David Sumanto Napitupulu, S.Si., M.Pd selaku dosen pembimbing II, yang selalu sabar dalam yang membantu, membimbing, dengan baik dan memberi saran serta arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Seri Rayani Bangun, SKp., M.Biomed selaku dosen penguji saya dalam menyusun skripsi ini dan telah banyak meluangkan pikiran, memberi waktu



STIKes Santa Elisabeth Medan

dengan sabar, serta memberikan arahan dan semangat kepada penulis dalam menyusun skripsi.

5. Seluruh staf dosen pengajar program studi D4 Teknologi Laboratorium Medik dan pegawai yang telah memberi ilmu, nasehat dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teristimewa kepada kedua orangtua penulis yang telah bersedia memberi kasih sayang, nasihat, dukungan moral dan material serta adek-adek saya dan kepada teman dekat saya yang telah memberikan motivasi dan semangat selama saya mengikuti pembelajaran.
7. Keluarga besar di STIKes Santa Elisabeth Medan serta seluruh teman-teman Teknologi Laboratorium Medik mahasiswa STIKes tahap program akademik studi Santa Elisabeth Medan angkatan ke-II yang telah memberikan dukungan, motivasi dan saran membantu selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa mencerahkan berkat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis.

Medan, 17 Mei 2023

Penulis,

(Nur Afri Waruwu)



STIKes Santa Elisabeth Medan

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DEPAN	i
SAMPUL DALAM.....	ii
PERSYARATAN GELAR	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
TANDA PERSETUJUAN	v
PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	vi
TANDA PENGESAHAN.....	vii
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI.....	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR BAGAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN.....	xix

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan umum	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat teoritis	5
1.4.2 Manfaat praktis.....	5

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Diabetes Melitus	6
2.1.1 Defenisi Diabetes Melitus tipe 2	6
2.1.2 Anatomi fisiologi pankreas.....	6
2.1.3 Etiologi dan patofisiologi diabetes melitus	10
2.1.4 Klasifikasi Diabetes Melitus	12
2.1.5 Manifestasi klinis Diabetes Melitus	13
2.1.6 Diagnosa Diabetes Melitus	15
2.1.7 Penatalaksanaan Diabetes Melitus	16
2.2. C-Reaktif Protein	18
2.2.1 Pengertian dan sejarah C-Reaktif Protein	18
2.2.2 Fungsi biologis CRP	19
2.2.3 Prinsip dasar penentuan CRP	19
2.2.4 Hubungan C-Reaktif Protein dengan DM tipe 2	20
2.3. Sel Darah Putih (Leukosit).....	21
2.3.1 Defenisi sel darah putih.....	21
2.3.2 Struktur.....	22
2.3.3 Fungsi leukosit	22



STIKes Santa Elisabeth Medan

2.3.4 Jenis-jenis leukosit	23
2.3.5 Hubungan sel darah putih dengan inflamasi	25
2.4. Pemeriksaan CRP dan Jumlah Leukosit	26
2.4.1. Pemeriksaan C-Reaktif Protein	26
2.4.2. Pemeriksaan jumlah leukosit	28
BAB 3 KERANGKA KONSEP	
3.1. Kerangka Konsep	31
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1. Rancangan Penelitian.....	32
4.2. Populasi Dan Sampel	32
4.2.1 Populasi.....	32
4.2.2 Sampel.....	32
4.3. Definisi Operasional	34
4.4. Instrumen Penelitian	35
4.4.1 Alat.....	35
4.4.2 Bahan	35
4.5. Lokasi dan waktu penelitian	35
4.5.1 Lokasi Penelitian.....	35
4.5.2 Waktu penelitian	36
4.6. Prosedur pengambilan dan pengumpulan data	36
4.6.1 Pengambilan data.....	36
4.6.2 Teknik pegumpulan data	38
4.6.3 Pengolahan data.....	38
4.6.4 Uji validitas dan reliabilitas.....	39
4.7. Kerangka Operasional.....	41
4.8. Analisa data.....	41
4.9. Etika Penelitian	42
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
5.1 Gambaran Lokasi Penelitian.....	46
5.2 Hasil Penelitian	47
5.2.1 Data Demografi Responden.....	48
5.2.2 Hasil CRP Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	49
5.2.3 Hasil Jumlah Leukosit Pasien Diabetes Melitus tipe 2.....	49
5.2.4 Hasil CRP dan Jumlah Leukosit Pasien DM tipe 2	50
5.3 Pembahasan	50
5.3.1 Analisis CRP pada pasien Diabetes Melitus tipe 2.....	50
5.3.2 Analisis jumlah leukosit pada pasien DM tipe 2	53
5.3.3 Analisis CRP dan jumlah leukosit pada pasien DM tipe 2..	54
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Simpulan	56
6.2 Saran	57



DAFTAR PUSTAKA	58
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	
1	Pengajuan Judul Proposal
2	Usulan Judul Skripsi dan Tim Pembimbing
3	Surat Permohonan Pengambilan Data Awal
4	Surat Izin Pengambilan Data Awal Penelitian
5	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Survei
6	SOP Pemeriksaan
7	Surat Keterangan Layak Etik
8	Surat Permohonan Izin Penelitian
9	Surat Balasan Penelitian
10	Surat Selesai Penelitian
11	Lembar Observasional Penelitian
12	Lembar Persetujuan Menjadi Responden
13	<i>Informed Consent</i>
14	Lampiran hasil output data di aplikasi SPSS
15	Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi
16	Lampiran Sertifikat Kalibrasi
17	Foto Pemeriksaan CRP dan Jumlah Leukosit
18	<i>Flowchart</i>



STIKes Santa Elisabeth Medan

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Definisi Operasional Analisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.....	34
Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian	36
Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Data Demografi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia Pada Pasien DM tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.....	48
Tabel 5.2 Hasil CRP Pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.....	49
Tabel 5.3 Hasil Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023	49
Tabel 5.4 Hasil CRP dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.....	50



STIKes Santa Elisabeth Medan

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Anatomi Pankreas	7
Gambar 2.2 Jenis-jenis Leukosit	25



DAFTAR BAGAN

Halaman

Bagan 3.1. Kerangka Konsep Penelitian “Analisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023”	31
Bagan 4.1. Kerangka Operasional “Analisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023”	41



STIKes Santa Elisabeth Medan

DAFTAR SINGKATAN

CRP	: C-Reaktif Protein
DAG	: Diasigliserol
DM	: Diabetes Melitus
GDPT	: Glukosa Darah Puasa Terganggu
IDF	: <i>Internasional Diabetes Federation</i>
IGD	: Instalasi Gawat Darurat
IL	: Interleukin
mg/dl	: miligram per desiliter
ml	: mililiter
NF-Kb	: <i>Nuclear factor kappa B</i>
NGSP	: <i>National Glychohaemoglobin Standardization Program</i>
PKC	: Protein Kinase-C
ROS	: <i>reactive oxygen species</i>
TGT	: Toleransi Glukosa Terganggu
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolisme tubuh yang diakibatkan oleh hormon insulin yang tidak berfungsi secara maksimal dalam mengendalikan keseimbangan gula darah sehingga meningkatkan kadar gula di dalam darah (hiperglikemia). Diabetes Melitus bukanlah penyakit menular, dan prevalensinya meningkat dari tahun ke tahun. Diabetes Melitus, jika tidak ditangani dengan benar, dapat menyebabkan berbagai komplikasi kronis, termasuk komplikasi vaskuler (Febrinasari et al., 2020).

Prevalensi global diabetes oleh *Internasional Diabetes Federation* (IDF) tahun 2019 edisi ke-9 melaporkan bahwa 9% (463 juta orang dewasa) telah mencapai proporsi pandemi dan diperkirakan tahun 2021 lebih tinggi di daerah perkotaan (12,1%) daripada daerah pedesaan (8,3%), dan di daerah berpenghasilan tinggi (11,1%) dibandingkan dengan negara-negara berpenghasilan rendah (5,5%) (Sun et al., 2022).

Berdasarkan laporan dari IDF *Atlas Ninth edition* 2019 melaporkan bahwa Penderita diabetes di Indonesia pada tahun 2019 telah mencapai 10,7 juta orang dewasa dan diperkirakan dapat mencapai 13,7 juta orang pada 2030 dan 16,6 juta orang pada 2045 mendatang bila gaya hidup termasuk makan banyak dan merokok tidak dikurangi (International Diabetes Federation, 2019).

Berdasarkan data yang diperoleh dari profil kesehatan provinsi Sumatera Utara tahun 2018, jumlah penderita diabetes melitus adalah 202.872 jiwa. Tetapi



STIKes Santa Elisabeth Medan

penderita DM yang mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai standar adalah sejumlah 135.892 jiwa (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, 2018).

Diabetes Melitus biasanya disertai dengan infeksi berat. DM menginduksi defisiensi imunitas melalui beberapa mekanisme. Peningkatan kadar gula darah dapat menyebabkan terganggunya fungsi fagosit leukosit yang akan terkumpul di tempat terjadinya inflamasi. Pada penderita DM diketahui bahwa kadar glukosa yang sangat tinggi dalam waktu lama dapat menurunkan fagositosis sel leukosit sehingga rentan terkena infeksi dan menyebabkan peningkatan CRP sebagai biomarker dari inflamasi (Prasetyoningtiyas, 2018). Peningkatan kadar CRP adalah prediktor yang kuat dan signifikan dari risiko penyakit kardiovaskular (Kalma, 2018)

Hal ini didahului oleh keadaan hiperglikemia intraseluler, yang menyebabkan kerusakan mitokondria pada DM tipe 2, mengakibatkan peningkatan *reactive oxygen species* (ROS) dan stres oksidatif. ROS adalah radikal bebas yang terbentuk ketika O_2 menyerap elektron bebas. Peningkatan radikal bebas ini akan merusak sistem makrovaskular dan mikrovaskular (Samad, 2019).

Peningkatan kadar CRP pada pasien DM Tipe 2 sebagai tanda proses inflamasi yang disebabkan oleh komplikasi Diabetes Melitus kronis (Penggabean, 2020). Kerusakan jaringan juga disebabkan oleh peradangan. Kerusakan jaringan yang disebabkan oleh kekurangan oksigen dan stres oksidatif menyebabkan peradangan kronis dan bahkan kematian sel. Ketika ada peradangan, sistem hemopoietik, terutama sumsum tulang, melepaskan leukosit ke dalam sirkulasi.



STIKes Santa Elisabeth Medan

Jumlah leukosit dalam aliran darah akan meningkat. Peningkatan leukosit membantu pertahanan tubuh dengan mengaktifkan leukosit lain menuju jaringan yang mengalami inflamasi. Leukosit memainkan peran penting dalam membunuh kuman dan benih penyakit yang memasuki aliran darah manusia (Handayati et al., 2020).

Penelitian yang dilakukan pada 20 sampel serum pasien DM Tipe 2 mengungkapkan bahwa 14 sampel (70%) memiliki hasil uji C-Reactive Protein positif dan 6 sampel (30%) memiliki sampel negatif (Situmeang, 2018). Penelitian lain oleh Agustina & Rosfiati (2018) tentang pemeriksaan leukosit pada pasien DM sebanyak 99 responden mayoritas responden memiliki nilai kadar leukosit meningkat, yaitu sebanyak 78 orang (78.8%), sebihnya memiliki kadar leukosit dalam darah normal, yaitu sebanyak 21 responden (21.2%).

Meskipun CRP bukan antibodi, ia memiliki beberapa fungsi biologis yang menunjukkan perannya dalam proses inflamasi dan daya tahan tubuh terhadap infeksi. Hal ini didukung juga dengan pemeriksaan leukosit yang bisa mendeteksi terjadinya infeksi atau masuknya benda zat asing ke dalam tubuh manusia. Sehingga pemeriksaan C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien DM tipe 2 sangat penting.

Dari hasil survei awal yang dilakukan penulis didapatkan bahwa pasien DM tipe 2 yang dirawat di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan hanya diberikan obat dan pemeriksaan gula darah secara rutin serta pemeriksaan penunjang lain namun pemeriksaan CRP tidak dilakukan. Menurut Rekam Medik Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan tahun 2023 kunjungan pasien Diabetes Melitus bulan



STIKes Santa Elisabeth Medan

November 2022 rawat inap 28 orang dan bulan Desember tahun 2022 rawat inap 24 orang.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis merasa tertarik untuk meneliti analisis C-reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimanakah analisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023?

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum

Menganalisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Menganalisis C-Reaktif Protein pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
2. Menganalisis jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
3. Menganalisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023



STIKes Santa Elisabeth Medan

1.4. Manfaat

1.4.1. Manfaat teoritis

Sebagai sumber informasi penelitian yang berkaitan tentang Analisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

1.4.2. Manfaat praktis

1. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pengalaman dalam melakukan analisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

2. Bagi mahasiswa Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik

Hasil penelitian ini diharapkan menambah pengetahuan mengenai analisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

3. Bagi Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan dan Responden

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tentang C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023 dan bagi responden sebagai informasi tentang C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien DM tipe 2.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi Diabetes Melitus tipe 2

Diabetes Melitus Tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemia 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 melitus tipe 2 dianggap sebagai non insulin dependent Diabetes Melitus.

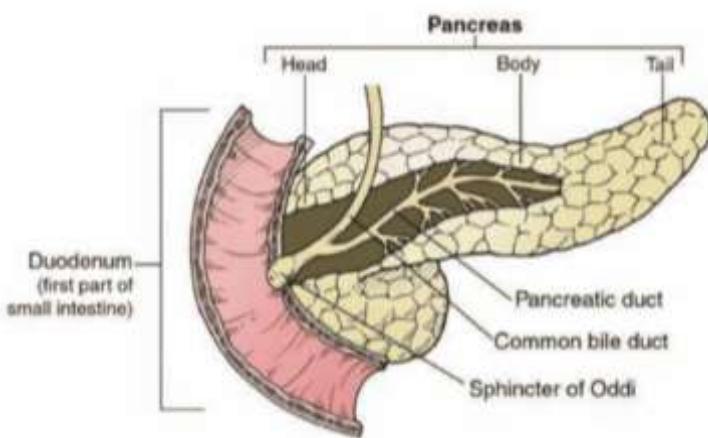
Diabetes Melitus tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolismik yang ditandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin) (Fatimah, 2016).

2.1.2 Anatomi fisiologi pankreas

Pankreas menghubungkan duodenum ke limpa dan terletak di kuadran kiri atas rongga perut. Pankreas adalah kelenjar yang mengandung jaringan eksokrin dan endokrin. Bagian eksokrin mengeluarkan larutan alkali serta enzim pencernaan ke dalam lumen saluran cerna melalui saluran pankreas. Bagian endokrin kelenjar yaitu pulau-pulau pankreas (pulau-pulau langerhans), menghasilkan hormon insulin dan glukagon yang mempunyai peranan penting pada metabolisme karbohidrat. Pulau pankreas (Langerhans) masing-masing berisi jenis sel yaitu: Sel alpha, sekitar 20 % menghasilkan hormon glukagon. Glukagon memiliki peran penting dalam regulasi glukosa darah sehingga kadar glukosa darah rendah. Sel beta, menghasilkan sekitar 75 % hormon insulin. Sel

STIKes Santa Elisabeth Medan

delta, mengeluarkan sekitar 4 % hormon somatostatin peptida. Sel gamma, mengeluarkan sekitar 1 % hormon polipeptida pankreas. Hormon polipeptida memainkan peran dalam nafsu makan, serta dalam regulasi eksokrin pankreas dan sekresi endokrin. Anatomi pankreas ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Anatomi Pankreas (Ide, 2014)

Hormon yang diproduksi oleh berbagai sel pankreas endokrin, serta hormon yang diproduksi oleh usus kecil, bertanggung jawab atas homeostasis glukosa dalam tubuh (Maria, 2021).

1. Hormon

Pankreas endokrin menghasilkan hormon yang diperlukan untuk metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak dan pemanfaatan selular. Pulau Langerhans adalah kumpulan sel yang menghasilkan hormon ini. Islet ini terdiri atas tiga tipe sel yang berbeda :

- 1) Sel alfa mengeluarkan hormon glukagon, yang merangsang pemecahan glikogen di hati, pembentukan karbohidrat di hati, dan pemecahan lemak di hati dan jaringan adiposa. Fungsi utama glukagon adalah untuk mengurangi



STIKes Santa Elisabeth Medan

oksidasi glukosa dan meningkatkan kadar glukosa darah. Glukagon mencegah glukosa darah jatuh di bawah tingkat tertentu ketika tubuh berpuasa atau di antara waktu makan dengan menggunakan glikogenolisis (pemecahan glikogen hati) dan glukoneogenesis (pembentukan glukosa dari lemak dan protein). Kebanyakan orang mengalami kinerja glukagon ketika glukosa darah mereka turun di bawah 70 mg/dl.

