

**GAMBARAN *C-REACTIVE PROTEIN*(CRP) PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS
MOJOAGUNG KABUPATEN JOMBANG**

KARYA TULIS ILMIAH



DHIMAS RADHIYA

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM
MEDIS
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI MULTIDISIPLIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**

2026

**GAMBARAN *C-REACTIVE PROTEIN* (CRP) PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS
MOJOAGUNG KABUPATEN JOMBANG**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Ahli Madya
Kesehatan Pada Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis



OLEH:

**Dhimas Radhiya
221310006**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM
MEDIS
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI MULTIDISIPLIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG
2026**

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dhimas Radhiya

NIM : 221310006

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Gambaran *C-Reactive Protein (Crp)* Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang” adalah bukan Karya Tulis Ilmiah milik orang lain Sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 10 Mei 2026

Yang menyatakan



Dhimas Radhiya

221310006

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dhimas Radhiya

NIM : 221310006

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Gambaran C-*Reactive Protein* (Crp) Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang” secara keseluruhan benar-benar bebas plagiasi. Jika dikemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap di tindak sesuai hukum yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 10 Mei 2026

Yang menyatakan



Dhimas Radhiya
221310006

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

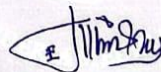
GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN (CRP) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS MOJOAGUNG KABUPATEN JOMBANG

oleh :
DHIMAS RADHIYA
221310006

Telah Disetujui sebagai Usulan Laporan Tugas Akhir untuk memenuhi
persyaratan pendidikan Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi
D III Teknologi Laboratorium Medis

Menyetujui

Pembimbing I



Evi Puspita Sari, S.ST., M.Imun
NIDN : 0701018806

Pembimbing II



Tri Purwanti, S.SiT., M.Kes
NIDN : 0726108001

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN (CRP) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS MOJOAGUNG KABUPATEN JOMBANG

oleh :
DHIMAS RADHIYA
221310006

Telah dipertahankan didepan dewan penguji pada tanggal
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat dapat diterima

Mengesahkan,

TIM PENGUJI

NAMA

TANDA TANGAN

**Penguji
Utama** : Dr. H. M. Zainul Arifin, Drs., M.Kes., AIFO
NIDN : 0717076403

Penguji I : Evi Puspita Sari, S.ST., M.Imun
NIDN : 0701018806

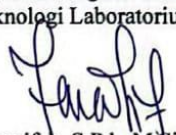
Penguji II : Tri Purwanti, S.SiT., M.Kes
NIDN : 0726108001

Mengetahui,

Dekan Fakultas
Sains dan Teknologi Multidisiplin


Hidayatullah, S.SiT., M.Kes.
NIDN. 0703117702

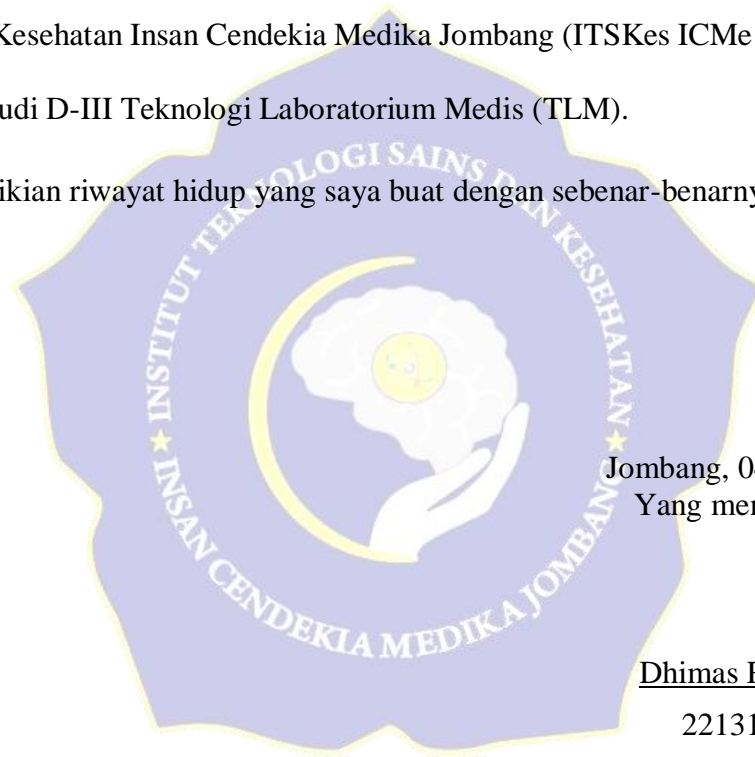
Ketua Program Studi
DIII Teknologi Laboratorium Medis


Farach Khanifah, S.Pd., M.Si., M.Farm.
NIDN. 0725038802

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pati, 30 Januari 2002 dari pasangan Bapak Hari dan Ibu Ngasri. Penulis merupakan putra kedua dari empat bersaudara. Tahun 2015 penulis lulus dari Sekolah Dasar Negeri Denanyar 1, kemudian pada tahun 2018 penulis lulus dari SMP negeri 4 Jombang, pada tahun 2021 penulis lulus dari SMK Al-Kautsar. Pada tahun 2022 penulis melanjutkan pendidikan di Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang (ITSKes ICMe Jombang) di program studi D-III Teknologi Laboratorium Medis (TLM).

Demikian riwayat hidup yang saya buat dengan sebenar-benarnya.



Jombang, 04 Mei 2026
Yang menyatakan,

Dhimas Raadhiya
221310022

MOTTO

"Apa yang dimulai dengan niat, harus diakhiri dengan tanggung jawab. Sebab berani memulai berarti harus siap untuk menyelesaikan. Meskipun harus berjalan perlahan, itu jauh lebih baik daripada berhenti di tengah jalan. Cukupilah melangkah kecil setiap harinya, karena satu tujuan yang telah dimulai, haruslah berujung pada satu hasil yang nyata dicapai."

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."

(QS. Al-Insyirah: 6)



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Adapun judul Karya Tulis Ilmiah ini adalah “Gambaran *C-Reactive Protein* (CRP) Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang” untuk memenuhi persyaratan akademik di Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Drs. Win Darmanto, M.Si., Med.Sci., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
2. Hidayatun Nufus, S.SiT.,M.Kes. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Multidisiplin Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
3. Farach Khanifah, S.Pd., M.Si., M.Farm selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang
4. Evi Puspita Sari, S.ST., M.Imun selaku ketua dewan pembimbing serta penguji anggota dan Tri Purwanti, S.SiT., M.Kes selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan waktunya untuk senantiasa memberikan bimbingan, petunjuk, masukan, dan pengarahan. Saya mengucapkan

terimakasih sebesar-besarnya karena telah membantu banyak dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Dr. H. M. Zainul Arifin, Drs., M.Kes., AIFO selaku ketua dewan penguji yang memberikan bimbingan, petunjuk, masukan, dan pengarahan.
6. Seluruh Dosen dan Laboran Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
7. Kedua orang tua saya yang bapak Hari dan ibu Sri yang telah melindungi, membesarkan, dan mendidik saya. Karya Tulis Ilmiah ini adalah persembahan kecil dari saya untuk bapak dan ibu sebagai ungkapan terima kasih atas semua cinta, pengorbanan, dan bimbingan yang telah kalian berikan selama ini.
8. Seluruh sahabat dan teman-teman seperjuangan khususnya program studi Teknologi Laboratorium Medis, serta semua pihak yang telah membantu dan masih banyak yang tidak mungkin penulis sebutkan.