- 2) Sel beta mengeluarkan hormon insulin, yang memungkinkan glukosa bergerak melalui membran sel dan masuk ke dalam sel, menurunkan kadar glukosa darah. Insulin mencegah kerusakan glikogen yang berlebihan di hati dan otot, mempromosikan pembentukan lipid sambil menghambat pemecahan cadangan lemak, dan membantu dalam transfer asam amino ke dalam sel untuk sintesis protein. Insulin memasuki sirkulasi port setelah disekresikan oleh sel beta, bergerak langsung ke hati, dan kemudian dilepaskan ke sirkulasi umum. Insulin yang bersirkulasi berikatan dengan sisi reseptor jaringan perifer (khususnya sel otot dan lemak) dengan cepat atau dihancurkan oleh hati atau ginjal. Pelepasan insulin dikendalikan oleh kadar glukosa darah; Insulin naik ketika kadar glukosa darah naik dan turun ketika kadar glukosa darah turun. Ketika seseorang mengkonsumsi makanan, tingkat insulin mulai naik dalam beberapa menit, mencapai puncaknya dalam 3-5 menit, dan kembali ke baseline dalam 2-3 jam. Amylin adalah hormon pengatur glukosa yang, seperti insulin, disekresikan oleh sel beta dan mempengaruhi kadar glukosa pasca-prandial (setelah makan). Hormon ini menghambat sekresi glukagon dan



STIKes Santa Elisabeth Medan

memperlambat laju di mana glukosa bergerak ke usus kecil untuk penyerapan (Maria, 2021).

- 3) Sel delta menghasilkan somatostatin, yang menghambat produksi glukagon dan insulin di pulau Langerhans. Ini juga memperlambat motilitas pencernaan, memungkinkan lebih banyak waktu untuk penyerapan makanan.

Selanjutnya, usus kecil menghasilkan hormon yang menurunkan kadar glukosa darah setelah makan. Usus kecil mengeluarkan glukagon-seperti l-peptida (glukagon-li/ee peptida-1, GLP 1) dan polipeptida insulinotropik yang bergantung pada glukosa (polipeptida imulinotropz'c yang bergantung pada glukosa, GIP) untuk meningkatkan pelepasan insulin setelah konsumsi makanan. Efek inkxetin mengacu pada peningkatan hormon yang dirangsang insulin setelah pencernaan makanan. Bentuk injeksi hormon ini, eksenis (Byetta), adalah tiruan dari inkretin, yang digunakan dalam pengobatan diabetes tipe II.

Glukagon merangsang konversi hati glikogen menjadi glukosa (proses yang dikenal sebagai glikogenolisis, yang berarti pemecahan glikogen) dan meningkatkan penggunaan lemak dan asam amino untuk produksi energi. Konversi kelebihan asam amino menjadi karbohidrat sederhana yang dapat memasuki reaksi dalam respirasi seluler dikenal sebagai glukoneogenesis (pembentukan glukosa). Dengan demikian glukagon memiliki efek keseluruhan meningkatkan kadar glukosa darah dan membuat semua jenis makanan dapat digunakan untuk produksi energi. Hipoglikemia atau kadar glukosa rendah yang dapat secara alami dalam darah merangsang sekresi glukagon hal ini bisa terjadi ketika sedang lapar atau di bawah tekanan fisiologis seperti saat sedang



STIKes Santa Elisabeth Medan

berolahraga ataupun bisa saja terjadi karna diakibatkan oleh kelebihan suntikan insulin (Maria, 2021).

2. Insulin

Insulin adalah protein kecil yang terdiri dari dua rantai asam amino yang dihubungkan bersama oleh ikatan sulfida. Kadar glukosa darah mengatur sekresi insulin. Kelebihan kadar glukosa darah mempengaruhi sekresi insulin; Jika kadar glukosa darah normal atau rendah, sekresi insulin menurun.

Mekanisme kerja insulin sebagai berikut :

- 1) Insulin meningkatkan transportasi glukosa ke dalam sel dan jaringan di seluruh tubuh, kecuali otak, tubulus ginjal, mukosa usus kecil, dan eritrosit.
- 2) Meningkatkan transportasi asam amino ke dalam sel.
- 3) Meningkatkan sintesis protein otak dan hati.
- 4) Mengurangi aktivitas hormon lipase-sensitif sambil meningkatkan sintesis lipid.
- 5) Meningkatkan penyerapan kalsium dan sekresi cairan.

Karena insulin adalah protein yang dapat dikonsumsi oleh enzim pencernaan protein, insulin diberikan melalui suntikan subkutan (Hutomo et al., 2021).

2.1.3 Etiologi dan patofisiologi Diabetes Melitus

Etiologi dari penyakit diabetes yaitu gabungan antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Etiologi lain dari diabetes yaitu sekresi atau kerja insulin, abnormalitas metabolismik yang menganggu sekresi insulin, abnormalitas mitokondria, dan sekelompok kondisi lain yang menganggu toleransi glukosa.



STIKes Santa Elisabeth Medan

Diabetes mellitus dapat muncul akibat penyakit eksokrin pankreas ketika terjadi kerusakan pada mayoritas islet dari pankreas. Hormon yang bekerja sebagai antagonis insulin juga dapat menyebabkan diabetes.

Resistensi insulin pada otot adalah kelainan yang paling awal terdeteksi dari diabetes tipe 1. Adapun penyebab dari resistensi insulin yaitu: obesitas/kelebihan berat badan, glukortikoid berlebih (sindrom cushing atau terapi steroid), hormon pertumbuhan berlebih (akromegali), kehamilan, diabetes gestasional, penyakit ovarium polikistik, lipodistrofi (didapat atau genetik, terkait dengan akumulasi lipid di hati), autoantibodi pada reseptor insulin, mutasi reseptor insulin, mutasi reseptor aktivator prolifator peroksisom (PPAR γ), mutasi yang menyebabkan obesitas genetik (misalnya: mutasi reseptor melanokortin), dan hemochromatosis (penyakit keturunan yang menyebabkan akumulasi besi jaringan)

Pada diabetes tipe I, sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun, sehingga insulin tidak dapat diproduksi. Hiperglikemia puasa terjadi karena produksi glukosa yang tidak dapat diukur oleh hati. Meskipun glukosa dalam makanan tetap berada di dalam darah dan menyebabkan hiperglikemia postprandial (setelah makan), glukosa tidak dapat disimpan di hati. Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak akan dapat menyerap kembali semua glukosa yang telah disaring. Oleh karena itu ginjal tidak dapat menyerap semua glukosa yang disaring. Akibatnya, muncul dalam urine (kencing manis). Saat glukosa berlebih diekskresikan dalam urine, limbah ini akan disertai dengan ekskreta dan elektrolit yang berlebihan. Kondisi ini disebut diuresis



STIKes Santa Elisabeth Medan

osmotik. Kehilangan cairan yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan buang air kecil (poliuria) dan haus (polidipsia).

Kekurangan insulin juga dapat mengganggu metabolisme protein dan lemak, yang menyebabkan penurunan berat badan. Jika terjadi kekurangan insulin, kelebihan protein dalam darah yang bersirkulasi tidak akan disimpan di jaringan. Dengan tidak adanya insulin, semua aspek metabolisme lemak akan meningkat pesat. Biasanya hal ini terjadi di antara waktu makan, saat sekresi insulin minimal, namun saat sekresi insulin mendekati, metabolisme lemak pada DM akan meningkat secara signifikan. Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah pembentukan glukosa dalam darah, diperlukan peningkatan jumlah insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas. Pada penderita gangguan toleransi glukosa, kondisi ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan, dan kadar glukosa akan tetap pada level normal atau sedikit meningkat. Namun, jika sel beta tidak dapat memenuhi permintaan insulin yang meningkat, maka kadar glukosa akan meningkat dan diabetes tipe II akan berkembang (Lestari et al., 2021).

2.1.4 Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes adalah penyakit kronis yang ditandai dengan gangguan metabolisme yang menyebabkan kadar gula darah melebihi batas normal. Penyebab peningkatan kadar gula darah digunakan untuk mengkategorikan berbagai jenis Diabetes Melitus.

1. Diabetes melitus tipe 1. Diabetes disebabkan oleh peningkatan kadar gula darah yang disebabkan oleh kerusakan sel beta pankreas, sehingga tidak ada



STIKes Santa Elisabeth Medan

produksi insulin sama sekali. Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh pankreas yang membantu pencernaan gula dalam darah. Orang dengan diabetes jenis ini membutuhkan insulin dari luar tubuh mereka. (Kementerian Kesehatan RI., 2020).

2. Diabetes melitus tipe 2. Diabetes yang disebabkan oleh pengenalan gula darah karena penurunan sekresi insulin kelenjar pankreas (Kementerian Kesehatan RI., 2020). Diabetes Melitus tipe 2, juga dikenal sebagai kebutuhan insulin (kebutuhan insulin), mengacu pada orang yang membutuhkan insulin secara sementara (Prasetyoningtiyas, 2018).
3. Diabetes melitus tipe gestasional. Jenis diabetes ini dibedakan oleh kenaikan kadar gula darah selama kehamilan. Gangguan ini biasanya memanifestasikan dirinya pada minggu ke-24 kehamilan, dan kadar gula darah akan kembali normal setelah melahirkan. (Kementerian Kesehatan RI., 2020).

2.1.5. Manifestasi klinis Diabetes Melitus

Tanda dan gejala yang terjadi pada penderita diabetes mellitus menurut Kementerian Kesehatan RI (2019) sebagai berikut :

1. Peningkatan frekuensi buang air kecil, Karena sel-sel tubuh tidak dapat menyerap glukosa, ginjal berusaha mengeluarkan glukosa sebanyak mungkin. Akibatnya, pasien buang air kecil lebih sering daripada orang normal dan menghasilkan lebih dari 5 liter urin per hari. Ini berlangsung bahkan di malam hari. Pasien bangun beberapa kali pada malam hari untuk buang air kecil. Ini menunjukkan bahwa ginjal berusaha menghilangkan semua glukosa ekstra dalam darah.



STIKes Santa Elisabeth Medan

2. Rasa haus berlebihan, Karena hilangnya air dari tubuh akibat sering buang air kecil, penderitanya menjadi haus dan membutuhkan banyak air. Rasa haus yang berlebihan menunjukkan bahwa tubuh Anda berusaha mengganti cairan yang hilang. Upaya tubuh Anda untuk mengelola gula darah tinggi termasuk sering buang air kecil dan haus berlebihan.
3. Penurunan berat badan, Kadar gula darah yang berlebihan juga dapat menyebabkan penurunan berat badan yang cepat. Karena hormon insulin tidak dapat memperoleh glukosa untuk sel, yang digunakan sebagai energi, tubuh memecah protein dari otot sebagai sumber bahan bakar alternatif.
4. Kelaparan, Tanda diabetes lainnya adalah rasa lapar yang berlebihan. Ketika kadar gula darah turun, tubuh percaya itu belum diberi makan dan mengidam lebih banyak glukosa, yang dibutuhkan sel.
5. Kulit jadi bermasalah, Kulit gatal mungkin karena kulit kering, seringkali bisa menjadi tanda peringatan diabetes, seperti halnya kulit gelap di sekitar leher atau daerah ketiak.
6. Infeksi jamur, Diabetes dianggap sebagai kondisi imunosupresif. Ini meningkatkan kerentanan terhadap berbagai infeksi, yang paling umum adalah candida dan infeksi jamur lainnya. Jamur dan bakteri tumbuh subur di lingkungan yang kaya gula.
7. Iritasi genital, Kandungan glukosa yang tinggi dari urin meniru sariawan di daerah genital, menyebabkan pembengkakan dan gatal-gatal.
8. Keletihan dan mudah tersinggung, Orang yang memiliki kadar gula darah tinggi sering merasa sakit, tergantung pada berapa lama mereka



STIKes Santa Elisabeth Medan

mengalaminya. Bangun beberapa kali di malam hari untuk menggunakan kamar kecil melelahkan orang. Akibatnya, ketika orang lelah, mereka cenderung mudah tersinggung.

9. Pandangan yang kabur, Kadar gula darah tinggi menyebabkan penglihatan kabur dan sesekali kilatan cahaya. Membiarkan gula darah Anda menjadi tidak terkendali untuk jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan kerusakan permanen, termasuk kebutaan. Setelah bertahun-tahun hiperglikemia dan aneurisma mikro, yang melepaskan protein lemak yang disebut eksudat, pembuluh darah di retina menjadi lemah.
10. Kesemutan atau mati rasa, Kesemutan dan mati rasa di tangan dan kaki, serta rasa sakit terbakar atau bengkak, adalah gejala kerusakan saraf yang disebabkan oleh diabetes. Seperti halnya penglihatan, membiarkan kadar gula darah naik terlalu tinggi terlalu lama dapat mengakibatkan kerusakan saraf permanen. Gula darah tinggi bertindak sebagai racun pada penderita diabetes. Diabetes sering disebut sebagai "Silent Killer" jika gejala diabaikan dan komplikasi ditemukan. Jika Anda mengalami gejala-gejala ini, Anda harus segera menguji gula darah Anda atau berkonsultasi dengan profesional kesehatan.

2.1.6. Diagnosa Diabetes Melitus

Pemeriksaan kadar glukosa darah dibutuhkan dalam memastikan diagnose diabetes melitus (Kementerian Kesehatan RI., 2020) Kriteria diagnosis Diabetes Melitus menurut konsensus Kementerian kesehatan republik indonesia (2020) adalah :



STIKes Santa Elisabeth Medan

1. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori selama minimal 8 jam.
2. Pemeriksaan glukosa puasa plasma ≥ 200 mg/dl 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram.
3. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan keluhan klasik.
4. Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandardisasi oleh *National Glychohaemoglobin Standardization Program (NGSP)*.

Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal maupun kriteria diabetes mellitus maka digolongkan kedalam kelompok prediabetes yang terdiri dari Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) dan Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT). GDPT terjadi ketika hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100-125 mg/dl dan pemeriksaan tes toleransi glukosa oral (TTGO) glukosa Plasma 2 jam < 140 mg/dl. TGT terpenuhi jika hasil pemeriksaan glukosa plasma 2 jam setelah TTGO antara 140-199 mg/dl dan glukosa plasma puasa < 100 mg/dl (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

2.1.7. Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Ada beberapa hal yang dilakukan dalam pengendalian diabetes melitus menurut (Kementerian kesehatan republik indonesia, 2020) adalah sebagai berikut :

1. Pengaturan pola makan

Peraturan makanan mengacu pada merancang makanan sedemikian rupa sehingga jumlah makanan yang dikonsumsi sesuai dengan jumlah insulin yang tersedia. Pengaturan meliputi kandungan, jumlah, dan waktu asupan makanan



STIKes Santa Elisabeth Medan

(3J - Jenis, Jumlah, Jadwal), sehingga penderita diabetes melitus dapat mempertahankan berat badan dan kadar gula darah yang sehat.

2. Aktifitas fisik

Aktivitas fisik, bersamaan dengan asupan makanan, beradaptasi dengan kemampuan tubuh. Aktivitas fisik dilakukan setidaknya selama 30 menit per hari atau 150 menit per minggu dengan intensitas sedang (denyut jantung maksimum 50-70%).

3. Latihan

Aktivitas fisik dapat membantu meningkatkan sirkulasi, mengontrol berat badan, menurunkan tekanan darah, mengurangi stres, dan mengatur kadar gula darah.

4. Tatalaksana/Terapi Farmakologi

Pengobatan/terapi harus mematuhi rekomendasi dokter. Sangat penting bagi penderita diabetes mellitus untuk memantau kadar gula darah mereka secara teratur. Penderita diabetes melitus dinilai/dievaluasi setiap enam bulan sekali untuk pengobatan dan gaya hidup guna mengontrol kepatuhan diabetes terhadap modifikasi gaya hidup.

5. Edukasi

Edukasi dengan tujuan mempromosikan hidup sehat harus selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan komponen penting dari manajemen diabetes holistik. (Kemkes, 2019). Hal-hal yang harus diketahui pasien diabetes, seperti definisi diabetes, tanda dan gejala, penyebab, patofisiologi, dan tes diagnostik. Manajemen nutrisi, Aktivitas fisik,



Pencegahan komplikasi diabetes Pemberian obat diabetes dan teknik injeksi insulin cara memantau kadar gula darah sendiri.

2.2 C-Reaktif Protein (CRP)

2.2.1 Pengertian dan sejarah C-Reaktif Protein

C-Reactif Protein (CRP) adalah protein inflamasi fase akut klasik yang homo-pentamic. Ini adalah protein plasma yang sangat terkonservasi yang dikenal karena kemampuannya untuk mengikat dan mengendapkan C-polisakarida dari dinding sel pneumokokus. Tillet dan Francis menemukannya pada tahun 1930 saat mempelajari serum pasien yang menderita kondisi akut infeksi Pneumokokus. Itu kemudian dinamai bakteri kapsular somatik (C)-polisakarida *Streptococcus pneumoniae* kapasitas reaksi (untuk presipitasi). CRP adalah protein fase akut pertama yang ditemukan, dan sangat sensitif terhadap penyakit biomarker kerusakan jaringan dan peradangan sistemik. CRP telah menjadi faktor penting secara klinis dalam peradangan akut, pra dan pasca operasi, trauma, keadaan infeksi, berbagai penyakit jantung, dan kondisi patofisiologis lainnya sejak penemuannya (Ansarr & Ghosh, 2020).

C-Reactive Protein (CRP) adalah sejumlah kecil protein fase akut yang ditemukan dalam serum normal. Hal ini ditandai dengan reaksi inflamasi atau kerusakan jaringan (nekrosis) dalam kondisi tertentu, baik yang disebabkan oleh penyakit menular maupun yang tidak disebabkan oleh infeksi (Kalma, 2018). CRP adalah penanda yang diproduksi hati dari peradangan sistemik akut yang telah dikaitkan dengan diabetes dan kejadian kardiovaskular (Eka & Evi, 2022).



STIKes Santa Elisabeth Medan

C-Reactive Protein adalah alfa-globulin yang diproduksi dalam hepar, dan kadar serumnya meningkat dalam waktu enam jam setelah proses inflamasi akut (Anggara et al., 2018).

2.2.2. Fungsi biologis CRP

Banyak hal yang masih menjadi hipotesis tentang fungsi dan peran CRP dalam tubuh (in vivo). Meskipun CRP bukan antibodi, ia memiliki beberapa fungsi biologis yang menunjukkan perannya dalam proses inflamasi dan mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi (Aswir & Misbah, 2018).

Kemampuan CRP untuk secara khusus mengikat fosfokolin dan beberapa komponen nukleat adalah fungsi utama CRP sebagai faktor pro-inflamasi. CRP dapat mengenali beberapa patogen dari luar serta komponen nuklir fosfolipid dalam sel yang rusak dan nekrotik melalui ikatan ini. Selanjutnya, CRP dapat mengaktifkan sistem komplemen dengan berikatan dengan ligan dan sel fagosit, menunjukkan bahwa CRP dapat memulai eliminasi sel target melalui interaksi dengan efektor inflamasi seluler dan humorai (Samad, 2019).

2.2.3. Prinsip dasar penentuan CRP

CRP dianggap sebagai antigen yang akan ditentukan dengan suatu antibodi spesifik yang diketahui (antibodi anti-CRP). Pada suatu antisera yang spesifik, maka CRP di dalam serum mudah dipresifitasikan. Cara penentuan CRP yaitu:

1. Tes presipitasi : sebagai antigen ialah CRP yang akan ditentukan dan sebagai antibodi adalah anti-CRP yang telah diketahui.
2. Tes aglutinasi : antibodi disalurkan pada partikel untuk menentukan adanya antigen di dalam serum.



STIKes Santa Elisabeth Medan

3. Uji ELISA : biasanya dipakai teknik Double Antibody Sandwich ELISA. Antibodi pertama (antibodi pelapis) dilapiskan pada fase padat, selanjutnya ditambahkan serum pasien. Kemudian ditambahkan antibodi kedua (antibodi pelacak) lalu ditambahkan substrack dan reagen penghenti reaksi. Interpretasi hasil dinyatakan secara kuantitatif.
4. Imunokromatografi : merupakan uji Sandwich Imunometri. Pada tes ini antibodi monoklonal terhadap CRP diproses pada membran selulosa nitrat di garis pengikat. Bila ditambahkan serum yang diencerkan sampai ambang batas titer rujukannya pada bantalan sampel maka CRP dalam sampel akan ditarik oleh bantalan absorban menuju bantalan konjugat dan akan diikat oleh konjugat (antibodi monoklonal) pertama. CRP yang telah mengikat konjugat akan ditarik oleh bantalan absorban menuju ke garis pengikat yang mengandung antibodi monoklonal kedua terhadap CRP sehingga terjadi perubahan warna menjadi merah coklat.
5. Imunoturbidometri : merupakan cara penentuan CRP secara kuantitatif. Prinsip dasarnya hampir sama dengan penentuan kadar protein lain secara turbidometris. Jadi CRP dalam serum akan mengikat antibodi spesifik terhadap CRP membentuk suatu kompleks imun. Kekeruhan yang terjadi sebagai akibat ikatan tersebut diukur secara fotometris. Konsentrasi dari CRP ditentukan secara kuantitatif dengan pengukuran turbidometri

2.2.4. Hubungan C-Reaktif Protein dengan DM tipe 2

Hubungan CRP dengan DM tipe 2 sangat erat hubungannya, dimana CRP merupakan sitokin inflamasi yang bisa menjadi sebagai penanda pada DM tipe 2.



STIKes Santa Elisabeth Medan

Diabetes melitus merupakan penyakit inflamasi kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa plasma. Kadar glukosa plasma yang tinggi dalam jangka waktu lama (hiperglikemia kronik), menstimulasi peningkatan dari berbagai sitokin inflamasi termasuk IL-6, IL-1, dan TNF- α yang berakibat pada peningkatan kadar C-reactive protein (CRP). Penderita DM Tipe 2 dengan obesitas kemungkinan memiliki kadar CRP yang lebih tinggi karena penumpukan sel adiposa juga dapat memicu reaksi inflamasi di dalam tubuh. C-Reactive Protein merupakan protein fase akut yang diproduksi oleh hepar. Kadar CRP yang meningkat menunjukkan bahwa terdapat inflamasi di dalam tubuh, sehingga CRP sering digunakan sebagai penanda inflamasi. Terdapat peningkatan ringan kadar CRP pada kondisi inflamasi kronis seperti diabetes mellitus. Peningkatan kadar CRP pada pasien DM Tipe 2 dapat menyebabkan terjadinya stress oksidatif yang dapat memicu timbulnya penyakit komplikasi seperti retinopati, neuropati, nefropati, atau penyakit kardiovaskuler yaitu jantung dan stroke (Permatasari et al., 2020).

2.3. Sel Darah Putih (Leukosit)

2.3.1 Definisi sel darah putih (leukosit)

Leukosit adalah sel darah putih dengan nukleus. Leukosit membantu sistem pertahanan tubuh melawan masuknya zat asing penyebab penyakit (antigen), yang masuk ke dalam tubuh dengan dua cara: fagositosis dan aktivasi respon imun. Leukosit dapat melawan antigen berupa mikroorganisme yang diketahui dan spesifik, seperti virus HIV, bakteri penyebab tuberkulosis, dan sel kanker. Leukosit juga dapat menghancurkan dan membersihkan sel-sel tubuh



STIKes Santa Elisabeth Medan

yang mati. Jumlah leukosit normal adalah 3.600–11.000/mm³. Infeksi atau kerusakan jaringan keduanya dapat menyebabkan peningkatan jumlah leukosit. Diapedesis adalah kemampuan leukosit untuk menembus pori-pori membran kapiler dan masuk ke dalam jaringan. Leukosit, seperti halnya ameba, dapat bergerak sendiri (amoeboid). Dalam satu menit, beberapa sel bisa bergerak tiga kali panjang tubuhnya. Leukosit juga bersifat kemotaksis, artinya akan bergerak ke arah (kemotaksis positif) atau menjauh (kemotaksis negatif) ketika jaringan yang rusak melepaskan bahan kimia. Leukosit granular memiliki masa hidup yang lebih pendek daripada leukosit nongranulasi. Leukosit granular memiliki masa sirkulasi darah 4-8 jam dan masa hidup jaringan 4-5 hari. Ini karena leukosit granular tiba di tempat infeksi lebih cepat daripada leukosit nongranulasi (Aliviameita & Puspitasari, 2019).

2.3.2 Struktur

Dapat berubah bentuk, bergerak dengan pseudopodia, memiliki jenis inti sel yang berbeda yang dapat diidentifikasi, dan tidak berwarna. Limfosit T dan B, monosit, dan makrofag, serta kelompok granular seperti eosinofil, basofil, dan neutrofil, semuanya adalah anggota kelompok sel ini (Khodijah, 2021)

2.3.3 Fungsi leukosit

Fungsi dari sel darah putih adalah sebagai berikut :

1. Leukosit dapat melindungi tubuh dari benda asing yang masuk ke dalam tubuh karena secara khusus dikirim ke daerah yang terinfeksi dan meradang.
2. Membunuh kuman atau bakteri yang masuk ke dalam jaringan tubuh sistem retikuloendootelial sebagai prajurit tubuh



STIKes Santa Elisabeth Medan

3. Sebagai pembawa, ia mengangkut zat lemak dari dinding usus ke pembuluh darah melalui limpa.
4. Agar tubuh terhindar dari infeksi

2.3.4 Jenis-Jenis Leukosit

1. Neutrofil

Neutrofil merupakan sel yang berperan sebagai pertahanan tubuh pertama pada infeksi akut. Neutrofil mempunyai respon lebih cepat terhadap inflamasi dan cedera jaringan daripada leukosit lainnya. Segmen merupakan neutrofil yang matang/ matur, sedangkan stab merupakan neutrofil yang imatur dan dapat bermultiplikasi cepat pada infeksi akut. Neutrofil jumlahnya paling banyak di darah perifer. Masa hidup sel ini 10 jam di dalam sirkulasi. Ada kurang lebih 50% neutrofil dalam darah perifer menempel pada dinding pembuluh darah. Neutrofil masuk ke jaringan dengan cara bermigrasi sebagai respon terhadap faktor kemotaktik. Neutrofil berperan dalam migrasi, fagositosis, dan destruksi.

2. Basofil

Basofil berhubungan dengan sel mast karena berasal dari prekursor granulosit dalam sumsum tulang. Basofil merupakan jenis sel yang paling sedikit jumlahnya di darah perifer. Sel ini mempunyai granula gelap besar yang dapat menutupi inti. Granulanya berisi histamin dan heparin yang dilepaskan setelah proses pengikatan IgE ke reseptor permukaan. Basofil berperan penting pada reaksi hipersensitivitas segera. Sel mast juga berperan dalam pertahanan untuk melawan alergen dan patogen parasitik.



STIKes Santa Elisabeth Medan

3. Eusinofil

Eosinofil memiliki butiran merah jingga dan inti bilobus (mengandung histamin). Eosinofil berkontribusi pada respon imun terhadap penyakit parasit dan alergi. Isi butiran dilepaskan ke patogen yang lebih besar, seperti cacing, untuk membantu proses penghancuran dan fagositosis selanjutnya.

4. Monosit

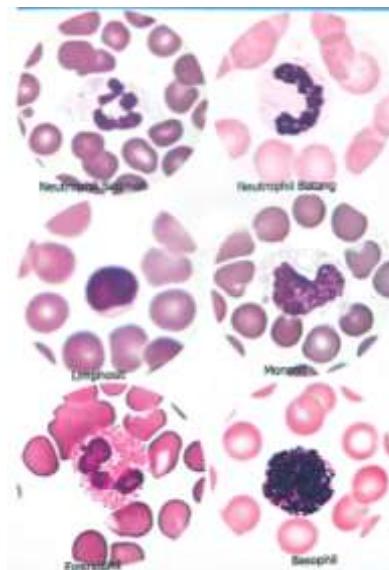
Monosit berada dalam peredaran darah selama 20-40 hari. Kemudian masuk ke jaringan sebagai makrofag. Disini monosit matur dan menjalankan fungsi utamanya untuk fagositosis dan destruksi. Di jaringan monosit hidup beberapa hari sampai dengan beberapa bulan dengan morfologi yang berubah-ubah namun berinti satu (mononuklear), sitoplasma keabuan dengan vakuola dan granul berukuran kecil di dalam darah perifer.

5. Limfosit

Limfosit merupakan komponen penting pada respon imun yang berasal dari sel stem hemopoietik. Sel stem limfoid umum mengalami diferensiasi dan proliferasi menjadi sel B (sebagai perantara imunitas humoral atau imunitas yang diperantarai antibodi) dan sel T (diproses di dalam timus) sebagai perantara imunitas seluler. Limfosit matur berupa sel mononuklear kecil dengan sitoplasma berwarna agak kebiruan. Limfosit yang ada di perifer sebagian besar adalah sel T (70%), yang kemungkinan memiliki sitoplasma dan mengandung granula lebih banyak daripada sel B. Pematangan limfosit terjadi terutama di sumsum tulang (sel B) dan di dalam timus (sel T) serta melibatkan kelenjar getah bening, hati,

STIKes Santa Elisabeth Medan

limpa, dan bagian sistem retikuloendootelial (RES) lain (Aliviameita & Puspitasari, 2019). Jenis-jenis leukosit ditunjukkan pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Jenis-jenis leukosit (Arianda, 2017)

2.3.5 Hubungan sel darah putih dengan inflamasi

Peradangan adalah komponen sistem kekebalan tubuh yang memulai respons pertahanan sebagai respons terhadap rangsangan berbahaya. Tubuh merespons cedera dengan mengirimkan sel darah khusus ke area di mana penyerang telah menyebabkan kerusakan, seperti meregenerasi molekul yang dikenal sebagai radikal bebas dan membersihkan sel mati dan sekarat. Untuk melindungi kita dari zat asing, bahan kimia dari sel darah putih tubuh dilepaskan ke dalam darah atau jaringan yang terkena ketika peradangan terjadi (Yunir et al., 2015).

**2.4 Pemeriksaan CRP dan Jumlah Leukosit****2.4.1 Pemeriksaan C-Reaktif Protein**

Metode pemeriksaan yang digunakan adalah Latex Aglutinasi yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara melihat ada tidaknya reaksi antara antigen dan antibody dalam serum pasien DM Tipe 2, dengan prinsip pemeriksaan yaitu reaksi antigen antibody antara CRP dalam serum dengan latex yang akan menimbulkan rekasi aglutinasi.

1. Pra-Analitik

Pada tahap pra-analitik, peneliti harus mempersiapkan alat yang digunakan adalah : spuit 3 ml, torniquet, alcohol swab, plester, tabung vakum, centrifuge, slide test, mikropipet, yellow kit, rak tabung. Bahan : serum, dan reagen yang digunakan adalah CRP Latex Reagen, CRP control, CRP control serum negatif. Alat pelindung diri seperti : masker, jas laboratorium, dan handscon.

Selain itu peneliti harus melakukan pendekatan terhadap pasien dan pengambilan spesimen yang akan diperiksa. Spesimen yang digunakan untuk pemeriksaan kadar CRP adalah sampel darah vena, dimana darah vena tersebut di centrifuge dan akan menghasilkan serum kemudian serum tersebut yang akan digunakan dalam pemeriksaan kadar CRP.

2. Analitik**1) Pengambilan darah pasien**

Pengambilan darah vena dilakukan dengan mengatur posisi pasien, pasang torniquet dan minta pasien untuk mengepalkan tangannya. Pilih vena, lalu disinfektan daerah tersebut. Tusuk daerah yang telah ditentukan dengan



STIKes Santa Elisabeth Medan

mendorong barrel jarum suntik yang menghadap keatas. Isap darah dengan menarik plunger. Setelah hampir memenuhi volume yang diinginkan, minta pasien untuk membuka kepalan tangannya. Setelah memenuhi volume, lepaskan torniquet, lalu pasang kasa steril di atas tusukan, tarik jarum dari tusukan tersebut. Tekan kasa steril, lalu tempelkan plester di daerah bekas tusukan. Buang jarum ke dalam kontainer benda tajam. Beri identitas pada tabung tersebut.

2) Cara memperoleh serum

Cara memperoleh serum adalah sebagai berikut : Masukkan darah ke dalam tabung melalui dinding tabung. Biarkan darah hingga beku. Sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Pisahkan serum dari bekuan darah. Serum siap digunakan.

3) Prosedur kerja pemeriksaan

- a. Biarkan reagen mencapai pada suhu kamar
- b. Pipet 50 μ l positif kontrol letakkan diatas lingkaran 1 pada slide/card dasar hitam, pipet 50 μ l negatif kontrol diatas lingkaran 2 pada slide/card. Pipet 50 μ l sampel diatas lingkaran 3 pada slide/card.
- c. Campur atau homogenkan lateks
- d. Kemudian tambahkan 1 tetes lateks pada masing-masing lingkaran.
- e. Aduk hingga rata dengan menggunakan tangkai pengaduk, hingga memenuhi seluruh lingkaran.
- f. Putar diatas rotator selama 2 menit, dengan kecepatan 100 rpm



3. Pasca Analitik

Interprestasi Hasil :

- a. Positif : terjadi aglutinasi
- b. Negatif : tidak terjadi aglutinasi

2.4.2 Pemeriksaan jumlah leukosit

Pemeriksaan jumlah sel leukosit dilakukan dengan menggunakan alat Hematologi Analyzer. Hematologi Analyzer adalah alat yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sel-sel darah secara otomatis berdasarkan variasi impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dilewatkan.

1. Pra-Analitik

Pada tahap pra-analitik peneliti harus mempersiapkan alat yang digunakan adalah : spuit 3 ml, tourniquet, spuit 3 ml, torniquet, alcohol swab, plester, tabung EDTA, hematology analyzer pentra ABX 60. Bahan : darah EDTA, reagen ABX Cleaner, ABX Eosinofix, ABX Basolyse II, ABX Lysebio. Alat pelindung diri seperti : masker, jas laboratorium, dan handscon.

Selain itu peneliti harus melakukan pendekatan terhadap pasien dan pengambilan spesimen yang akan diperiksa. Spesimen yang digunakan untuk pemeriksaan jumlah leukosit adalah sampel darah vena.