Jombang, 04 Mei 2026
Yang menyatakan

DHIMAS RADHIYA
22131006

ABSTRAK

GAMBARAN *C-REACTIVE PROTEIN* (CRP) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS MOJOAGUNG KABUPATEN JOMBANG

Oleh: **Dhimas Radhiya**

Email: dhimasradhiya@gmail.com

Pendahuluan: Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin maupun resistensi insulin. Hiperglikemia kronis dapat memicu proses inflamasi yang ditandai dengan peningkatan kadar *C-Reactive Protein* (CRP). **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar *C-Reactive Protein* (CRP) pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan rancangan cross sectional. Populasi penelitian berjumlah 32 pasien diabetes melitus dengan teknik total sampling. Pemeriksaan CRP dilakukan menggunakan metode aglutinasi lateks secara kualitatif dan semi kuantitatif. **Hasil:** Dari 32 responden, sebanyak 20 responden (62,5%) menunjukkan hasil CRP negatif dan 12 responden (37,5%) menunjukkan hasil CRP positif. Distribusi hasil positif meliputi titer neat sebanyak 2 responden (6,25%), titer 1/2 sebanyak 3 responden (9,37%), titer 1/4 sebanyak 1 responden (3,12%), titer 1/8 sebanyak 5 responden (15,62%), dan titer 1/16 sebanyak 1 responden (3,12%). **Kesimpulan:** Sebagian besar penderita diabetes melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang menunjukkan hasil *C-Reactive Protein* (CRP) negatif.

Kata kunci: diabetes melitus, *c-reactive protein*, inflamasi.

ABSTRACT

DESCRIPTION OF C-REACTIVE PROTEIN (CRP) LEVELS IN DIABETES MELLITUS PATIENTS AT THE MOJOAGUNG COMMUNITY HEALTH CENTER IN JOMBANG DISTRICT

by: Dhimas Radhiya

Email: dhimasradhiya@gmail.com

Introduction: Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by hyperglycemia due to impaired insulin secretion or insulin resistance. Chronic hyperglycemia can trigger an inflammatory process characterized by increased levels of C-Reactive Protein (CRP). **Objective:** This study aims to determine the description of C-Reactive Protein (CRP) levels in diabetes mellitus patients at the Mojoagung Community Health Center, Jombang Regency. **Method:** This study used a descriptive method with a cross-sectional design. The study population was 32 diabetes mellitus patients with a total sampling technique. CRP examination was carried out using the latex agglutination method qualitatively and semi-quantitatively. **Results:** Of the 32 respondents, 20 respondents (62.5%) showed negative CRP results and 12 respondents (37.5%) showed positive CRP results. The distribution of positive results included neat titers in 2 respondents (6.25%), half titers in 3 respondents (9.37%), quarter titers in 1 respondent (3.12%), eighth titers in 5 respondents (15.62%), and sixteenth titers in 1 respondent (3.12%). **Conclusion:** Most diabetes mellitus patients at the Mojoagung Community Health Center, Jombang Regency, had negative C-Reactive Protein (CRP) results.

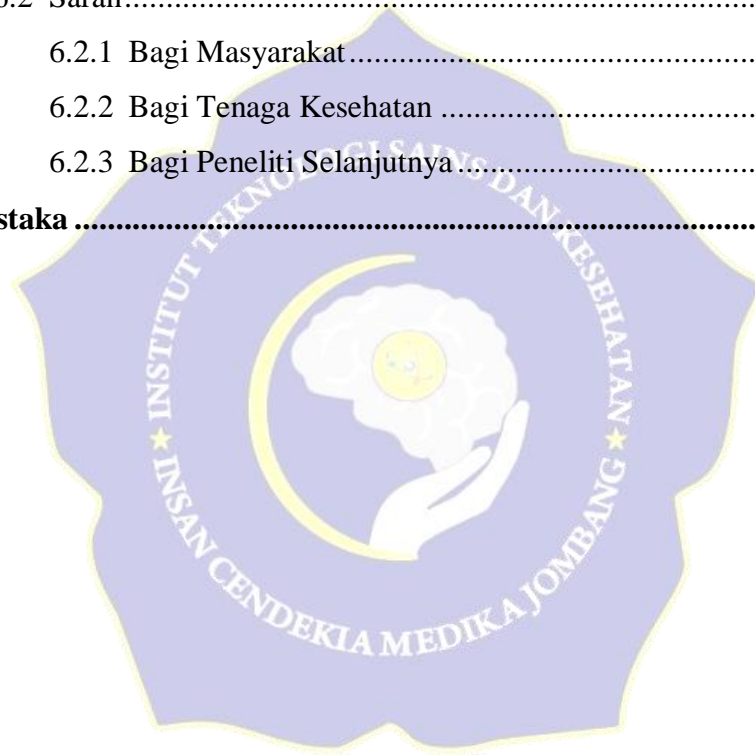
Keywords: diabetes mellitus, c-reactive protein, inflammation.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| PERNYATAAN KEASLIAN | ii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN | v |
| RIWAYAT HIDUP | vi |
| MOTTO | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| ABSTRAK..... | x |
| ABSTRACK..... | xi |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| DAFTAR SINGKATAN..... | xvii |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.4.1 Manfaat Teoritis | 4 |
| 1.4.2 Manfaat Praktis..... | 5 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Diabetes Melitus | 6 |
| 2.1.1 Pengertian Diabetes Melitus | 6 |
| 2.1.2 Patofisiologi Diabetes Melitus | 7 |
| 2.1.3 Gejala Klinis Diabetes Melitus | 8 |
| 2.1.4 Komplikasi Diabetes Melitus | 9 |
| 2.1.5 Tatalaksana Diabetes Melitus..... | 10 |
| 2.2 <i>C-Reactive Protein</i> | 11 |
| 2.2.1 Pengertian <i>C-Reactive Protein</i> | 11 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.2 sintesis dan Struktur <i>C-Reactive Protein</i> | 12 |
| 2.2.3 Indikasi Pemeriksaan <i>C-Reactive Protein</i> | 12 |
| 2.2.4 Fungsi biologis <i>C-Reactive Protein</i> | 13 |
| 2.2.5 Metode pemeriksaan <i>C-Reactive Protein</i> | 13 |
| BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL | 16 |
| 3.1 Kerangka Konseptual | 16 |
| 3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual..... | 17 |
| BAB 4 METODE PENELITIAN | 18 |
| 4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian | 18 |
| 4.1.1 Jenis Penelitian | 18 |
| 4.1.2 Rancangan Penelitian | 18 |
| 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 18 |
| 4.2.1 Waktu Penelitian | 18 |
| 4.2.2 Tempat Penelitian | 19 |
| 4.3 Populasi, Sampling, dan Sampel Penelitian | 19 |
| 4.3.1 Populasi..... | 19 |
| 4.3.2 Sampling | 19 |
| 4.3.3 Sampel | 20 |
| 4.4 Kerangka Kerja Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel Penelitian..... | 21 |
| 4.4.1 Variabel penelitian..... | 22 |
| 4.4.2 Definisi operasional variabel..... | 22 |
| 4.5 Pengumpulan Data | 23 |
| 4.5.1 Instrumen Penelitian | 23 |
| 4.5.2 Alat dan Bahan | 23 |
| 4.5.3 Prosedur Penelitian | 24 |
| 4.6 Teknik Pengolahan dan Analisa Data | 27 |
| 4.6.1 Teknik pengolahan data | 27 |
| 4.6.2 Analisa data..... | 28 |
| 4.7 Etika Penelitian | 29 |
| 4.7.1 Uji etik | 30 |
| 4.7.2 <i>Informed consent</i> (lembar persetujuan) | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 4.7.3 <i>Confidentiality</i> (kerahasiaan) | 30 |
| 4.7.4 <i>Anonymity</i> (tanpa nama) | 30 |
| BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN | 31 |
| 5.1 Hasil | 31 |
| 5.1.1 Data Umum Responden | 31 |
| 5.1.2 Data Khusus | 32 |
| 5.2 Pembahasan | 33 |
| BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN | 35 |
| 6.1 Kesimpulan | 35 |
| 6.2 Saran..... | 35 |
| 6.2.1 Bagi Masyarakat | 35 |
| 6.2.2 Bagi Tenaga Kesehatan | 35 |
| 6.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya | 36 |
| Daftar Pustaka | 37 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 4.1 Definisi Operasional Gambaran Hasil Pemeriksaan CRP Pada Penderita Diabetes Melitus. | 22 |
| Tabel 4. 2 Penentuan Titer dan Konsentrasi CRP. | 27 |
| Tabel 5.1 Distribusi frekuensi responden diabetes melitus berdasarkan usia. . | 31 |
| Tabel 5.2 Distribusi frekuensi responden diabetes melitus berdasarkan jenis kelamin. | 32 |
| Tabel 5.3 Distribusi frekuensi responden dari hasil pemeriksaan CRP pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang. .. | 32 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Gambaran CRP pada Pasien Diabetes melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang. | 16 |
| Gambar 4.1 Kerangka Kerja Gambaran Hasil Pemeriksaan CRP pada Pasien Diabetes melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang. | 21 |