2. Analitik

1) Pengambilan darah pasien

Cara pengambilan sampel : Sampel darah diperoleh melalui vena. Alat dan Bahan disiapkan. Torniquet dipasang pada lengan pasien dengan jarak 1



STIKes Santa Elisabeth Medan

kepal tangan dari daerah penusukan. Vena yang dipilih adalah vena yang besar dan mudah untuk pengambilan darah. Fiksasi di daerah penusukan dengan alkohol 70%, mengusap dengan cara memutar kearah keluar. Vena ditusuk dan diambil darah sesuai kebutuhan. Torniquet dilepaskan, ditarik sputit dengan kapas menempel pada jarum. Pada bagian yang ditusuk, ditutup dengan kapas kering dan diberi plester. Darah pada sputit dimasukkan dalam tabung dengan antikoagulan EDTA dan dihomogenkan. Sampel darah siap dikerjakan (Audina, 2017)

2) Persiapan alat ABX PENTRA ES 60

1. Hidupkan komputer dengan menekan ON-OFF
2. Hidupkan alat dengan menekan ON-OFF yang ada pada bagian alat ABX PENTRA ES 60 tunggu inisialisasi login diperlihatkan
3. Masuk sebagai ABX tekan ENTER untuk validasi

3) Merunning Sampel Rutin

1. Masukkan ID pasien/sampel dengan menekan nomor pada keypad pada alat
2. Masukkan sampel pasien pada posisi jarum sampel sambil menekan sampling bar
3. Biarkan alat melakukan penghisapan sampel dan melakukan perhitungan.
4. Tunggu sampai lampu indikator berwarna hijau
5. Secara otomatis hasil akan keluar pada monitor alat dan hasil dicetak.



STIKes Santa Elisabeth Medan

3. Pasca- Analitik

Pada tahap pasca-analitik, peneliti akan mencatat dan melakukan pendokumentasian hasil pemeriksaan jumlah leukosit dari sampel yang diperiksa.



BAB 3 KERANGKA KONSEP

3.1.Kerangka Konsep

Kerangka konseptual merupakan kumpulan konstruksi berpikir logis yang disusun untuk menjelaskan variabel penelitian yang akan diteliti. Kerangka konseptual adalah model konseptual yang menggambarkan bagaimana seorang peneliti membangun teori atau menghubungkan secara logis beberapa faktor yang dianggap penting terhadap masalah. Setelah peneliti membaca berbagai literature review yang ada, kerangka konseptual dapat dikembangkan (Iriani et al., 2022).

Kerangka konsep pada penelitian ini adalah “Analisis C-Reaktif Protein Dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023”.

Bagan 3.1 Kerangka Konsep Penelitian “Analisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023”

CRP dan jumlah leukosit
Diabetes Melitus tipe 2

C-Reaktif Protein

- 1. CRP Positif : Terjadi aglutinasi
- 2. CRP Negatif : Tidak terjadi aglutinasi

Jumlah Leukosit

- 1. Leukosit Rendah : $<3.600/\text{mm}^3$
- 2. Leukosit Normal : $3.600\text{--}11.000/\text{mm}^3$
- 3. Leukosit Tinggi : $>11.000/\text{mm}^3$



BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian diartikan sebagai strategi mengatur latar penelitian agar peneliti memperoleh data yang valid sesuai dengan karakteristik variabel dan tujuan penelitian (Winarno, 2013).

Desain penelitian yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yaitu untuk mengetahui atau menggambarkan kenyataan dari kejadian yang diteliti sehingga memudahkan mendapatkan data yang objektif yang menunjuk pada jumlah, atau angka dan penghitungan serta untuk keperluan frekuensi distribusi (Nugrahani, 2014).

4.2 Populasi dan Sampel

4.4.1 Populasi

Populasi adalah sekelompok orang yang akan diteliti atau karakteristiknya akan diteliti (Roflin et al., 2021). Populasi dalam penelitian ini diambil dari data rekam medik pasien penderita diabetes mellitus rawat inap di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan selama 2 bulan terakhir pada bulan november 2022 dan bulan desember 2022 dengan jumlah populasi sebanyak 52 orang.

4.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi wakil populasi tersebut (Praptomo et al., 2017). Jadi sampel merupakan cerminan tingkah laku populasi. Apabila pengambilan sampelnya tidak benar, maka sampel tersebut tidak akan mampu memberikan atau mewakili populasi (Syahza, 2021). Teknik yang



STIKes Santa Elisabeth Medan

digunakan oleh peneliti pada saat melakukan penelitian adalah teknik *Purposive sampling* yaitu mengacu pada pengambilan sampel yang dilakukan sesuai dengan persyaratan sampel. Rumus sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumus slovin (Fauzy, 2019).

Rumus Slovin :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e = Persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan penarikan sampel yang masih dapat ditolerir atau diinginkan, dalam penelitian ini menggunakan persen kelonggaran 10%.

Maka ukuran sampelnya dapat ditetapkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{1 + Ne^2} \\ &= \frac{52}{1 + 52 \cdot (10\%)^2} \\ &= \frac{52}{1 + 52 \cdot 0,1^2} \\ &= \frac{52}{1 + 52 \cdot 0,01} \\ &= \frac{52}{1 + 0,52} \\ &= \frac{52}{1,52} \\ &= 34,21 \text{ dibulatkan menjadi 34.} \end{aligned}$$



STIKes Santa Elisabeth Medan

Hasil sampel yang didapatkan sesuai dengan rumus adalah 34. Maka jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 34 sampel. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi responden dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Kriteria inklusi

- 1) Pasien DM tipe 2 yang bersedia dilakukan pemeriksaan CRP untuk keperluan penelitian
- 2) Pasien DM tipe 2 yang melakukan tindakan pemeriksaan jumlah leukosit
- 3) Pasien terdaftar sebagai pasien diabetes mellitus tipe 2 rawat inap di

Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan

2. Kriteria Eksklusi

- 1) Responden yang tidak bersedia dilakukan pemeriksaan CRP

4.3 Definisi operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional Analisis C-Reaktif Protein dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.

Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil ukur
C-Reaktif Protein	CRP adalah protein yang meningkat pada saat terjadi inflamasi di dalam tubuh, yang dinyatakan dalam satuan mg/L.	Pemeriksaan CRP menggunakan metode CRP Latex dengan sampel serum Darah Vena	Metode aglutinasi	Nominal	Positif : Terjadi aglutinasi Negatif : Tidak terjadi aglutinasi
Jumlah Leukosit	Jumlah leukosit adalah jumlah kadar sel darah putih yang meningkat pada saat terjadi peradangan, yang dinyatakan dalam satuan mm ³	Pemeriksaan jumlah leukosit secara otomatisasi dengan alat pemeriksaan darah rutin	Hematology analyzer pentra ABX 60	Interval	1. Rendah : <3.600/m ³ 2. Normal : 3.600–11.000/m ³ 3. Tinggi : >11.000/m ³

**4.4. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian (Sukendra & Atmaja, 2020)

4.4.1 Alat

Alat yang digunakan dalam pemeriksaan C-Reaktif Protein adalah sputit 3 ml, torniquet, alcohol swab, plester, tabung vakum, sentrifuge, slide test, mikropipet, yellow kit, rak tabung.

Alat yang digunakan pada pemeriksaan jumlah leukosit ini adalah sputit 3 ml, torniquet, alcohol swab, plester, tabung EDTA, hematology analyzer pentra ABX 60 merupakan alat yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sel darah secara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dilewatkan.

4.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pemeriksaan C-reaktif protein adalah serum, CRP Latex Reagen, CRP control, CRP control serum negatif.

Bahan yang digunakan dalam pemeriksaan jumlah leukosit adalah darah EDTA, reagen ABX Cleaner, ABX Eosinofix, ABX Basolyse II, ABX Lysebio.

4.5. Lokasi dan Waktu Penelitian**4.5.1. Lokasi penelitian**

Pengambilan sampel dilakukan di Rumah Sakit St. Elisabeth Medan Jl. Haji Misbah No. 7 Medan.

**4.5.2. Waktu penelitian**

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan 10 April – 25 April 2023.

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Tanggal Kegiatan	Jumlah sampel yang didapatkan
1	10 April 2023	7 Sampel
2	19 April 2023	15 Sampel
3	20 April 2023	3 Sampel
4	21 April 2023	2 Sampel
5	25 April 2023	7 Sampel
Total		34 Sampel

4.6. Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data**4.6.1. Pengambilan data**

Pengambilan data adalah proses perolehan subjek dan pengumpulan data untuk suatu penelitian. Langkah-langkah aktual untuk mengumpulkan data sangat spesifik untuk setiap studi dan bergantung pada teknik desain dan pengukuran penelitian. Pengambilan data pada penelitian ini diperoleh dari : data primer, adalah data yang diambil melalui pengambilan sampel darah vena pasien diabetes melitus type 2 yang sudah setuju melakukan pemeriksaan kadar C-reaktif protein dan jumlah leukosit serta riwayat penyakit DM tipe 2 dan data demografi meliputi nama, umur, jenis kelamin. Pengambilan data sekunder, bersumber dari data rekam medis Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan.



STIKes Santa Elisabeth Medan

Tahap pemeriksaan CRP dan jumlah leukosit :

1. Pemeriksaan CRP

Pertama dilakukan pengambilan darah vena kemudian darah disentrifuge untuk memperoleh serum yang akan digunakan untuk pemeriksaan. Berikut prosedur pemeriksaan :

- 1) Biarkan reagen mencapai pada suhu kamar
- 2) Pipet 50 μ l positif kontrol letakkan diatas lingkaran 1 pada slide/card dasar hitam, pipet 50 μ l negatif kontrol diatas lingkaran 2 pada slide/card. Pipet 50 μ l sampel diatas lingkaran 3 pada slide/card.
- 3) Campur atau homogenkan lateks
- 4) Kemudian tambahkan 1 tetes lateks pada masing-masing lingkaran.
- 5) Aduk hingga rata dengan menggunakan tangkai pengaduk, hingga memenuhi seluruh lingkaran.
- 6) Putar diatas rotator selama 2 menit, dengan kecepatan 100 rpm

2. Pemeriksaan jumlah leukosit

Pertama dilakukan pengambilan darah vena kemudian darah. Berikut prosedur pemeriksaan :

- 1) Masukkan ID pasien/sampel dengan menekan nomor pada keypad pada alat
- 2) Masukkan sampel pasien pada posisi jarum sampel sambil menekan sampling bar
- 3) Biarkan alat melakukan penghisapan sampel dan melakukan perhitungan.
- 4) Tunggu sampai lampu indikator berwarna hijau



STIKes Santa Elisabeth Medan

- 5) Secara otomatis hasil akan keluar pada monitor alat dan hasil dicetak.

4.6.2. Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti agar kegiatan pengumpulan data menjadi lebih mudah dan sistematis (Setyawan, 2013). Pengumpulan data merupakan tahapan penelitian dimana penulis melakukan pemeriksaan C-reaktif protein dan jumlah leukosit. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengajukan surat permohonan ijin penelitian di RS Santa Elisabeth Medan
2. Pendekatan secara formal kepada Karu Laboratorium RS St. Elisabeth Medan
3. Melakukan pemilihan populasi untuk dijadikan sampel.
4. Memberikan Informed consed kepada sampel untuk di tandatangani.
5. Melakukan pemeriksaan CRP dan jumlah leukosit pada pasien DM tipe 2
6. Memulai pemeriksaan sesuai dengan SOP.
7. Mencatat hasil pemeriksaan kemudian datanya diverifikasi untuk selanjutnya diolah.

4.6.3. Pengolahan data

1. *Editing*

Setelah diperoleh data sampel dan hasil pemeriksaan selanjutnya penulis melakukan pengecekan kembali data dan hasil yang telah diisi apakah sudah lengkap dan tidak ada yang kosong, data ini akan dimasukkan kedalam SPSS statistic 26 untuk diolah.



STIKes Santa Elisabeth Medan

2. *Coding*

Kegiatan pemberian kode numerik (angka) terhadap data yang terdiri atas beberapa kategori. untuk mengklasifikasikan hasil pemeriksaan dari responden ke dalam bentuk angka/bilangan. Biasanya klasifikasi dilakukan dengan cara memberi tanda/kode berbentuk angka pada masing-masing hasil pemeriksaan CRP dan jumlah leukosit.

3. *Tabulating*

Untuk mempermudah pengolahan data, serta pengambilan kesimpulan, data dimasukkan kedalam bentuk tabel rerata, median, mode atau mungkin juga dicari nilai maksimum, minimum, variance dan standar deviasi. Data yang diperoleh dari responden dimasukkan kedalam program komputerisasi yaitu SPSS 26. Semua data disajikan dalam bentuk tabel disertai narasi sebagai penjelasan.

4.6.4. Uji Validitas dan Reliabilitas

1. Validitas

Ketelitian dan/atau keakuratan alat/instrumen penelitian dalam mengukur apa yang hendak diukur dalam penelitian disebut sebagai validitas (Budiaستuti & Bandur, 2018). Sebelum digunakan, terlebih dahulu alat di kalibrasi untuk proses pengecekan dan pengaturan akurasi dari alat dengan cara membandingkan dengan standar atau tolak ukur. Kalibrasi di perlukan untuk memastikan hasil pengukuran atau pemeriksaan yang dilakukan oleh alat tersebut akurat dan konsisten.

Pada penelitian ini alat yang penulis gunakan untuk pemeriksaan CRP adalah alat Slide/card, klinipet, rotator dan tangkai pengaduk/rotator dan bahan adalah serum dengan memperhatikan masa kadaluarsa bahan. Sedangkan untuk



STIKes Santa Elisabeth Medan

pemeriksaan jumlah leukosit alat yang digunakan adalah Pentra ABX 60 dimana alat sudah terkalibrasi tanggal 16 juli 2019 s/d 16 januari 2020.

2. Reliabilitas

Menurut Purwanto, 2018 Reliabilitas adalah Ketepatan atau ketelitian suatu alat ukur dalam melakukan pengukuran. Instrumen penelitian dikatakan reliabel jika menghasilkan data penelitian yang konsisten, karena data yang konsisten dapat dipercaya (Sukendra & Atmaja, 2020). Upaya yang dilakukan penulis untuk meningkatkan reliabilitas alat ukur adalah:

- 1) Melakukan kalibrasi pada alat dan dilakukan penggantian reagen setelah masa kadaluarsanya telah habis .
- 2) Memeriksa alat yang digunakan untuk pemeriksaan CRP dan jumlah leukosit sebelum digunakan
- 3) Memperhatikan prinsip otomatisasi dengan memilih alat yang sudah dikalibrasi.
- 4) Melakukan penyempurnaan instrumen yang berupa lembar observasi untuk mendokumentasikan hasil pengukuran.

4.7. Kerangka Operasional

Bagan 4.1 Kerangka Operasional Analisis C-reaktif protein dan jumlah leukosit pada pasien diabetes mellitus tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023



4.8. Analisa Data

Analisa data berfungsi mengurangi, mengatur, dan memberi makna pada data. Teknik statistik adalah prosedur analisis yang digunakan untuk memeriksa, mengurangi dan memberi makna pada data numerik yang dikumpulkan dalam sebuah penelitian dalam sebuah penelitian. Statistik deskriptif adalah statistik ringkasan yang memungkinkan peneliti untuk mengatur data dengan cara yang memberi makna dan memfasilitasi wawasan.



Pada penelitian ini analisis data digunakan untuk mengetahui distribusi frekuensi, jenis kelamin, usia, C-Reaktif Protein, dan jumlah leukosit pada pasien DM tipe 2, mean, nilai maximum, dan nilai minimum dari jumlah leukosit. Analisa data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi komputerisasi. (Praptomo et al., 2017).

4.9 Etika Penelitian

Penelitian adalah upaya mencari kebenaran terhadap semua fenomena kehidupan manusia, baik yang menyangkut fenomena alam maupun sosial, budaya pendidikan, kesehatan, ekonomi, politik dan sebagainya. Etik adalah sistem nilai moral yang berkaitan dengan sejauh mana prosedur penelitian mematuhi kewajiban profesional, hukum dan sosial kepada peserta studi. Etika dapat diterapkan pada penelitian untuk menentukan apakah penelitian tersebut diterima atau tidak secara moral. Dalam penyelenggaraan penelitian, setiap penulis harus menerapkan 4 prinsip-prinsip etika dalam penelitian, yang meliputi:

1. Informed consent

Merupakan bentuk persetujuan antara penelitian dengan responden penelitian dengan memberikan lembaran persetujuan. Informed consent tersebut akan diberikan sebelum penelitian dilakukan dengan memberikan lembaran persetujuan untuk menjadi responden. Tujuan informed consent adalah agar mengerti maksud tujuan penelitian dan dampaknya, jika subjek bersedia, maka calon responden akan menandatangani lembar persetujuan.



STIKes Santa Elisabeth Medan

2. *Confidentiality* (kerahasiaan)

Memberikan jaminan kerahasiaan hasil penelitian, baik informasi maupun masalah-masalah lainnya. Semua informasi yang telah dikumpulkan di jamin kerahasiaannya oleh penulis, hanya kelompok data yang akan dilaporkan.

3. *Anonymity* (Tanpa Nama)

Memberikan Jaminan dalam penggunaan subjek penelitian dengan cara tidak memberikan atau mencantumkan nama responden pada lembar atau alat ukur hanya menuliskan kode pada lembar pengumpulan dan atau hasil penelitian.

4. Beneficence

Prinsip utama yang kedua adalah beneficence. Definisi dari prinsip ini adalah suatu komitmen bahwa penelitian akan memberikan manfaat kepada subjek (Duncan, 2010). Pada prakteknya, professional healthcare akan sangat memahami dan berkomitmen tentang prinsip ini untuk ditujukan kepada pasien mereka. Prinsip beneficence juga dapat mencegah kerugian (prevent harm), menghilangkan kerugian (remove harm), dan memberi suatu kebaikan (promote good) yang mungkin akan diterima oleh subjek penelitian.

Beauchamp dan childres dalam Paola (2010) menjelaskan bahwa beneficence harus memenuhi beberapa aturan yaitu:

- 1) Melindungi dan membela hak dari orang lain
- 2) Mencegah terjadinya suatu kerusakan atau kerugian yang berdampak kepada orang lain.
- 3) Menghilangkan suatu potensi kerugian yang akan berdampak kepada orang lain.



STIKes Santa Elisabeth Medan

- 4) Membantu seseorang yang memiliki disabilitas
- 5) Menolong orang yang berada dalam kondisi bahaya

5. Non-maleficence

Prinsip non-maleficence diutarakan oleh Hippocratic yaitu “bring benefit and do no harm”. Pada prinsipnya, prinsip non-maleficence berkaitan erat dengan prinsip beneficence. Dalam penelitian kesehatan, setiap intervensi paling tidak akan menimbulkan suatu resiko yang akan menimbulkan kerugian (harm) di samping manfaat (benefit) yang akan diperoleh dari intervensi tersebut. Secara moral, non-maleficence terdiri dari beberapa peraturan yaitu:

- 1) Jangan membunuh (do not kill)
- 2) Jangan menyebakan sakit atau penderitaan (do not cause pain or suffering)
- 3) Jangan membuat tidak mampu (do not incapacitate)
- 4) Jangan melukai perasaan (do not offence)
- 5) Jangan menghilangkan kehidupan yang baik milik orang lain (do not deprive others of goods of life)

6. Justice

Justice didefinisikan bahwa setiap subjek dalam penelitian seharusnya diperlakukan dengan wajar (fairly), dan tetap menghargai harkat dan martabat manusia. Subjek dipilih didasarkan pada kecocokan dengan penelitian bukan karena dapat dipaksa. Contoh subjek penelitian yang didapatkan karena paksaan adalah dengan menggunakan orang yang kondisi sosial ekonominya masuk dalam kategori bawah. Selain itu prinsip justice juga dapat didefinisikan tidak ada



STIKes Santa Elisabeth Medan

diskriminasi terhadap subjek penelitian. Diskriminasi ini dapat berupa diskriminasi jenis kelamin, umur, agama, dan politik.



BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Gambaran Lokasi Penelitian

Rumah sakit Santa Elisabeth Medan merupakan salah satu rumah sakit swasta yang terletak di kota Medan tepatnya di jalan Haji Misbah No. 07 Kecamatan Medan Maimun Provinsi Sumatera Utara. Saat ini Rumah Sakit Santa Elisabeth merupakan Rumah Sakit tipe B. Rumah sakit Elisabeth dikelola oleh sebuah Kongregasi Fransiskanes Santa Elisabeth dengan motto “Ketika Aku Sakit Kamu Melawat Aku” dan dengan visi “menjadikan kehadiran Allah di tengah dunia dengan membuka tangan dan hati untuk memberikan pelayanan kasih yang menyembuhkan orang-orang sakit dan menderita sesuai dengan tuntutan zaman”. Sedangkan Misi Rumah Sakit Santa Elisabeth adalah memberikan pelayanan kesehatan yang aman dan berkualitas, serta meningkatkan sarana dan prasarana yang memadai dengan tetap memperhatikan masyarakat yang lemah.

Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan memiliki banyak fasilitas pelayanan baik secara medis maupun perawatan diantaranya ruang rawat inap (perawatan khusus dan intensif, perawatan umum), poliklinik umum dan spesialis, IGD, ruang operasi, laboratorium, farmasi, fisioterapi, radiologi, hemodialisa dan lainnya. Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan memiliki Laboratorium sebagai komponen penting dalam pelayanan kesehatan. Instalasi laboratorium adalah salah satu instalasi di rumah sakit yang merupakan pelayanan penunjang yang bertujuan membantu penetapan diagnosis, pemantauan hasil pengobatan, serta penentuan prognosis sehingga dokter dapat menangani suatu penyakit dengan cepat, tepat,



STIKes Santa Elisabeth Medan

dan akurat. Laboratorium Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan memiliki fasilitas yang lengkap dan tempat yang bersih. Banyak pemeriksaan laboratorium yang dapat dilakukan diantaranya pemeriksaan hematologi, imunologi, kimia klinik, mikrobiologi, dan patologi anatomi. Pemeriksaan yang dilakukan oleh penulis dilakukan di ruang immunologi untuk pemeriksaan CRP dan ruang hematologi untuk pemeriksaan jumlah leukosit.

5.2. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan dari tanggal 8 April 2023 sampai 25 April 2023 tentang analisis CRP dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan adalah sebanyak 34 sampel. Adapun proses yang dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut: Pada proses penelitian ini peneliti menemui setiap kepala ruangan rawat inap untuk meminta izin melihat dan mencatat data rekam medik pasien DM tipe 2 untuk dijadikan sampel. Kemudian, peneliti menemui pasien DM tipe 2 yang ingin dijadikan sampel serta menjelaskan maksud dan tujuan peneliti. Apabila pasien bersedia maka peneliti akan memberikan lembar *informed consent* untuk diisi dan ditanda tangani. Kemudian peneliti melakukan pengambilan sampel darah vena dan memasukkannya ke tabung warna merah (kimia) untuk pemeriksaan CRP dan ke tabung ungu untuk pemeriksaan jumlah leukosit. Setelah itu tabung merah (kimia) disentrifuge terlebih dahulu untuk mendapatkan serum sebagai bahan pemeriksaan CRP. Setelah itu melakukan pemeriksaan CRP dan pemeriksaan jumlah leukosit pada sampel pasien DM tipe 2 yang telah tersedia. Pemeriksaan CRP dan jumlah leukosit dilakukan di laboratorium patologi klinik,



STIKes Santa Elisabeth Medan

dimana pemeriksaan CRP dilakukan di Ruang Immunologi dan pemeriksaan jumlah leukosit dilakukan di Ruang Hematologi.

Kemudian peneliti melakukan pengolahan data dengan distribusi frekuensi menggunakan metode komputerisasi aplikasi IBM SPSS Statistics 26 untuk mengetahui distribusi frekuensi jenis kelamin, usia, CRP dan jumlah leukosit pada pasien DM tipe 2, mean, nilai maximum, dan nilai minimum dari jumlah leukosit.

5.2.1 Data demografi responden berdasarkan jenis kelamin dan usia

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap pasien diabetes melitus tipe 2 yang sudah setuju melakukan pemeriksaan CRP dan jumlah leukosit didapatkan karakteristik data demografi berupa jenis kelamin, dan usia pasien. Berikut data karakteristik dari pasien berdasarkan jenis kelamin dan usia ditunjukkan pada tabel 5.1

Tabel 5.1. Distribusi Frekuensi Data Demografi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia Pada Pasien DM tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

No.	Karakteristik	Frekuensi (f)	Persen (%)
1 Jenis Kelamin			
	Laki-laki	18	52.9
	Perempuan	16	47.1
	Total	34	100,0
2 Usia			
	21-30 Tahun	1	2.9
	31-40 Tahun	1	2.9
	41-50 Tahun	3	8.8
	51-60 Tahun	9	26.5
	61-70 Tahun	15	44.1
	71-80 Tahun	4	11.8
	81-90 Tahun	1	2.9
	Total	34	100,0

STIKes Santa Elisabeth Medan

Berdasarkan tabel 5.1 diperoleh dari 34 responden sebagian besar berjenis kelamin laki-laki dengan jumlah 18 orang (52,9%) dan sebagian kecil perempuan dengan jumlah 16 orang (47,1%). Kemudian berdasarkan usia sebagian besar usia 61-70 tahun sebanyak 15 orang (44,1%) dan sebagian kecil usia 21-30 tahun sebanyak 1 orang (2,9%), usia 31-40 tahun sebanyak 1 orang (2,9%) dan usia 81-90 tahun sebanyak 1 orang (2,9%).

5.2.2 Hasil CRP pada pasien Diabetes Melitus tipe 2

Tabel 5.2. Hasil CRP Pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

CRP	Jumlah	Percentase (%)
Negatif	7	20.6
Positif	27	79.4
Total	34	100.0

Berdasarkan tabel 5.2 diperoleh dari 34 responden sebagian besar CRP positif sebanyak 27 orang (79,4%) dan sebagian kecil CRP negatif sejumlah 7 orang (20,6%).

5.2.3 Hasil Jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2

Tabel 5.3. Hasil Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

Jumlah Leukosit	Jumlah	Percentase (%)
Rendah $< 3.600/\text{mm}^3$	0	0
Normal $3.600 - 11.000/\text{mm}^3$	15	44.1
Tinggi $> 11.000/\text{mm}^3$	19	55.9
Total	34	100.0

Berdasarkan tabel 5.3 diperoleh 34 responden ditemukan sebagian besar memiliki jumlah leukosit tinggi dengan jumlah 19 orang (55,9%) dan sebagian

kecil responden memiliki jumlah leukosit normal yaitu sebanyak 15 orang (44,1%).

5.2.4 Hasil CRP dan Jumlah Leukosit Pada Pasien DM tipe 2

Tabel 5.4. Hasil CRP dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

CRP			Jumlah Leukosit		
Positif	27	79.4%	Leukosit tinggi	19	55.9%
Negatif	7	20.6%	Leukosit normal	15	44.1%
Total	34	100%	Total	34	100%

Berdasarkan hasil tabel 5.4 dari 34 responden diperoleh CRP positif 27 orang (79,4%) dan leukosit tinggi 19 orang (55,9%). CRP negatif 7 orang (20,6%) dan leukosit normal 15 orang (15%).

5.3. Pembahasan

Pembahasan pada penelitian ini bertujuan untuk memaparkan dan menjelaskan konsep-konsep yang berhubungan dengan tujuan khusus penelitian. Adapun pembahasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

5.3.1. Analisis CRP pada pasien Diabetes Melitus tipe 2

Berdasarkan pemeriksaan CRP yang telah penulis lakukan pada bulan April 2023 didapatkan sebanyak 34 responden pasien DM tipe 2 dengan hasil CRP negatif adalah sebanyak 7 orang (20,6%) dan CRP positif sebanyak 27 orang (79,4%). Peningkatan kadar CRP (positif) pada penderita DM tipe 2 bisa terjadi karena penumpukan sel adiposa yang dapat memicu reaksi inflamasi atau peradangan di dalam tubuh dan CRP akan menjadi sitokin dari inflamasi tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Situmeang (2018) yang



STIKes Santa Elisabeth Medan

dilaksanakan di RSUP H. Adam Malik tahun 2018 diperoleh dari 20 sampel CRP positif sebanyak 14 orang (70%) dan CRP negatif sebanyak 6 orang (30%).

Mengatakan bahwa hasil pemeriksaan C-Reaktif Protein pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 menunjukkan positif karena jaringan adiposit membesar dan tubuh akan memproduksi banyak protein. Ketika adiposit menghasilkan protein maka tubuh akan mengalami inflamasi atau peradangan dan C-Reaktif Protein merupakan penanda yang sensitif untuk peradangan sistemik.

CRP adalah suatu protein fase akut yang menjadi penanda inflamasi yang diproduksi hati dari peradangan sistemik akut. Kadar glukosa plasma yang tinggi dalam jangka waktu lama (hiperglikemia kronik) menstimuli peningkatan sitokin inflamasi, salah satunya peningkatan kadar CRP. Hal ini sejalan dengan penelitian Kalma (2018) peningkatan kadar CRP pada penderita diabetes melitus tipe 2 disebabkan oleh respon inflamasi yang merupakan indikasi yang kuat dan signifikan terhadap adanya komplikasi dari diabetes melitus seperti resiko terjadinya penyakit kardiovaskuler.

Respon inflamasi yang dipicu oleh masalah DM menyebabkan peningkatan kadar CRP pada penderita diabetes tipe 2. Hal ini didahului oleh keadaan hiperglikemia intraseluler, yang menyebabkan kerusakan mitokondria pada diabetes melitus tipe 2, mengakibatkan peningkatan ROS dan stres oksidatif, mengakibatkan peningkatan radikal bebas dalam tubuh. ROS adalah radikal bebas yang dihasilkan ketika oksigen mengambil elektron bebas. Peningkatan radikal bebas ini akan menyebabkan kerusakan makrovaskuler dan mikrovaskuler. Proses metabolisme yang menyebabkan kerusakan jaringan pada diabetes meliputi jalur



STIKes Santa Elisabeth Medan

aldosa reduktase, sistem stres oksidatif sitoplasma, jalur pleiotropik PKC, dan produksi spesies glikosilasi lanjutan intraseluler. Sintesis DAG yang meningkat juga mengakibatkan ekspresi PKC dalam sel meningkat, yang pada akhirnya mengubah berbagai jenis ekspresi gen merusak pembuluh darah. Peningkatan aktivasi PKC menyebabkan peningkatan NF- κ B yang merupakan faktor transkripsi yang mengaktifkan gen proinflamasi di pembuluh darah yang disebut *proinflammatory gene expression*. Hasil aktivasi NF- κ B, sejumlah sitokin proinflamasi dalam darah meningkat termasuk CRP pada pasien DM tipe 2 (Kalma, 2018).

Hasil penelitian ini juga didapatkan hasil CRP negatif sebanyak 7 orang (20,6%). Hal ini disebabkan pada kelompok pasien dengan risiko aterosklerosis (penyakit jantung koroner, dan stroke), proses peradangan yang terjadi bersifat menahun, dan pada umumnya tanpa gejala, sehingga kadar CRP juga relatif rendah pada keadaan ini. Seperti yang ditunjukkan pada hasil pemeriksaan CRP pada penderita DM tipe 2 dengan komplikasi penyakit jantung koroner (PJK) menunjukkan hasil negatif. Dalam hal tersebut, untuk mengetahui adanya risiko aterosklerosis pada seseorang yang dicurigai, diperlukan suatu sarana laboratoris yang sensitif, yaitu yang dapat mengukur kadar CRP sampai $<0,2-0,3$ mg/L yang disebut hs-CRP. Selain itu, sampel dengan konsentrasi CRP tinggi dapat memberikan hasil negatif. Sehingga diperlukan pemeriksaan ulang dengan pengenceran, untuk menghindari adanya fenomena zona pasca atau *post-zone* yang disebabkan oleh kelebihan antigen (Kalma, 2018).



5.3.2. Analisis jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2

Hasil pemeriksaan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 sejumlah 34 responden didapatkan sebagian besar leukosit tinggi sebanyak 19 orang (55,9%) dan sebagian kecil leukosit normal sebanyak 15 orang (44,1%). Peningkatan kadar leukosit dalam darah sebagai akibat dari infeksi yang merupakan mediator inflamasi penderita DM tipe 2. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Prasetyoningtiyas (2018) dan Situmorang (2017) bahwa peningkatan leukosit menunjukkan adanya infeksi atau peradangan.

Pada penderita DM tipe 2 yang sudah mengalami komplikasi berat biasanya terjadi ulkus diabetikum (luka diabetes) sebagai pemicu terjadinya peningkatan jumlah leukosit. Sejalan dengan pendapat Hasnah et al. (2021) dijelaskan bahwa diabetes melitus merupakan jenis penyakit yang berhubungan dengan meningkatnya glukosa darah yang sering disertai dengan infeksi, bahkan infeksi berat seperti ulkus. DM menginduksi defisiensi imun melalui beberapa mekanisme, salah satunya dengan peningkatan kadar gula darah yang dapat mengganggu aktivitas fagosit secara kemotaksis dan imigrasi sel-sel inflamasi pada tempat peradangan.

Risiko terjadinya peningkatan jumlah leukosit bisa juga akibat gaya hidup yang tidak teratur seperti tidak menjaga asupan makanan dan tidak berolahraga secara teratur. Menurut hasil penelitian Santoso et al (2018), kontrol pola makan yang buruk pada pasien hiperglikemik berhubungan dengan peningkatan sitokin (CRP). Penderita diabetes mengalami peningkatan sitokin proinflamasi salah



satunya CRP yang merangsang pembentukan sel darah putih (leukosit).

Jumlah leukosit pada pasien DM tipe 2 tidak selalu meningkat, ditemukan pada penelitian hasil jumlah leukosit normal sebanyak 15 orang (44,1%). Hal ini karena penderita menerapkan pola makan yang teratur dan sehat, mengubah gaya modern menjadi tradisional, membatasi konsumsi minuman beralkohol dan berhenti merokok, rutin minum obat dan rutin melakukan pemeriksaan laboratorium.