DAFTAR SINGKATAN

AGEs : *advanced glycation end-product*

CD16a : *Cluster of Differentiation 16a*

CD16b : *Cluster of Differentiation 16b*

CRP : *C-Reactive Protein*

DM : *Diabetes Melitus*

Fcγ : *Reseptor Fc Gamma*

IgG : *Imunoglobulin G*

IL-1 : *Interlukin-1*

IL-6 : *Interlukin-6*

NaCl : *Natrium Klorida*

nCRP : *Native C-Reactive Protein*

mCRP : *Monomeric C-Reactive Protein*

TCC : *Total-Contact Cast*

TNF α : *Tumor Nekrosis Factor Alpha*

WHO : *World Health Organization*



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit kronis yang angka kejadiannya terus menunjukkan kenaikan di berbagai negara. Prevalensi kondisi ini menunjukkan tren penyebaran yang tidak hanya menasar orang dewasa, tetapi juga kelompok anak-anak. Diabetes melitus diidentifikasi melalui gejala tingginya konsentrasi glukosa darah akibat disfungsi sekresi insulin, kerja insulin yang tidak optimal, maupun kombinasi dari keduanya. Diabetes Melitus dapat berkembang menjadi berbagai macam komplikasi vaskular, baik makrovaskuler ataupun mikrovaskuler. Pada pasien DM, tingginya kadar glukosa darah secara berkepanjangan dapat menurunkan fungsi pertahanan tubuh, terutama aktivitas fagositosis leukosit, yang kemudian membuat pasien lebih rentan terserang infeksi serta menaikkan konsentrasi *C-Reactive Protein* (CRP) yang menandai adanya proses peradangan (Situmorang et al., 2023).

Menurut data World Health Organization tahun 2023, Prevalensi pengidap diabetes melitus di skala internasional saat ini telah menyentuh angka 822 juta jiwa dengan peningkatan prevalensi sebesar 8,5% pada kelompok usia dewasa. Penyakit ini juga diperkirakan menyebabkan sekitar 9,2 juta kematian sebelum menginjak usia 70 tahun, khususnya di negara-negara dengan klasifikasi pendapatan rendah hingga menengah (Kornelia et al., 2024). Menurut data International Diabetes Federation tahun 2021,

Indonesia termasuk lima negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia, yaitu sekitar 19,5 juta jiwa. Tanpa adanya upaya pengendalian yang serius, jumlah penderita diperkirakan meningkat menjadi 28,6 juta jiwa pada tahun 2045(Internasional Diabetes Federation, 2021). Hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 memaparkan bahwa angka kejadian Diabetes Melitus di Jawa Timur mengalami peningkatan yang cukup signifikan (Dinas Kesehatan Kabupaten Jombang, 2023). Di tingkat daerah, Kabupaten Jombang mencatat jumlah penderita DM sebanyak 35.735 orang pada akhir tahun 2023 (Dinas Kesehatan Kabupaten Jombang, 2023).

Pada diabetes melitus tipe 2, gagalnya respons seluler dalam menangkap dan memproses kerja insulin secara efektif mengakibatkan hiperglikemia, dalam keadaan ini tubuh mengalami resistensi terhadap insulin. Saat resistensi insulin bertambah, hormon itu menjadi kurang efisien dan jumlah produksi insulin meningkat. Hiperglikemia dapat memicu peningkatan sitokin proinflamasi, mengganggu fungsi sel polimorfonuklear, fagositosis, serta kematian intraseluler, menyebabkan respons inflamasi yang tidak tepat, gangguan imunitas seluler, dan menghambat penyembuhan luka dengan menciptakan kondisi inflamasi yang berkepanjangan. Inflamasi yang terjadi dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi CRP, sebagai salah satu indikator utama untuk inflamasi (Syafira et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Suardi dkk. (2022) mengenai deteksi *C-Reactive Protein* (CRP) pada penderita diabetes melitus di RSUD Labuang Baji Kota Makassar menunjukkan bahwa penderita diabetes melitus memiliki risiko tinggi terhadap peningkatan kadar marker inflamasi. Dari 10 sampel

penderita yang diperiksa menggunakan metode aglutinasi pasif, ditemukan sebanyak 80% sampel menunjukkan hasil positif terjadi aglutinasi, sementara 20% lainnya memberikan hasil negatif. Hasil positif tersebut mengindikasikan adanya respons gejala peradangan maupun proses inflamasi internal yang dipicu oleh komplikasi kronis penyakit diabetes melitus. Sebaliknya, hasil negatif pada sebagian penderita menandakan tidak adanya konsentrasi CRP yang signifikan dalam plasma, yang berarti tidak terdeteksi adanya infeksi peradangan atau kerusakan jaringan pada saat pemeriksaan dilakukan (Suardi et al., 2023).

Upaya pencegahan Diabetes Mellitus (DM) dapat dilakukan melalui pembiasaan pola perilaku sehat seperti menjaga pola makan bergizi dengan seimbang, rutin melakukan berolahraga, menjaga berat badan tetap ideal, serta melakukan pemeriksaan gula darah secara berkala. Edukasi kesehatan juga penting untuk dalam memperluas wawasan publik terkait berbagai pemicu bahaya dan pencegahan DM (L. Silalahi, 2019). Selain itu, penyuluhan kesehatan dan edukasi mengenai pengendalian kadar gula darah terbukti dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dalam mencegah terjadinya diabetes serta komplikasinya (Martiningsih et al., 2022). Pemeriksaan gula darah rutin dan pemberdayaan masyarakat juga menjadi langkah efektif dalam mendukung pencegahan Diabetes Mellitus (Suryati et al., 2024).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan tersebut mendasari ketertarikan penulis untuk melakukan penelitian tentang “Gambaran *C-Reactive Protein (CRP)* Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas

Mojoagung Kabupaten Jombang” yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan dari kadar *C-Reactive Protein* pada penderita diabetes melitus.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, peneliti merumuskan fokus utama dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana gambaran *C-Reactive Protein (CRP)* pada penderita diabetes melitus Di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran *C-Reactive Protein (CRP)* pada penderita diabetes melitus Di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan tambahan pengetahuan dalam bidang imunoserologi mengenai gambaran *C-Reactive Protein (CRP)* pada penderita Diabetes Melitus dan menjadi referensi bagi pembaca.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan untuk mencegah terjadinya Diabetes Melitus maupun komplikasi yang dapat timbul pada penderitanya.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian Diabetes Melitus

Kondisi hiperglikemia menjadi tanda klinis utama pada penyandang diabetes melitus, yang dipicu oleh kegagalan kelenjar pankreas dalam memproduksi insulin, resistensi sel tubuh terhadap hormon tersebut, maupun dampak dari kedua faktor tersebut secara bersamaan. Perjalanan penyakit diabetes melitus dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu minimnya ketersediaan hormon insulin akibat serangan sistem imun pada sel beta pankreas, serta adanya malfungsi insulin yang memicu sel-sel tubuh menjadi kebal (resistensi insulin). Secara kronis, penderita diabetes melitus rentan mengalami konsekuensi kesehatan sekunder. Kelainan organ ini meliputi retinopati yang mengancam fungsi penglihatan, nefropati dengan risiko kerusakan ginjal stadium akhir, serta gangguan saraf tepi (neuropati perifer) yang memicu luka kaki diabetes hingga memerlukan tindakan amputasi. Di samping itu, rusaknya sistem saraf otonom berpotensi mengacaukan fungsi saluran pencernaan, sistem kemih dan reproduksi, organ jantung, hingga memicu terjadinya disfungsi seksual (Aliviameita et al., 2021).

Ketidakmampuan tubuh penderita untuk memproduksi insulin secara memadai atau ketidakmampuan sel untuk memanfaatkan hormon tersebut secara optimal memicu terjadinya lonjakan glukosa

darah kronis. Manifestasi klinis jangka panjang inilah yang mengidentifikasi gangguan metabolisme bernama diabetes melitus. Insulin sendiri merupakan hormon yang diproduksi oleh pankreas dan berperan penting dalam mengatur kadar gula darah. Hal ini memungkinkan glukosa dari darah untuk masuk ke dalam sel-sel tubuh, di mana glukosa diubah menjadi energi. Insulin juga berperan penting dalam metabolisme lemak dan protein. Kurangnya insulin, atau ketidakmampuan sel untuk bereaksi terhadapnya, menyebabkan tingginya kadar gula darah (hiperglikemia), yang merupakan indikator klinis diabetes (Arsa, 2020).

2.1.2 Patofisiologi Diabetes Melitus

Secara garis besar, mekanisme patofisiologi pada penyakit diabetes melitus berakar dari disfungsi sistemik pada metabolisme tubuh jangka panjang. Kondisi ini dicirikan oleh lonjakan konsentrasi glukosa dalam darah, yang dipicu oleh kegagalan produksi hormon insulin, ketidakmampuan respons jaringan tubuh terhadap insulin, ataupun akumulasi dari kedua faktor tersebut (Lestari et al., 2021). Destruksi imunologis terhadap sel penghasil insulin di dalam organ pankreas menjadi pemicu utama dihentikannya produksi hormon tersebut secara total maupun bertahap. Kondisi penurunan sekresi hormonal yang drastis inilah yang mendasari manifestasi klinis pada pasien diabetes melitus tipe 1 (Denggos, 2023). Tidak adanya hormon insulin mengakibatkan molekul gula kehilangan jalur untuk dikonversi menjadi cadangan energi di dalam organ hepar. Kondisi ini memaksa

glukosa tertahan di dalam sirkulasi sistemik tubuh, yang pada akhirnya memicu lonjakan kadar gula darah postprandial yang tinggi (Lestari et al., 2021). Kondisi kadar gula darah yang sangat tinggi tersebut melampaui ambang batas ginjal sehingga glukosa diekskresikan melalui urine bersama cairan yang berlebihan, yang secara klinis menimbulkan gejala poliuria dan polidipsia (Lestari et al., 2021).

Pada diabetes melitus tipe 2 umumnya terjadi akibat resistensi insulin, di mana sel-sel tubuh terutama pada otot, hati, dan jaringan lemak mengalami penurunan respons terhadap insulin. Kondisi resistensi ini menyebabkan peningkatan produksi glukosa oleh hati serta penurunan pengambilan glukosa oleh jaringan tubuh, yang memicu kondisi hiperglikemia kronis. Faktor lingkungan seperti obesitas dan gaya hidup tidak sehat turut memperparah kondisi ini dengan memicu peradangan kronis serta stres oksidatif yang lambat laun merusak fungsi sel beta pankreas. Jika tidak ditangani, hiperglikemia yang berkepanjangan akan merusak pembuluh darah melalui pembentukan *advanced glycation end-products* (AGEs), yang menjadi dasar terjadinya komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler seperti ulkus diabetikum (Cahyaningtyas & Werdiningsih, 2022).