5.3.3. Analisis CRP dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2

Hasil penelitian diperoleh CRP positif 27 orang (79,4%) dan leukosit tinggi 19 orang (55,9%). CRP negatif 7 orang (20,6%) dan leukosit normal 15 orang (15%). Ditemukan sebagian besar CRP positif maka leukosit nya meningkat, dan sebagian kecil CRP positif leukositnya normal. Artinya tidak semua pasien DM tipe 2 yang CRP nya positif jumlah leukositnya selalu meningkat. Hal ini disebabkan karna peradangan yang terjadi belum parah sehingga masih belum menstimulai jumlah leukosit untuk meningkat. Teori (Bordon et al., 2013) mengatakan bahwa Leukositosis merupakan respon inflamasi sistemik terhadap infeksi akibat rangsangan sitokin proinflamasi serta adanya endotoksinemia.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa hasil CRP menunjukkan rata-rata positif, begitu juga dengan jumlah leukosit didapatkan hasil leukosit tinggi. Hal ini terjadi karena disebabkan oleh respon inflamasi akibat komplikasi diabetes melitus tipe 2 (Kalma, 2018). Apabila DM tipe 2 berkembang akibat pola hidup yang tidak teratur, seperti tidak menjaga asupan makanan secara konsisten dan



STIKes Santa Elisabeth Medan

tidak berolahraga secara teratur. Komponen gaya hidup yang buruk inilah yang menyebabkan penyakit.

Peningkatan kadar CRP yang meningkat merupakan pertanda adanya proses inflamasi, komplikasi DM maupun infeksi yang juga dapat memicu peningkatan jumlah leukosit. Sejalan dengan penelitian Aliviameita et al., (2021) dijelaskan bahwa hasil yang didapatkan menunjukkan adanya korelasi antara CRP dengan jumlah leukosit pada luka kaki diabetik. Peningkatan sitokin proinflamasi pada penderita DM tipe 2 seperti CRP, interleukin 6 (IL-6) dan interleukin 8 (IL-8) yang dapat menstimulasi produksi leukosit (Farhangi et al., 2013).

Kerusakan jaringan yang disebabkan oleh kekurangan oksigen dan stres oksidatif menyebabkan peradangan kronis dan bahkan kematian sel. Ketika ada peradangan, sistem hemopoietik, terutama sumsum tulang, melepaskan leukosit ke dalam sirkulasi. Jumlah leukosit dalam aliran darah akan meningkat. Leukosit memainkan peran penting dalam membunuh kuman dan benih penyakit yang memasuki aliran darah manusia (Handayati et al., 2020).



BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang analisis CRP dan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan tahun 2023 dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 6.1.1. Hasil pemeriksaan CRP pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 didapatkan sebagian besar CRP positif yaitu sebanyak 27 responden (79,4%) dan sebagian kecil CRP negatif sebanyak 7 responden (20,6%).
- 6.1.2. Hasil pemeriksaan jumlah leukosit pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 didapatkan sebagian besar leukosit tinggi sejumlah 19 responden (55,9%) dan sebagian kecil leukosit normal yaitu sejumlah 15 responden (44,1%).
- 6.1.3. Hasil penelitian pemeriksaan CRP didapatkan hasil secara umum yaitu positif dan pemeriksaan jumlah leukosit didapatkan rata-ratanya yaitu diatas normal.

**6.2 Saran**

- 6.2.1. Bagi Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan, diharapkan menjadi informasi hasil pemeriksaan CRP dan jumlah leukosit pada penderita DM tipe 2
- 6.2.2. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan supaya melakukan uji hubungan CRP dan jumlah leukosit pada pasien DM tipe 2 untuk mengetahui adanya hubungan yang signifikan antara CRP dan jumlah leukosit.
- 6.2.3. Bagi pasien DM tipe 2, disarankan perlunya kesadaran untuk mengatasi peningkatan CRP dan jumlah leukosit melalui pengontrolan kadar gula darah secara teratur, pola hidup yang sehat, serta olahraga yang teratur



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D., & Rosfiati, E. (2018). Profil Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud X Bogor , Jawa Barat Profile Of Patients With Type 2 Diabetes Mellitus In Rsud X Bogor , West Java Abstrak Jurnal Persada Husada Indonesia Pendahuluan. *Jurnal Persada Husada Indonesia*, 5(16), 45–52.
- Aliviameita, A., & Puspitasari. (2019). Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi. In Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi. [Https://Doi.Org/10.21070/2019/978-623-7578-00-0](https://doi.org/10.21070/2019/978-623-7578-00-0)
- Aliviameita, A., Puspitasari, P., & Purwanti, Y. (2021). Korelasi Profil Darah Dengan Crp Serum Pada Pasien Diabetes Mellitus Dengan Ulkus Diabetikum. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 4(1), 40. [Https://Doi.Org/10.30651/Jmlt.V4i1.7242](https://doi.org/10.30651/jmlt.v4i1.7242)
- Anggara, R., Suwandi, T., & Periodonsia, D. (2018). Hubungan C-Reactive Protein Dengan Penyakit Periodontal (Studi Pustaka) Relationship Of C-Reactive Protein With Periodontal Disease (Literature Review). *Karyailmiah.Trisakti.Ac.Id*. [Http://Www.Karyailmiah.Trisakti.Ac.Id/Uploads/Kilmiah/Dosen/B.20_Hubungan_C-Reactive_Protein_Dengan_.Pdf](http://www.Karyailmiah.Trisakti.Ac.Id/Uploads/Kilmiah/Dosen/B.20_Hubungan_C-Reactive_Protein_Dengan_.Pdf)
- Ansarr, W., & Ghosh, S. (2020). Clinical Significance Of C-Reactive Protein. Springer Nature.
- Arianda, D. (2017). *Atlas Laboratorium Medis*. Am Publishing.
- Aswir, & Misbah, H. (2018). Gambaran C-Reactive Protein Pada Penderita Tb Paru Yang Telah Didiagnosa Dokter Di Rsud Dr. Pirngadimedan. *Photosynthetica*, 2(1), 1–13.
- Audina, M. I. O. (2017). Gambaran Jumlah Dan Jenis Leukosit Pada Penderita Diare Akut Karena Infeksi Di Rumah Sakit St. Elisabeth Semarang. In Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Bordon, J., Aliberti, S., Fernandez-Botran, R., Uriarte, S. M., Rane, M. J., Duvvuri, P., Peyrani, P., Morlacchi, L. C., Blasi, F., & Ramirez, J. A. (2013). Understanding the roles of cytokines and neutrophil activity and neutrophil apoptosis in the protective versus deleterious inflammatory response in pneumonia. *International Journal of Infectious Diseases*, 17(2), e76–e83. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2012.06.006>
- Budiastuti, D., & Bandur, A. (2018). Validitas Dan Reliabilitas Penelitian. In Binus. [Www.Mitrawacanamedia.Com](http://www.Mitrawacanamedia.Com)



- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara. (2018). Profil Kesehatan Provinsi Sumatra Utara Tahun 2018. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 138–139.
- Eka, S. M., & Evi, P. (2022). Gambaran Kadar C-Reactive Protein Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Terkontrol Dan Tidak Terkontrol Di Puskesmas Mojoagung Jombang.
- Farhangi, M. A., Keshavarz, S. A., Eshraghian, M., Ostadrahimi, A., Saboor-Yaraghi, A. A. 2013. White Blood Cell Count In Women: Relation To Inflammatory Biomarkers, Haematological Profiles, Visceral Adiposity, And Other Cardiovascular Risk Factors. *J Health Popul Nutr*, 31(1): 58- 64.
- Fatimah, R. N. (2016). Diabetes Melitus Tipe 2. *Indonesian Journal Of Pharmacy*, 27(2), 74–79. <Https://Doi.Org/10.14499/Indonesianjpharm27iss2pp74>
- Fauzy, A. (2019). Metode Sampling. In *Molecules* (Vol. 9, Issue 1).
- Febrinasari, R. P., Sholikah, T. A., Pakha, D. N., & Putra, S. E. (2020). Buku Saku Diabetes Untuk Awam. November, 1–78.
- Handayati, A., Anggraini, A. D., & Roaini, S. (2020). Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Jumlah Eritrosit Dan Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Baru Dan Lama. Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya, 7, 1–7.
- Hasnah, S., Septiani, & Dewi, A. P. (2021). Analisis Jumlah Leukosit Pada Penderita Ulkus Diabetikum Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(3), 308–325.
- Hutomo, C. S., Priastomo, Y., Koerniawan, D., & Sihombing, K. P. (2021). Ilmu Biomedik Dasar (R. Watrianthos (Ed.)). Yayasan Kita Menulis.
- Ide, P. (2014). Agar Pankreas Sehat. Elex Media Komputindo.
- International Diabetes Federation. (2019). *Idf Diabetes Atlas*, 9th Edn.
- Iriani, N., Dewi, A. K. R. S. D., & Sudjud, S. (2022). Metodologi Penelitian. Rizmedia Pustaka Indonesia.
- Kalma, K. (2018). Studi Kadar C-Reactive Protein (Crp) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 1(1). <Https://Doi.Org/10.32382/Mak.V1i1.222>
- Kementerian Kesehatan Ri. (2020). Infodatin Tetap Produktif, Cegah, Dan Atasi



STIKes Santa Elisabeth Medan

- Diabetes Melitus 2020. In Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan Ri (Pp. 1–10).
- Kementerian Kesehatan Ri. (2019). Tanda Dan Gejala Diabetes. Direktorat Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular Direktorat Jenderal Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit. <Https://P2ptm.Kemkes.Go.Id/Artikel-Sehat/Tanda-Dan-Gejala-Diabetes>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi Diabetes Mellitus. In Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan Ri.
- Kemkes. (2019). Konsensus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2011 Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Ptpm.Kemkes.Id, 1.
- Khodijah, S. (2021). Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii Yang Tidak Terkontrol. 6.
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, S. A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan Dan Cara Pencegahan. Uin Alauddin Makassar, November, 237–241. <Http://Journal.Uin-Alauddin.Ac.Id/Index.Php/Psb>
- Maria, I. (2021). Asuhan Keperawatan Diabetes Mellitus Dan Asuhan Keperawatan Stroke. Deepublish.
- Nugrahani, F. (2014). Metode Penelitian Kualitatif Dalam Penelitian Pendidikan Bahasa (Vol. 1, Issue 1).
- Penggabean, D. (2020). Karya Tulis Ilmiah Gambaran C-Reactive Protein (Crp) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.
- Permatasari, N. D., Rachmawati, B., Riansari, A., & Limijadi, E. K. S. (2020). Hubungan Hba1c Dengan Crp Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 Dengan Obesitas Dan Tanpa Obesitas. Journal Of Nutrition College, 9(4), 267–272. <Https://Doi.Org/10.14710/Jnc.V9i4.29011>
- Praptomo, A. J., Anam, K., & Raudah, S. (2017). Metodologi Riset Kesehatan. Deepublish.
- Prasetyoningtiyas, N. W. (2018). Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Yang Tidak Terkontrol (Studi. Photosynthetica, 2(1), 1–13.
- Roflin, E., Liberty, I. A., & Pariyana. (2021). Populasi, Sampel, Variabel Dalam Penelitian Kedokteran (Nasrudin (Ed.); 1st Ed.). Nem.



STIKes Santa Elisabeth Medan

- Samad, R. (2019). Periodontitis Dan Risiko Penyakit Jantung Koroner. In S. Wulansari (Ed.), Pt Penerbit Ipb Press.
- Santoso, S., Rachmawati, B., & Retnoningrum, D. (2018). Perbedaan Jumlah Leukosit, Neutrofil Dan Limfosit Absolut Pada Penderita Dm Tipe 2 Terkontrol Dan Tidak Terkontrol. 7(2), 854–862.
- Setyawan, D. A. (2013). Data Dan Metode Pengumpulan Data Penelitian. In Metodologi Penelitian.
- Situmeang, M. M. (2018). Gambaran C-Reactive Protein Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Yang Di Rawat Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan. Kti Poltekkes Medan Jurusan Analis Kesehatan.
- Situmorang, P. R. (2017). Pengaruh Ekstrak Etanol Buah Labu Siam (Sechium Edule Jacq.Swartz .) Terhadap Kadar Interleukin 6 Dan Histopatologi Pankreas Mencit Hiperglikemia Yang Diinduksi Streptozotocin (Stz). 15–25.
- Sukendra, I. K., & Atmaja, I. K. S. (2020). Instrumen Penelitian. In Journal Academia.
- Sun, H., Saeedi, P., Karuranga, S., Pinkepank, M., Ogurtsova, K., Duncan, B. B., Stein, C., Basit, A., Chan, J. C. N., Mbanya, J. C., Pavkov, M. E., Ramachandaran, A., Wild, S. H., James, S., Herman, W. H., Zhang, P., Bommer, C., Kuo, S., Boyko, E. J., & Magliano, D. J. (2022). Idf Diabetes Atlas: Global, Regional And Country-Level Diabetes Prevalence Estimates For 2021 And Projections For 2045. Diabetes Research And Clinical Practice, 183, 109119. [Https://Doi.Org/10.1016/J.Diabres.2021.109119](https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119)
- Syahza, A. (2021). Buku Metodologi Penelitian. Ur Press Pekanbaru.
- Winarno, M. . (2013). Metodologi Penelitian Dalam Pendidikan Jasmani. In Universitas Negeri Malang (Vol. 13, Issue 1).
- Yunir, M., Wismandari, Soebekti, I., & Waspadji, S. (2015). Upaya Pencegahan Diabetes Tipe 2 (1st Ed.). Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia



STIKes Santa Elisabeth Medan

LAMPIRAN



STIKes Santa Elisabeth Medan

PENGAJUAN JUDUL PROPOSAL

JUDUL PROPOSAL : Analisis C-Rentgen Protein dan Jumlah Leukosit

Pada Pasien Diabetes Melitus di Rumah

Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023

Nama Mahasiswa : Nur Afri Waruwu

NIM : 092019012

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik

Medan, 14 Desember 2022

Menyetujui,
Ketua Program Studi TLM

(Paska Ramawati Situmorang SST.,M.Biomed.)

Mahasiswa

(Nur Afri Waruwu)



STIKes Santa Elisabeth Medan

USULAN JUDUL SKRIPSI DAN TIM PEMBIMBING

1. Nama Mahasiswa : Nur Afri Waruwu
2. NIM : 092019012
3. Program Studi : Teknologi Laboratorium Medik (TLM).
4. Judul

.....
.....

.....
.....

.....
.....

5. Tim Pembimbing :

Jabatan	Nama	Kesediaan
Pembimbing I	Paska Ramawati, M.Biomed	<u>SPK f Dpt</u>
Pembimbing II	David Sumarto Napitupulu, M.Pd	<u>Dpt</u>

6. Rekomendasi :

a. Dapat diterima judul:

.....
.....
.....

Yang tercantum dalam usulan Judul diatas:

- Lokasi penelitian dapat diterima atau dapat diganti dengan pertimbangan obyektif.
- Judul dapat disempurnakan berdasarkan pertimbangan ilmiah.
- Tim Pembimbing dan mahasiswa diwajibkan menggunakan buku panduan penulisan Proposal penelitian dan skripsi, dan ketentuan khusus tentang Skripsi yang terlampir dalam surat ini.

Medan, 14 Desember 2022.

Ketua Program Studi TLM

(Paska Ramawati Situmorang SST.,M.Biomed.)



STIKes Santa Elisabeth Medan

Surat Permohonan Pengambilan Data Awal



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKes) SANTA ELISABETH MEDAN

JL. Bunga Terompet No. 118, Kel. Sempakata, Kec. Medan Selayang
Telp. 061-8214020, Fax. 061-8225509 Medan - 20131

E-mail: stikes_elisabeth@yahoo.co.id Website: www.stikeselisabethmedan.ac.id

Medan, 17 Januari 2023.

Nomor : 071/STIKes/RSE-Penelitian/I/2023

Lamp. :

Hal : Permohonan Pengambilan Data Awal Penelitian

Kepada Yth. :
Direktur
Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan
di-
Tempat.

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian studi pada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik Program Sarjana Terapan STIKes Santa Elisabeth Medan, maka dengan ini kami mohon kesedifaan Bapak/Ibu untuk memberikan ijin pengambilan data awal.

Adapun nama mahasiswa dan judul proposal Terlampir.

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terimakasih.