2.1.3 Gejala Klinis Diabetes Melitus

Penyakit diabetes melitus dikategorikan sebagai anomali pada sistem metabolisme tubuh yang dicirikan oleh tingginya konsentrasi gula darah, baik akibat defisiensi sekresi maupun penurunan sensitivitas hormon insulin. Manifestasi klinis yang umum dijumpai

pada pasien meliputi trias sindrom diabetes yaitu poliuria (peningkatan frekuensi berkemih), polidipsia (rasa haus berlebih), dan polifagia (rasa lapar terus-menerus). Kondisi hiperglikemia ini juga memicu penyusutan berat badan tanpa sebab, gangguan visual berupa pandangan kabur, spasme otot, dehidrasi, rasa lelah kronis, konstipasi, hingga kerentanan terhadap infeksi jamur kandida (Ratnasari et al., 2020).

2.1.4 Komplikasi Diabetes Melitus

Komplikasi jangka panjang pada diabetes melitus yaitu:

1. Serangan jantung (Kardiopati diabetik)

Diabetes Melitus dapat menyebabkan kardiopati diabetik, yaitu gangguan pada jantung akibat tingginya kadar gula darah dalam waktu lama. Kondisi tersebut dapat meningkatkan kadar lemak darah seperti kolesterol dan trigliserida hingga akhirnya menyebabkan penyempitan arteri.

2. Penyakit ginjal (Nefropatik diabetik)

Nefropati diabetik adalah komplikasi ginjal pada penderita diabetes yang disebabkan oleh kerusakan pada sistem penyaringan darah di ginjal, sehingga protein keluar bersama urine. (albuminuria).

3. Kebutaan Akibat Glukoma (retinopati diabetik)

Kondisi tersebut terjadi akibat kerusakan pembuluh darah yang berfungsi menyuplai retina.

4. Stroke

Diabetes dapat menyebabkan gangguan metabolisme karbohidrat dan lemak yang kemudian meningkatkan kemungkinan terjadinya hipertensi aterosklerosis.

5. Luka yang tidak dapat sembuh

Tingginya konsentrasi gula darah pada pengidap diabetes memicu penyempitan saluran pembuluh darah vaskular. Fenomena vasokonstriksi ini menghambat kelancaran sirkulasi darah ke area cedera, sehingga jaringan yang rusak mengalami defisit pasokan oksigen serta nutrisi penting. Akibatnya, durasi pemulihan luka terbuka pada pasien menjadi jauh lebih lama (Arsa, 2020).

2.1.5 Tatalaksana Diabetes Melitus

Sebagai salah satu pilar penatalaksanaan diabetes melitus, edukasi berperan sebagai sarana transfer informasi guna memicu internalisasi pengetahuan pada diri pasien. Proses penyerapan pemahaman ini bertujuan mengoptimalkan aspek kognitif, kapabilitas, serta afektif yang nantinya menstimulasi transformasi perilaku. Mengingat pola hidup yang kurang higienis dan tidak aktif kerap bertindak sebagai faktor pemicu utama timbulnya diabetes, kegiatan penyuluhan ini ditargetkan mampu membenahi kebiasaan buruk tersebut. Di samping intervensi edukatif, penerapan manajemen diet yang terstruktur juga direkomendasikan sebagai pilar non-farmakologis yang krusial bagi penyandang DM (L. E. Silalahi, 2021).

2.2 *C-Reactive Protein*

2.2.1 Pengertian *C-Reactive Protein*

Keterlibatan *C-Reactive Protein* (CRP) sebagai protein fase akut sangat krusial dalam respons peradangan tubuh. Secara historis, keberadaan protein ini berhasil didokumentasikan pada tahun 1930 oleh dua peneliti bernama William S. Tillett dan Thomas Francis Jr. Penemuan tersebut berlangsung saat keduanya menguji serum darah pasien yang mengidap infeksi akut akibat bakteri pneumokokus. Istilah CRP kemudian disematkan karena adanya aktivitas reaksi kimiawi antara protein tersebut dengan polisakarida dari kapsul pneumokoku (Dakabesy, 2024).

Protein C-Reactive Protein merupakan salah satu protein fase akut yang disintesis di hati dan dimanfaatkan sebagai indikator nonspesifik untuk memantau adanya proses penyakit, baik yang bersifat lokal maupun sistemik. Peningkatan kadar CRP sering ditemukan pada kondisi trauma, infeksi bakteri, dan inflamasi. Setelah terjadi proses inflamasi akut dan kerusakan jaringan, hati akan mensintesis *C-Reactive Protein* yang kemudian dilepaskan ke dalam sirkulasi darah dalam waktu sekitar 6–10 jam. Perubahan konsentrasi pada fase inflamasi akut berkaitan dengan berbagai penyakit infeksi maupun gangguan autoimun. Kadar *C-Reactive Protein* mengalami peningkatan pada kondisi seperti artritis, demam rematik, kanker payudara, kolitis, serta infeksi bakteri (Wiguna & Saktiningsih, 2024).

2.2.2 sintesis dan Struktur *C-Reactive Protein*

Sebagai salah satu protein fase akut yang diproduksi oleh hati, *C-Reactive Protein* (CRP) akan dilepaskan ketika tubuh mengalami proses inflamasi ataupun adanya infeksi oleh patogen. Ketika terjadi kerusakan pada jaringan tubuh, sekresi biomarker ini akan distimulasi oleh pelepasan berbagai sitokin proinflamasi, termasuk IL-1 β serta IL-6. Dalam keadaan sehat, konsentrasi protein ini berada pada level yang sangat minim. Kendati demikian, angkanya dapat melonjak secara signifikan sewaktu proses inflamasi berlangsung, sehingga molekul ini kerap diandalkan sebagai indikator klinis peradangan (E. P. Sari & Sayekti, 2023).

Secara struktur, CRP termasuk dalam keluarga pentraxin yang tersusun atas lima subunit identik membentuk struktur cincin atau pentamer. Struktur tersebut memungkinkan CRP berikatan dengan fosfokolin pada permukaan mikroorganisme atau sel yang rusak sehingga membantu proses fagositosis dan aktivasi sistem komplemen dalam sistem imun bawaan (Bastian et al., 2022).

2.2.3 Indikasi Pemeriksaan *C-Reactive Protein*

Uji laboratorium terhadap kadar CRP memegang peranan krusial dalam mengidentifikasi patologi yang mendasari kondisi mati jaringan (nekrosis) serta respons peradangan tubuh. Di samping berperan sebagai instrumen diagnostik awal, evaluasi biomarker ini diandalkan untuk meninjau perkembangan serta keberhasilan intervensi medis pada kasus kerusakan jaringan maupun inflamasi akut. Pada ranah

kardiologi, analisis protein ini juga diaplikasikan sebagai prediktor vaskular untuk memetakan derajat risiko kemunculan penyakit jantung koroner (Sembiring, 2021).

2.2.4 Fungsi biologis *C-Reactive Protein*

Fungsi biologis CRP dalam memodulasi respons imun bawaan diatur secara spesifik oleh diferensiasi sifat elektroforesis, antigenik, dan ekspresi neoepitop dari nCRP serta mCRP. Kedua bentuk molekul ini memerankan fungsi regulasi yang bertolak belakang selama proses peradangan berlangsung. Fase adhesi yang melibatkan neutrofil dan platelet dihambat secara biologis oleh aktivitas nCRP, sedangkan kehadiran mCRP bertindak sebagai stimulator yang memicu eskalasi penggabungan sel tersebut. Dasar mekanistik dari disparitas fungsi ini terletak pada kemampuan selektif kedua isoform dalam menargetkan jenis reseptor Fc gamma ($Fc\gamma$). Dalam sirkulasi, mCRP berikatan dengan $Fc\gamma RIIIb$ (CD16b) pada neutrofil dan $Fc\gamma RIIIa$ (CD16a) pada monosit, sementara nCRP menjalankan fungsinya melalui interaksi spesifik dengan $Fc\gamma RIIa$ (Chandra & Fatoni, 2021).

2.2.5 Metode pemeriksaan *C-Reactive Protein*

1. Aglutinasi

Prinsip kerja uji aglutinasi bertumpu pada interaksi antara spesimen serum atau plasma pasien dengan partikel lateks yang telah dikonjugasikan dengan antibodi anti-CRP hingga memicu penggumpalan. Guna mengukur kadar titer CRP, naskah pemeriksaan mewajibkan pengenceran sampel secara serial

menggunakan larutan penyangga (*buffer*) glisin pada fraksi 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, hingga seterusnya sebelum dilakukan hibridasi dengan reagen lateks. Penentuan nilai titer akhir merujuk pada level pengenceran paling maksimal yang memanifestasikan aglutinasi secara visual. Prosedur ini mengusung metode analisis kualitatif sekaligus semi-kuantitatif dengan limitasi deteksi instrumen sebesar 6 mg/L.

2. *Sandwich* ELISA

Penerapan teknik *sandwich* ELISA untuk penentuan kadar CRP diukur melalui analisis opasitas atau intensitas warna memakai instrumen *NycoCard Reader*. Pada prosedur ini, spesimen klinis berupa *whole blood*, serum, maupun plasma direaksikan bersama zat konjugat pada membran khusus yang telah dimodifikasi dengan antibodi monoklonal anti-CRP yang spesifik. Kompleks imun terbentuk saat protein CRP dari sampel diikat oleh antibodi terkonjugasi partikel *gold colloidal*, sementara zat sisa yang tidak berikatan dieliminasi lewat tahap pencucian dengan larutan *washing solution*. Kenaikan konsentrasi CRP yang signifikan secara patologis bermanifestasi pada pembentukan degradasi warna merah-kecokelatan di area uji. Level kepekatan warna tersebut berbanding lurus dengan jumlah protein CRP yang selanjutnya dikuantifikasi secara digital oleh perangkat *NycoCard Reader II*.

3. Imunoturbidimetri

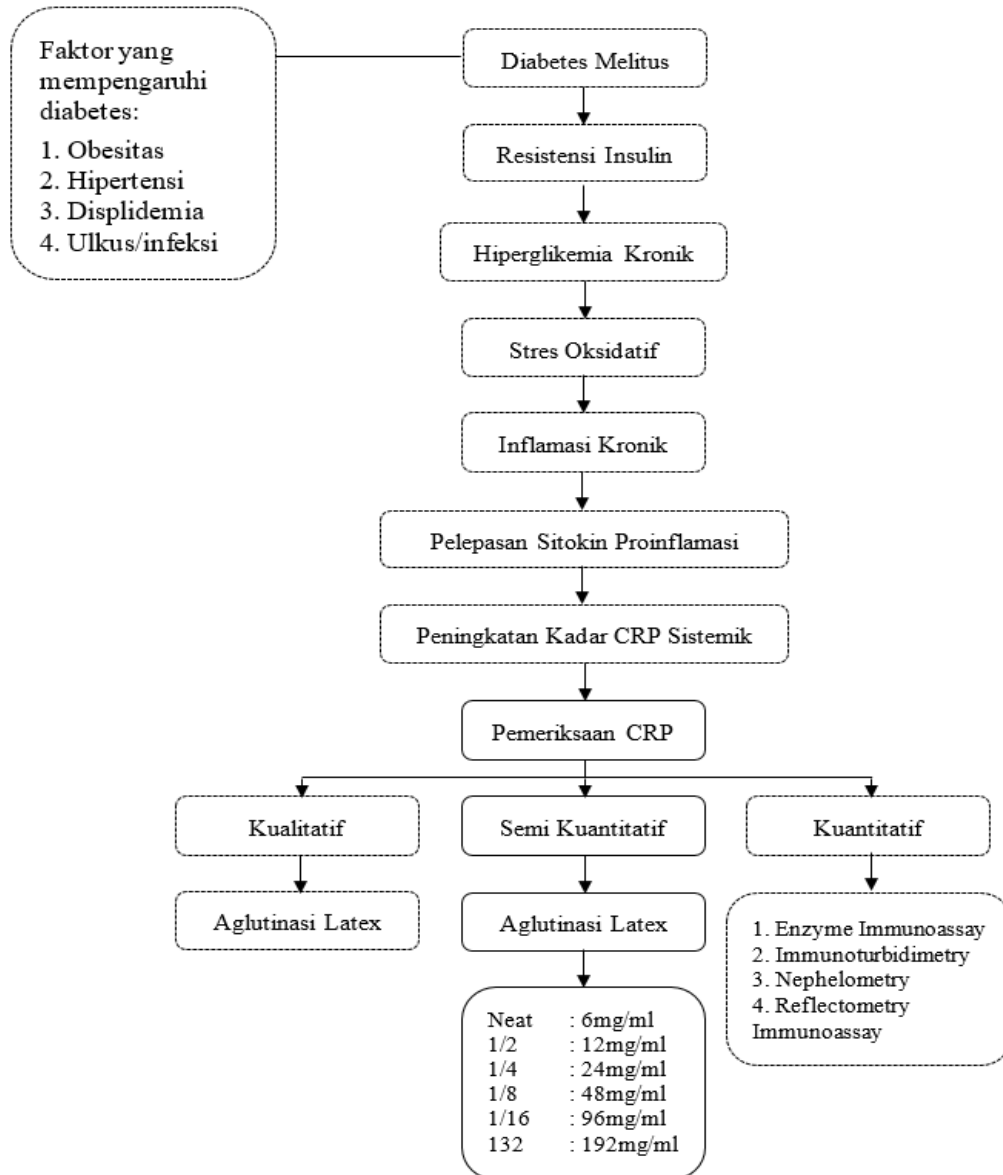
Melalui metode imunoturbidimetri, konsentrasi CRP dapat diidentifikasi berdasarkan pembentukan kompleks imun dengan antibodi spesifiknya. Ikatan tersebut memicu timbulnya efek keruh yang intensitasnya dinilai secara fotometris lewat alat turbidimeter (Manullang, 2024).



BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Gambaran CRP pada Pasien Diabetes melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang.