Format kami,
STIKes Santa Elisabeth Medan

Mestiana Br Karo, M.Kep., DNSc
Ketua

Tembusan:
1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip



STIKes Santa Elisabeth Medan

Lampiran Surat Nomor : 056/STIKes/RSE-Penelitian/XII/2022

Daftar Nama Mahasiswa Yang Akan Melakukan Pengambilan Data Awal Penelitian Dirumah Sakit Santa Elisabeth Medan

No	Nama	NIM	Judul
1.	Dian Magdalena Lase	092019001	Analisis Jumlah Sel Leukosit dan Eritrosit Pada Urine Lengkap Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.
2.	Duma Pretty Simamora	092019002	Morfologi Trombosit dan Eritrosit pada Pasien Demam Berdarah di Rumah Sakit Santa Elisabeth Tahun 2023.
3.	Maria Marina Asteria Giawa	092019004	Perbedaan Laju endap darah dengan sampel darah EDTA segera diperiksa dan ditunda dalam suhu kamar di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.
4.	Pebby Natalia Tampubolon	092019008	Hubungan Kadar Albumin dan Kalsium Terhadap Kejadian Stroke di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.
5.	Nur Afri Waruwu	092019012	Analisis C-Reaktif Protein (CRP) dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus Di Rumah Sakit Elisabeth Medan Tahun 2023.
6.	Magda Igna Tresia Sibagariang	092019014	Analisis kadar alt ast pada pasien sebelum dan sesudah menjalani kemoterapi di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.
7.	Felisitas Putri Abadi Halawa	092019015	Perbedaan skor basil tahan asam dengan pewarnaan Ziehl-Neelsen dan Ziehl-Neelsen bleach 2% spesimen sputum pada penderita TB Paru RS Santa Elisabeth medan Tahun 2023.
8.	Selina Saferia Yawok	092019016	Hubungan kadar Hemoglobin dan LED pada kejadian penyakit Tuberkulosis Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
9.	Regina Tampubolon	092019018	Analisis Morofologi Eritrosit Pack Red Cell (PRC) Berdasarkan Waktu Penyimpanan di Bank Darah Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
10.	Nanda Theresia Br Sembiring Pelawi	092018009	Hubungan Nilai Prothrombin Time dan Activated Partial Thromboplastin Time pada Pasien Pre Operasi di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan

Hormat kami,
STIKes Santa Elisabeth Medan

Mestianti Br Karo, M.Kep., DNSc
Ketua

Surat Ijin Pengambilan Data Awal Penelitian



STIKes Santa Elisabeth Medan



VAYASAN SANTA ELISABETH
RUMAH SAKIT SANTA ELISABETH MEDAN
Jl. Haji Misbah No. 7 Telp : (061) 4144737 – 4512455 – 4144248
Fax : (061)-4143168 Email : rsemidit@yahoo.co.id
Website : <http://www.rssemedan.id>
MEDAN – 20152



TERAKREDITASI PARIPURNA

Medan, 21 Januari 2023

Nomor : 222/Dir-RSE/K/I/2023

Kepada Yth,
Ketua STIKes Santa Elisabeth
di
Tempat

Perihal : Ijin Pengambilan Data Awal Penelitian

Dengan hormat,

Seshubungan dengan surat dari Ketua STIKes Santa Elisabeth Medan Nomor : 071/STIKes/RSE-Penelitian/I/2023 perihal : *Permohonan Pengambilan Data Awal Penelitian*, maka bersama ini kami sampaikan permohonan tersebut dapat kami setujui.

Adapun Nama Mahasiswa dan Judul Penelitian adalah sebagai berikut :

NO	NAMA	NIM	JUDUL PENELITIAN
1	Dian Magdalena Lase	092019001	Analisis Jumlah Sel Leukosit dan Eritrosit pada Urine Lengkap Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
2	Duria Pretty Simamora	092019002	Morfologi Trombosit dan Eritrosit pada Pasien Demam Berdarah di Rumah Sakit Santa Elisabeth Tahun 2023
3	Maria Marina Asteria Giawa	092019004	Perbedaan Laju Endap Darah dengan Sampel Darah EDTA segera diperiksa dan ditunda dalam suhu kamar di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
4	Pebby Natalia Tampubolon	092019008	Hubungan Kadar Albumin dan Kalsium terhadap Kejadian Stroke di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
5	Nur Afri Waruwu	092019012	Analisis C-Reaktif Protein (CRP) dan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabetes Melitus di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
6	Magda Igna Tresia Sibagariang	092019014	Analisis Kadar alkals pada pasien sebelum dan sesudah menjalani Kemoterapi di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023



STIKes Santa Elisabeth Medan



YAYASAN SANTA ELISABETH
RUMAH SAKIT SANTA ELISABETH MEDAN
Jl. Haji Misbah No. 7 Telp : (061) 4144737 – 4512455 – 4144240
Fax : (061)-4143168 Email : rsemdn@yahoo.co.id
Website : <http://www.rsssemadan.id>
MEDAN – 20152



TERAKREDITASI PARITURNA

NO	NAMA	NIM	JUDUL PENELITIAN
7	Felisitas Putri Abadi Halawa	092019015	Perbedaan skor basil tahan asam dengan pewarnaan Xhiel-Neelsen dan Zietl-Neelsen bleach 2% spesimen sputum pada Penderita TB Paru RS Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
8	Selina Saferia Yawok	092019016	Hubungan Kadar Hemiglobin dan LED pada kejadian penyakit Tuberkulosis di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
9	Regina Tampubolon	092019018	Analisis Morfologi Eritrosit Pack Red Cell (PRC) berdasarkan Waktu Penyimpanan di Bank Darah Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
10	Nanda Theresia Br Sembiring Pelawi	092019009	Hubungan Nilai Prothrombin Time dan Activated Partial Thromboplastin Time pada Pasien Pre Operasi di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
Rumah Sakit Santa Elisabeth

dr. Rahayu Damayanti, SpB (K)Onk
Direktur

Cc. Arsip



STIKes Santa Elisabeth Medan

Surat Keterangan Telah Melaksanakan Survei

LEMBAR SURVEI AWAL PASIEN DM TIPE 2DI RUMAH SAKIT ELISABETH MEDAN
TAHUN 2022

NO	BULAN	JUMLAH
1	November	28
2	Desember	24
	TOTAL	52

Medan, februari 2023

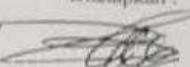
Penanggung jawab

(Sr. Aurelia FSE)



STIKes Santa Elisabeth Medan

SOP Pemeriksaan

RUMAH SAKIT SANTA ELISABETH Jl. Haji Misbah No. 7 Medan - 20152 Telp : (061) 4144737 Fax : (061) 4143168 e-mail : pemeriksaan@yahoo.co.id		PEMERIKSAAN CRP No. Dokumen 12-03-93 No. Revisi 03 Halaman 1/1		
STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL		Tanggal Terbit 21 Februari 2022	Ditetapkan :  dr. Riahsyah Damanik, Sp.B(K), Onk Direktur	
PENGERTIAN	CRP adalah salah satu protein fase akut yang mengikat darah sebagai respons terjadinya stress atau inflamasi seperti pada infeksi, luka, pembedahan, trauma atau nekrosis jaringan. Peningkatan CRP jauh lebih besar pada infeksi bakterialis dibanding pada infeksi virus.			
TUJUAN	untuk pengukuran <i>C-reactive protein</i> dalam serum, plasma atau whole blood.			
KEBIJAKAN	Semua analis laboratorium yang bekerja di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan berkewajiban melaksanakan prosedur pemeriksaan sesuai dengan Instruksi Kerja yang dibuat oleh rumah sakit.			
PROSEDUR	<ol style="list-style-type: none">Bahan<ol style="list-style-type: none">SerumTipStop watchSlide dasar hitamTangkai PengadukMicropipet 50 ulCara kerja<ol style="list-style-type: none">Sediakan slide dasar hitam yang bersih dan keringTeteskan serum sebanyak 50 ulTambahkan 1 tetes reagensiaLalu campur dan goyang pada rotator selama 1 – 2 menitBaca dan catat hasilnya<ol style="list-style-type: none">Hasil dan Kesimpulan<ol style="list-style-type: none">CRP (+) : Jika terjadi aglutinasiCRP (-) : Jika tidak terjadi aglutinasi			
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none">Instalasi laboratoriumInstalasi rawat inapInstalasi rawat jalan			



STIKes Santa Elisabeth Medan

RUMAH SAKIT SANTA ELISABETH Jl. Haji Makab No. 7 Medan - 20152 Telep. (061) 4144737 Fax. (061) 4143168 e-mail : rssemedan@yahoo.com		PEMERIKSAAN DARAH RUTIN DENGAN ALAT PENTRA ES 60				
		No. Dokumen 13.03.128	No. Revisi	Halaman 1/1		
STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL		Tanggal Terbit 21 Februari 2022	Ditetapkan :  dr. Riahsyah Damanik, Sp.B (K), Onk Ditekuk			
PENGERTIAN		: Tindakan menilai darah rutin meliputi leukosit, haemoglobin, hematokrit, trombosit dan difisi pada sampel dengan menggunakan alat pentra ES 60.				
TUJUAN		: Untuk melakukan pemeriksaan darah lengkap pada sampel darah EDTA				
KEBIJAKAN		: Surat Keputusan Direktur Rumah Sakit Santa Elisabeth Nomor : 071/DIR-RSE/SK/II/2022 Tentang Standar Prosedur Operasional Di Pelayanan Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan.				
PROSEDUR		<p>C. Persiapan alat</p> <ol style="list-style-type: none">1. Hidupkan computer dengan menekan ON-OFF2. hidupkan alat dengan menekan ON-OFF yang ada pada bagian alat ABX PENTRA ES 60 tunggu initialisasi login diperlakukan3.masuk sebagai ABX tekan ENTER untuk validasi <p>D. Pemeriksaan</p> <ol style="list-style-type: none">1. Bahan ADTA2. Masukkan ID pasien/sampel dengan menekan nomor pada keypad pada alat.3. Masukkan sample pasien pada posisi jarum sampel sambil menekan sampling bar4. Biarkan alat melakukan pengisian sampel dan melakukan perhitungan dan masukkan ID pasien berikutnya.5. Tunggu sampai lampu indikator berwarna hijau kemudian sample pasien berikutnya sambil menekan sampling bar.6. Secara otomatis hasil akan keluar pada monitor alat dan hasil dicetak .7. Jika hasil trombosit kurang dari 150. U/L dilanjutkan dengan slide dan lihat di mikroskop.8. Setelah hasil yang dikeluarkan alat cocok dengan di mikroskop, hasil dikeluarkan. bila terdapat aggregate/penumpukan trombosit, darah diambil ulang dengan menggunakan antikoagulan berbeda.Hasil dikeluarkan dengan mengambil nilai trombosit pada hasil pengulangan(jika dengan citrate dan hasil lebih tinggi dari darah pertama).				
UNIT TERKAIT		1. Instalasi laboratorium 2. Instalasi rawat inap 3. Instalasi rawat jalan				



STIKes Santa Elisabeth Medan

Surat Keterangan Layak Etik



STIKes SANTA ELISABETH MEDAN KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

JL. Bunga Terompet No. 118, Kel. Sempakata, Kec. Medan Selayang

Telp. 061-8214020, Fax. 061-8225509 Medan - 20131

E-mail: stikes_elisabeth@yahoo.co.id Website: www.stikeselisabethmedan.ac.id

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
STIKES SANTA ELISABETH MEDAN

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No. 023/KEPK-SE/PE-DT/III/2023

Protokol penelitian yang diusulkan oleh:

The research protocol proposed by

Peneliti Utama : Nur Afri Waruwu
Principal Investigator

Nama Institusi : STIKes Santa Elisabeth Medan
Name of the Institution

Dengan Judul:
Title

"Analisis C-Reaktif Protein Dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2
Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksplorasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 28 Maret 2023 sampai dengan tanggal 28 Maret 2024.

This declaration of ethics applies during the period March 28, 2023 until March 28, 2024.

March 28, 2023
Chairperson,

Mestiana-Bin Kurni, M.Kep. DNSc.



STIKes Santa Elisabeth Medan

Surat Permohonan Ijin Penelitian



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKes) SANTA ELISABETH MEDAN

JL. Bunga Terompet No. 118, Kel. Sempakata, Kec. Medan Selayang

Telp. 061-8214020, Fax. 061-8225509 Medan - 20131

E-mail: stikes_elisabeth@yahoo.co.id Website: www.stikeselisabethmedan.ac.id

Medan, 28 Maret 2023

Nomor : 416/STIKes/RSE-Penelitian/III/2023

Lamp. : 1 (satu) lembar

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth.:
Direktur
Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan
di-
Tempat.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyelesaian studi pada Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik STIKes Santa Elisabeth Medan, melalui surat ini kami mohon kesediaan Bapak untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa tersebut pada lampiran surat ini. Adapun nama mahasiswa dan judul penelitian terlampir.

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terimakasih.

Medan, Bp. Karo, M.Kep., DNSc
Jelutu

Tembusan:
1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip



STIKes Santa Elisabeth Medan



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKes) SANTA ELISABETH MEDAN

JL. Bunga Terompet No. 118, Kel. Sempakata, Kec. Medan Selayang

Telp. 061-8214020, Fax. 061-8225509 Medan - 20131

E-mail: stikes_elisabeth@yahoo.co.id Website: www.stikeselisabethmedan.ac.id

Lampiran Surat Nomor: 416/STIKes/RSE-Penelitian/III/2023

Daftar Nama Mahasiswa Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik

STIKes Santa Elisabeth Medan Yang Akan Melaksanakan Penelitian

Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan

NO	NAMA	NIM	JUDUL PROPOSAL
1.	Magda Ignatresia Sibagariang	092019014	Analisis Kadar ALT, AST Sebelum Dan Sesudah Tindakan Kemoterapi Pada Penderita Kanker Dengan Pendekatan Daya Kasih Kristus di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.
2.	Felisitas Putri Abadi Halawa	092019015	Perbandingan Skor Basal Tahan Asam Pewarnaan <i>Ziehl Neelsen</i> dan <i>Ziehl Neelsen Bleach</i> 2% Spesimen Sputum pada Penderita TB Paru Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.
3.	Nur Afri Waruwu	092019012	Analisis C-Reaktif Protein Dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.
4	Dian Magdalena Lase	092019001	Analisis Jumlah Leukosit Dan Eritrosit Pada Urine Lengkap Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.
5	Pebby Natalia Tampubolon	092019008	Hubungan Kadar Albumin, Kalsium Dengan Penderita Stroke Iskemik Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.
6	Durna Prety Simamora	092019002	Gambaran Jenis <i>Plasmodium sp</i> Penyebab Penyakit Malaria Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.
7	Selina Saferia Yawok	092019016	Analisis Kadar Hemoglobin Dan Laju Endap Darah pada Pasien Tuberculosis Pada Laboratorium Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023



Mesihuna Iri Karo, M.Kep., DNSc
Ketua



STIKes Santa Elisabeth Medan

Surat Balasan Penelitian



YAYASAN SANTA ELISABETH
RUMAH SAKIT SANTA ELISABETH MEDAN
Jl. Haji Mishah No. 7 Telp : (061)-4144737 – 4512455 – 4144240
Fax : (061)-4143168 Email : rsemdu@yahoo.co.id
Website : <http://www.rssemedan.id>
MEDAN – 20152



Medan, 30 Maret 2023

Nomor : 780/Dir-RSE/K/III/2023

Kepada Yth,
Ketua STIKes Santa Elisabeth
di
Tempat

Perihal : Ijin Penelitian

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat dari Ketua STIKes Santa Elisabeth Medan Nomor : 416/STIKes/RSE-Penelitian/III/2023 perihal : *Permohonan Ijin Penelitian*, maka bersama ini kami sampaikan permohonan tersebut dapat kami setujui.

Adapun Nama – nama Mahasiswa dan Judul Penelitian adalah sebagai berikut :

NO	NAMA	NIM	JUDUL PENELITIAN
1	Magda Ignatresia Sibugariang	092019014	Analisis Kadar ALT, AST Sebelum dan Sesudah Tindakan Kemoterapi pada Penderita Kanker dengan Pendekatan Daya Kaual Kristas di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
2	Felisitas Putri Ahadi Halawa	092019015	Perbandingan Skor Basil Tahan Asam Pewuruan Ziehl Neelsen dan Ziehl Neelsen Bleach 2 % Spesimen Sputum pada Penderita TB Paru di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
3	Nur Afri Warawu	092019012	Analisis C-Reaktif Protein dan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
4	Dian Magdalena Lase	092019001	Analisis Jumlah Leukosit dan Eritrosit pada Urine Lengkap Pasien Infeksi Salurini Kemih (ISK) di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
5	Peby Natalia Tampobolon	092019008	Hubungan Kadar Albumina, Kalsium dengan Penderita Stroke Iskemik di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
6	Duma Prety Simamora	092019002	Gambutan Jenis <i>Plasmodium</i> sp Penyebab Penyakit Malaria di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
7	Selina Saferin Yawok	092019016	Analisis Kadar Hemosoglobin dan laju Endap Darah pada Pasien Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapan terima kasih.

Hormat kami,
Rumah Sakit Santa Elisabeth



dr. Riahsyah Dyananik, SpB (K)Onk
Direktur

Cc. Arsip



STIKes Santa Elisabeth Medan

Surat Selesai Penelitian



YAYASAN SANTA ELISABETH
RUMAH SAKIT SANTA ELISABETH MEDAN
JL. Haji Mishah No. 7 Telp : (061) 4144737 – 4512455 – 4144240
Fax : (061) 4143168 Email : rsemdn@yahoo.co.id
Website : <http://www.rssemedan.id>
MEDAN – 20152



Medan, 19 Juni 2023

Nomor : 1161/Dir-RSE/K/VI/2023

Kepada Yth,
Ketua STIKes Santa Elisabeth
di
Tempat

Perihal : Selesai Penelitian

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat dari Ketua STIKes Santa Elisabeth Medan Nomor : 416/STIKes/RSE-Penelitian/III/2023 Perihal : *"Permohonan Ijin Penelitian"*, maka bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melakukan penelitian.