Keterangan: ————— : variable diteliti
----- : variable tidak diteliti

3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Berdasarkan kerangka berpikir tersebut, gangguan metabolisme berupa ketidaknormalan pengaturan kadar gula darah menjadi indikator utama dari Diabetes Melitus. Pada DM tipe 2 umumnya terjadi resistensi insulin, sedangkan pada DM tipe 1 terjadi defisiensi insulin absolut. Kedua kondisi tersebut dapat menyebabkan hiperglikemia kronis. Hiperglikemia yang berlangsung lama akan memicu stres oksidatif akibat meningkatnya radikal bebas dan menurunnya kemampuan antioksidan tubuh. Kondisi ini selanjutnya mengaktifkan proses inflamasi kronis pada berbagai jaringan tubuh.

Terjadinya reaksi peradangan di dalam tubuh menjadi stimulus utama yang mendorong sekresi berbagai mediator sitokin proinflamasi seperti TNF- α , IL-1 β , dan IL-6. Produksi C-Reactive Protein (CRP) oleh hati dipicu oleh stimulasi sitokin tersebut, di mana protein fase akut ini berperan penting sebagai indikator dari inflamasi sistemik. Akibatnya, penderita Diabetes Melitus cenderung memiliki kadar CRP yang meningkat karena adanya inflamasi kronis.

Pemeriksaan CRP dilakukan menggunakan metode aglutinasi lateks dengan sampel serum pasien. Adanya reaksi aglutinasi menunjukkan kadar CRP mencapai ≥ 6 mg/L. Metode ini dapat digunakan untuk pemeriksaan kualitatif maupun semi-kuantitatif. Pada pemeriksaan semi-kuantitatif, sampel diencerkan secara serial untuk menentukan nilai titer, kemudian konsentrasi CRP dihitung dengan mengalikan titer terhadap batas sensitivitas metode yaitu 6 mg/L.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

4.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan menggambarkan suatu fenomena berdasarkan data yang diperoleh secara sistematis dan akurat (Sahir, 2022). Peneliti menggunakan penelitian deskriptif dikarenakan peneliti ingin mengetahui gambaran kadar *C-Reactive Protein* pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang.

4.1.2 Rancangan Penelitian

Pendekatan cross sectional diterapkan dalam studi ini, yang berarti seluruh variabel diukur hanya satu kali pada setiap responden dalam kurun waktu yang sama (Firnandya, 2024).

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai dari tahap perencanaan (penyusunan proposal) sampai dengan penyusunan laporan hasil penelitian yaitu dari bulan Februari sampai bulan Januari 2026.

4.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Rawat Jalan Puskesmas Mojoagung, sedangkan pemeriksaan *C-Reactive Protein* dilaksanakan di laboratorium imunoserologi ITSkes ICMe Jombang yang beralamat di Jalan Halmahera No. 33, Kabupaten Jombang, Jawa Timur.

4.3 Populasi, Sampling, dan Sampel Penelitian

4.3.1 Populasi

Populasi adalah seluruh subjek penelitian yang mempunyai karakteristik tertentu serta dijadikan sebagai sumber data dalam suatu penelitian (Amin et al., 2023). Populasi penelitian ini adalah Seluruh pasien diabetes melitus di instalasi rawat jalan Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang yang berjumlah sebanyak 32 orang.

4.3.2 Sampling

Sampling adalah langkah untuk memilih beberapa anggota dari populasi yang bertujuan untuk mewakili seluruh kelompok tersebut dalam sebuah penelitian. Teknik pengambilan sampel adalah metode yang digunakan untuk memastikan bahwa sampel yang diambil dapat mewakili sifat-sifat dari seluruh subjek penelitian (Safitri, 2022). Total sampling adalah metode pengambilan sampel yang melibatkan setiap anggota populasi sebagai sampel penelitian, sehingga semua subjek yang memenuhi kriteria akan dianalisis (Amin et al., 2023).

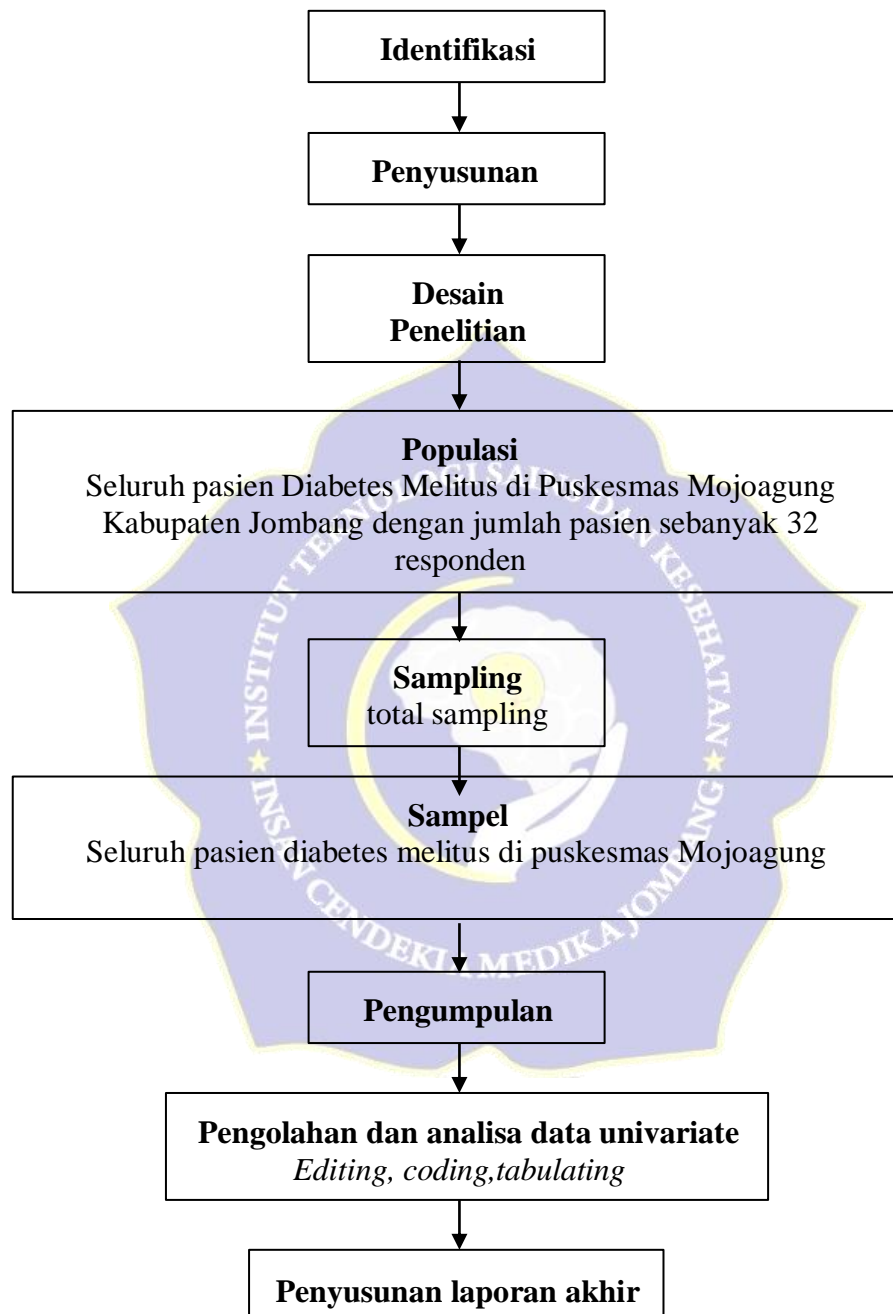
Sampel yang digunakan dalam penelitian ini mencakup seluruh pasien diabetes melitus di instalasi rawat jalan Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang.