Adapun Nama – nama Mahasiswa, Judul Penelitian dan Tanggal Penelitian adalah sebagai berikut :

NO	NAMA	NIM	JUDUL PENELITIAN	TGL. PENELITIAN
1	Magda Ignatessia Sibagariang	092019014	Analisis Kadar ALT, AST Sebelum dan Setelah Tindakan Konsertifikasi pada Penderita Kanker dengan Perbedakan Daya Kasih Kristus di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023	
2	Felisitas Putri Abadi Halawa	092019015	Perbandingan Skor Bantul Tahan Asam Pewarnam Ziehl Neelren dan Ziehl Neelren Bleach 2 % Specimen Sputum pada Penderita TB Paru di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023	
3	Nur Afri Waruwu	092019012	Analisis C-Reaktif Protein dan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023	
4	Dian Magdalena Lase	092019001	Analisis Jumlah Leukosit dan Eritrosit pada Urine Lengkap Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023	08 – 27 April 2023
5	Pety Natasia Tampubolon	092019008	Hubungan Kadar Albumin, Kalsium dengan Penderita Stroke Iskemik di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023	
6	Duma Prety Simamora	092019002	Gantulan Jenis Plasmodium sp Penyebab Penyakit Malaria di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023	
7	Selina Saferia Yawok	092019016	Analisis Kadar Hemoglobin dan IgM Endop. Donoh pada Pasien Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.	

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
Rumah Sakit Santa Elisabeth



dr. Riahsyah Damaniq, SpB (K)Onk
Direktur



STIKes Santa Elisabeth Medan

LEMBAR OBSERVASIONAL PENELITIAN

Judul : "Analisis C-Reaktif Protein Dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023"

No.	Inisial Nama	Usia	JK	C-Reaktif Protein		Jumlah Leukosit	
				Positif	Negatif	Normal : 3.600- 11.000/mm ³	Tidak Normal : < 3.600/mm ³ atau > 11.000/mm ³
1.	Tn. N	38 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	10.300/mm ³	-
2.	Tn. I	82 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	22.400/mm ³
3.	Tn. B	50 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	8.900/mm ³	-
4.	Ny. R	70 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	14.100/mm ³
5.	Ny. I	62 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	7.800/mm ³	-
6.	Ny. R	63 Tahun	P	-	<input checked="" type="checkbox"/>	4.800/mm ³	-
7.	Ny. H	60 Tahun	P	-	<input checked="" type="checkbox"/>	7.900/mm ³	-
8.	Ny. O	63 Tahun	P	-	<input checked="" type="checkbox"/>	8.400/mm ³	-
9.	Tn. J	62 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	22.400/mm ³
10.	Tn. L	61 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	11.500/mm ³
11.	Ny. R	47 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	11.200/mm ³
12.	Ny. E	58 Tahun	P	-	<input checked="" type="checkbox"/>	10.200/mm ³	-
13.	Ny. Y	52 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	8.900/mm ³	-
14.	Ny. R	70 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	16.200/mm ³
15.	Tn. R	64 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	16.700/mm ³
16.	Tn. A	51 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	9.100/mm ³	-
17.	Tn. S	75 Tahun	L	-	<input checked="" type="checkbox"/>	9.300/mm ³	-
18.	Tn. C	56 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	6.700/mm ³	-
19.	Ny. M	25 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	13.800/mm ³
20.	Tn. R	77 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	11.100/mm ³
21.	Ny. S	63 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	12.700/mm ³
22.	Ny. Z	65 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	8.300/mm ³	-
23.	Tn. S	59 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	15.300/mm ³
24.	Ny. E	44 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	13.700/mm ³
25.	Ny. H	58 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	13.800/mm ³
26.	Tn. H	74 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	11.100/mm ³
27.	Tn. R	71 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	11.200/mm ³
28.	Tn. S	55 Tahun	L	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	11.700/mm ³
29.	Tn. M	64 Tahun	L	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	15.100/mm ³
30.	Ny. H	51 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	11.100/mm ³
31.	Tn. S	68 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	11.200/mm ³
32.	Tn. H	66 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	10.600/mm ³	-
33.	Ny. S	68 Tahun	P	<input checked="" type="checkbox"/>	-	9.500/mm ³	-
34.	Tn. S	62 Tahun	L	<input checked="" type="checkbox"/>	-	9.100/mm ³	-



STIKes Santa Elisabeth Medan

LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN

Kepada Yth,
Calon responden penelitian
Di
Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan
Dengan hormat,

Dengan perantaraan surat ini saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Afri Waruwu
NIM : 092019012

Mahasiswa/i Program Studi Teknologi Laboratorium Medik STIKes Santa Elisabeth Medan yang sedang melakukan penelitian dengan judul **“Analisis C-Reaktif Protein Dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023”**

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kesediaan saudara dan saudari untuk meluangkan waktu untuk menjadi responden dalam penelitian ini, anda berhak untuk menyetujui dan menolak menjadi responden, apabila setuju menjadi responden ini.

Atas kesediaan untuk berpartisiasi dalam penelitian ini, sebelumnya diucapkan terimakasih.

Hormat saya
Peneliti

(Nur Afri Waruwu)



STIKes Santa Elisabeth Medan

INFORMED CONSENT

(Persetujuan menjadi partisipasi)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama (inisial) :

Umur :

Jenis kelamin :

Menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan secara rinci dan telah mengerti mengenai studi kasus yang akan dilakukan oleh Nur Afri Waruwu dengan judul “Analisis C-Reaktif Protein Dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023”. Saya memutuskan setuju untuk ikut partisipasi pada studi kasus ini secara sukarela tanpa paksaan. Bila selama studi kasus ini saya menginginkan mengundurkan diri, maka saya dapat mengundurkan sewaktu-waktu tanpa sanksi apapun.

Medan ,..... 2023

Penulis

Responden

(Nur Afri Waruwu)

()



STIKes Santa Elisabeth Medan

Lampiran hasil output data di aplikasi SPPSS

JenisKelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-Laki	18	52.9	52.9	52.9
	Perempuan	16	47.1	47.1	100.0
	Total	34	100.0	100.0	

Umur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	21-30 Tahun	1	2.9	2.9	2.9
	31-40 Tahun	1	2.9	2.9	5.9
	41-50 Tahun	3	8.8	8.8	14.7
	51-60 Tahun	9	26.5	26.5	41.2
	61-70 Tahun	15	44.1	44.1	85.3
	71-80 Tahun	4	11.8	11.8	97.1
	81-90 Tahun	1	2.9	2.9	100.0
	Total	34	100.0	100.0	

CRP

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Negatif	7	20.6	20.6	20.6
	Positif	27	79.4	79.4	100.0
	Total	34	100.0	100.0	

JumlahLeukosit

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal (3.600-11.000mm ³)	15	44.1	44.1	44.1
	Tinggi (>11.000)	19	55.9	55.9	100.0
	Total	34	100.0	100.0	



STIKes Santa Elisabeth Medan

BUKU BIMBINGAN PROPOSAL DAN SKRIPSI

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



PROPOSAL

Nama Mahasiswa : Nur Afri Wijayanti
NIM : CG2019012
Judul : Analisis C-Reaktif Protein dan Jumlah Leukosit Terhadap Inflamasi Pada Diabetes Mellitus Type 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023
Nama Pembimbing I : Pastika Ramawati, S. M. Biomed
Nama Pembimbing II : David Sumanto Nopitupulu, M. Pd

NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
1	Rabu, 14 Des 2022.	Pastika Ramawati, S. M. Biomed	- Pengajuan judul Proposal - Acc judul oleh dosen Pembimbing I	/s	
2	Kamis, 15 Des 2022	David Sumanto Nopitupulu, M. Pd	- Pengajuan judul Proposal - Acc judul proposal oleh dosen Pembimbing II		/s
3	Jumat, 16 Des 2022	Pastika Ramawati, S. M. Biomed.	Konsul Bab I	/s	

1



STIKes Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
4	Kamis, 12 Jan 2023	Paska Ranawati S, SST, M.Biomed	- Konsultasi Bab 1-4 - Revisi Bab 1-4 - Mencari Jurnal terkait - Perbaikan judul	/	
5	Jumat, 13 Jan 2023	David Sumarto Nopitupulu, M.Pd	- Konsultasi latar belakang dan mencari jurnal pendukung judul 20-30 jurnal - Revisi Tujuan & Metode	DR	
6	Sabtu, 14 Jan 2023	David Sumarto Nopitupulu, M.Pd	Konsul latar belakang masalah penelitian dan lebih memperdajari SOP Penelitian.	DR	
7	Sabtu, 21 Jan 2023	Paska Ranawati S, SST, M.Biomed	- Konsul Bab 1. - Perbaikan urutan Bab 1.	/	
8.	Senin, 24 Jan 2023	Paska Ranawati S, SST, M.Biomed	- konsul Bab 1-3 - Mencari Referensi Literatur untuk Penelitian deskriptif	/	
9.	Rabu, 25 Jan 2023	David Sumarto Nopitupulu, M.Pd	- Konsultasi Bab 1 -bab 3.	DR	



STIKes Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
10	Selasa, 30 Jan 2023	Pastika Ranindati, S. S-ST, M.Biomed	Konsultasi Bab 1-4	/	
11	Selasa, 31 Jan 2023	Pastika Ranindati, S. S-ST, M.Biomed	- Konsultasi Bab 1-4 - Penambahan referensi dan jurnal pubmed.	/	
12.	Kamis, 02 Februari 2023	Pastika Ranindati, S. S-ST, M.Biomed	- Konsultasi Bab 1-4 - Perbaikan Daftar pustaka	/	
13.	Sabtu, 04 Februari 2023	David Sumentro Nugroho, M.Pd	- Konsultasi Bab 1-4 - Revisi Bab 1-4. - Mencari referensi teks		/
14.	Minggu, 05 Februari 2023	Pastika Ranindati, S. S-ST, M.Biomed	- Konsultasi Bab 1-4 - Revisi Bab 1-4	/	
15.	Selasa, 07 Februari 2023	Pastika Ranindati, S. S-ST, M.Biomed		/	



STIKes Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
16.	Rabu, 08 Feb 2023	Dani S Sumarto Nugroho, M.Pd	Acc		D.A.



STIKes Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TI.M STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PENGUJI	PEMBAHASAN	PARAF		
				PENGUJI I	PENGUJI II	PENGUJI III
1.	Rabu / 01 Maret 2023	Seni Rofiani Bengku, S.Kp., M.Biomed	<ul style="list-style-type: none">- kerjakan judul- penentukan masalah di1. letakang- berkaitan kerangka konsept- hasil penelitian sendiri- daftar pustaka	Penguji III 		
2	Jumat / 03 Maret 2023	David Sumarto Napitupulu, S.Si., M.Pd	<ul style="list-style-type: none">- Penambahan Penutupan kajian2. Bab 4- Penambahan teori danTipe 2 di Bab 2			
3.	Sabtu / 11 Maret 2023	David Sumarto Napitupulu, S.Si., M.Pd	<ul style="list-style-type: none">- Perbaikan tulisan- Perbaikan daftarPustaka			
4.	Sabtu / 11 Maret 2023	Pesta R. Situmorang, SST, M.Biomed	<ul style="list-style-type: none">- Perbaikan daftarPustaka			
5.	Rabu / 15 Maret 2023	David Sumarto Napitupulu, S.Si., M.Pd.				
6.	Rabu / 15 Maret 2023	Pesta R. Situmorang, SST, M.Biomed	<p>Statis di review</p> <ul style="list-style-type: none">- ACC			



STIKes Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Nur Afri Waruwu
NIM : 022014012
Judul : Analisis Grafting Protein dan Jumlah Leukosit Balai Papor Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023.
Nama Pembimbing I : Paska R. Situmorang, SST, M.Bioned
Nama Pembimbing II : David Sumarto Napitupulu, S.Si, M.Pd.

NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
1.	Selasa/ 02 Mei 2023	Paska R. Situmorang, M. Bioned	- Pelaksanaan Proses Air kerja pada hasil - Kongsi Balai S.I.	/	
2.	Selasa / 02 Mei 2023	David Sumarto Napitupulu, M.Pd	- Kongsi Balai S.I - Perbaikan Lenteng Jalur Persekitaran & Pekerja di Balai S.I.		/
3.	Jumat/ 05 Mei 2023	Paska R. Situmorang,, M. Bioned	- Kongsi Hasil dan tahap hasil Penelitian.	/	



STIKes Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
4	Rabu/ 10 Mei 2023	Paska R. Situmorang, SST, M.Biomed.	Konsultasi logis.	/	
5	Kamis/ 11 Mei 2023	Paska R. Situmorang, SST, M.Biomed.	Konsultasi hasil dan Penyalahgunaan.	/	
6	Jumat/ 12 Mei 2023	Paska R. Situmorang, SST, M.Biomed.	Konsultasi Pembahasan, kepungulan dan Saran. Serta Abstrak	/	
7	Jumat / 12 Mei 2023	David Sumarto Nopitupu, M.Pd.	Konsul Bab 5 & 6. Lampiran & Bagan awal Skripsi.	DA	
8	Sabtu / 13 Mei 2023	David Sumarto Nopitupu, M.Pd.	Acc.	DA	
9	Sabtu / 13 Mei 2023	Paska R. Situmorang, SST, M.Biomed.	AC	/	



STIKes Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PENGUJI	PEMBAHASAN	PARAF		
				PENGUJI I	PENGUJI II	PENGUJI III
1.	Minggu / 21 Mei 2023	Seri Rayani Bangun, S.Kp., M.Biomed.	- Perbaikan revisi - Perbaikan pembahasan tulisan Yang ke-3			
3.	Senin / 29 Mei 2023	David Sumentro Nurfitriyul, M.Pd.	- Perbaikan revisi - Perbaikan catatan kaki dan daftar pustaka - Isi halaman			
4.	Selasa / 30 Mei 2023	David Sumentro Nurfitriyul, M.Pd	Perbaikan Halaman dan daftar Pustaka.			
5.	Senin / 06 Juni 2023	Resta Romawati, S. M.Biomed.	Acc Jadi.			
2.	Senin / 22 Mei 2023	Seri Rayani Bangun, S.Kp., M.Biomed.	Belum ditulis			
6.	Senin / 06 Juni 2023.	Seri Rayani Bangun, S.Kp., M.Biomed.	Acc Jadi			



STIKes Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PENGUJI	PEMBAHASAN	PARAF		
				PENGUJI I	PENGUJI II	PENGUJI III
7	Rabu / 19 Juni 2023	David Sumboto Nopati Pulu, M.Pd	Acc Skripsi		DA	



STIKes Santa Elisabeth Medan

Lampiran Sertifikat Kalibrasi



SERTIFIKAT KALIBRASI

Dengan ini menyatakan telah dilakukan proses kalibrasi untuk :

Nama Alat : ABX PENTRA ES 60
Nomor Seri Alat : 609 PES 14395
Periode : 16 Juli 2019 s/d 16 Januari 2020
Penempatan Alat : RS SANTA ELISABETH

Dengan hasil baik dan layak dipakai untuk pemeriksaan di laboratorium.

Ditetapkan di Makassar
Pada Tanggal 16 Juli 2019
PT. Datas Ni Roha

DOM ROHA
KARTA
MAN. HASBUL
Teknisi
Harry Pudilwan
Customer Service Manager

HORIBA
Medical
HORIBA GROUP

Explore the future.

Nomor Sertifikat : Dn-Tek/SERTIFIKAT/07/219





STIKes Santa Elisabeth Medan

Foto Pemeriksaan CRP dan Jumlah Leukosit



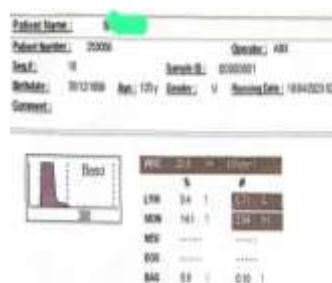
Pemeriksaan Jumlah Leukosit



Scan identitas pasien pada alat



Pengambilan Darah Vena



Hasil Pem. Jumlah Leukosit



Sentrifuge Sampel tabung kimia



Pemeriksaan CRP



Pemeriksaan CRP



Alat dan bahan pem. CRP



Hasil pemeriksaan CRP



STIKes Santa Elisabeth Medan

Flowchart

NO	Kegiatan	Waktu Penelitian																									
		Nov		Des		Jan		Feb	Mar					Apr				Mei		Jun							
		13	28	02	14	10	17	25	14	17	21	22	23	28	30	10	19	20	21	25	17	24	04	05	07	21	
1.	Pengajuan Judul	■	■																								
2.	Izin Pengambilan data Awal						■																				
3.	Pengambilan Data							■																			
4.	Penyusunan Proposal Penelitian								■	■	■																
5.	Seminar Proposal									■																	
6.	Perbaikan Revisi Proposal										■	■	■														
6.	Prosedur Izin Penelitian																										
7.	Memberi Informed Consent dan melakukan pemeriksaan di laboratorium																	■	■	■	■						
8.	Pengolahan Data Menggunakan Komputerisasi																		■								
9.	Analisa Data																		■								
10.	Hasil																		■								
11.	Seminar Hasil																			■							
12.	Revisi Skripsi																			■	■	■	■	■			
13.	Pengumpulan Skripsi																						■				