4.3.3 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih untuk keperluan penelitian atau pengamatan. (Susanto et al., 2024). Penelitian ini mengambil sampel dari semua pasien Diabetes Melitus yang menjalani perawatan di Instalasi Rawat Jalan Puskesmas Mojoagung



4.4 Kerangka Kerja Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel Penelitian



Gambar 4.1 Kerangka Kerja Gambaran Hasil Pemeriksaan CRP pada Pasien Diabetes melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang.

4.4.1 Variabel penelitian

Variabel penelitian adalah segala hal yang memiliki perbedaan nilai pada individu, objek, atau aktivitas yang ditentukan oleh peneliti untuk diteliti lebih lanjut (R. K. Sari et al., 2023). Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah kadar *C-Reactive Protein* pada pasien diabetes melitus.

4.4.2 Definisi operasional variabel

Tabel 4.1 Definisi Operasional Gambaran Hasil Pemeriksaan CRP Pada Penderita Diabetes Melitus.

| Variabel | Definisi Operasional | Parameter | Alat ukur | Skala | Kriteria/ Interpretasi hasil |
|--|---|---------------------------|------------------|---------|---|
| Kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien diabetes melitus | Jumlah protein fase akut yang berfungsi sebagai penanda inflamasi dalam darah pasien yang mengalami gangguan metabolisme kronis yang ditandai dengan kadar gula darah di atas nilai normal. | <i>C-Reactive Protein</i> | Lembar Observasi | Ordinal | Neat :6mg/L 1/2 :12mg/L 1/4 :24mg/L 1/8 :48mg/L 1/16 :96mg/L 1/32 :192mg/L |

4.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan salah satu langkah krusial dalam proses penelitian. Informasi yang diperoleh secara akurat akan membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian dan menemukan solusi dari pertanyaan yang telah dirumuskan (Jasmin et al., 2023).

4.5.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah panduan yang ditulis untuk membantu mengumpulkan data melalui wawancara, pengamatan, atau kuesioner. Strukturnya disesuaikan dengan teknik yang digunakan, seperti panduan wawancara, observasi, kuisisioner, atau dokumentasi (Pakpahan et al., 2021).

4.5.2 Alat dan Bahan

A. Alat :

1. *Slide hitam*
2. *Micropipet*
3. *Blue tip/ yellow tip*
4. *Batang pengaduk*
5. *Rotator*
6. *Alcohol swab*
7. *Sput*
8. *Tourniquet*
9. *Plester*
10. *Tabung Vacuntainer*
11. *Centrifuge*

12. Tabung serologi

B. Bahan :

1. Serum pasien
2. Reagen CRP latex
3. Salline

4.5.3 Prosedur Penelitian

A. Pengambilan darah vena :

1. Memberi label pada wadah sampel pasien dengan Identitas pasien: nama, tanggal, waktu, usia, jenis kelamin.
2. Menyiapkan peralatan dan bahan terlebih dahulu.
3. Memegang lengan pasien, lalu pasien diminta menggenggam ibu jari, selanjutnya memasang tourniquet 5-7 cm di atas lipatan lengan dan menggunakan telunjuk untuk mencari vena serta menentukan arah tusukan
4. Melakukan tusukan pada vena dibawah lipatan lengan dengan gerakan langsung /tidak tersendat- sendat. Sudut antara kulit dan jarum ± 15 derajat.
5. Mengambil darah sesuai dengan jumlah yang diperlukan, kemudian lepaskan *tourniquet*, buka genggam jari pasien, cabut/lepas *sputit* dari vena, dan lepas *tourniquet*.
6. Memasukkan sampel darah kedalam tabung *vacuntainer* (Widyastuti & Tunjung, 2018).

B. Pembuatan sampel serum :

1. Memasukkan darah pada tabung

2. Mendinginkan selama 30 menit hingga darah membeku.
3. Memutar selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm.
4. Memperhatikan sampel apakah terjadi hemolisis atau tidak, jika hemolisis maka dilakukan pengulangan.
5. Memisahkan serum dengan sel darah (Asmawarni, 2024).

C. Pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) :

1. Kualitatif

1. Bawa reagen uji dan sampel ke suhu ruangan.
2. Suspensikan kembali botol reagen dengan perlahan. Sedot pipet beberapa kali untuk mendapatkan pencampuran yang merata.
3. Teteskan 1 tetes (50 uL) serum yang sedang di uji ke salah satu lingkaran pada kartu. Teteskan 1 tetes serum kontrol positif dan 1 tetes serum control negatif ke dalam 2 lingkaran tambahan.
4. Tambahkan 1 tetes reagen CRP-lateks ke setiap lingkaran di sebelah sampel yang akan diuji.
5. Campurkan isi setiap lingkaran dengan pengaduk sekali pakai sambil meratakannya ke seluruh area yang dikelilingi oleh lingkaran tersebut. Gunakan pengaduk terpisah untuk setiap campuran,
6. Putar slide menggunakan rotator mekanis (100 rpm) selama 2 menit.

7. Amati segera di bawah sumber cahaya yang sesuai untuk melihat adanya penggumpalan (Glory Diagnostics).

2. Semi kuantitatif

1. Untuk setiap spesimen yang akan diuji, masukan 50 uL larutan saline 0,9% ke dalam setiap lingkaran pada kartu menggunakan pipet otomatis. Jangan menyebarkan larutan pengencer.

2. Untuk membuat lingkaran pertama, tambahkan 50 uL spesimen ke dalam larutan saline dan, menggunakan ujung pipet yang sama, campurkan larutan saline dengan sampel dengan cara menyedot dan mengeluarkan cairan beberapa kali, lalu pindahkan 50 uL campuran tersebut ke dalam larutan saline pada lingkaran ke dua.

3. Lanjutkan dengan pengenceran serial 2 kali lipat dengan cara yang sama hingga lingkaran ke enam, dan buang 50 uL dari lingkaran ini. Pengenceran sampel akhir akan menjadi: 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64.

4. Uji setiap pengenceran seperti yang dijelaskan pada Langkah 4-7 untuk uji kualitatif (Glory Diagnostics).

3. Intepretasi Hasil

1. Positif : terlihat aglutinasi

2. Negatif : tidak ada aglutinasi

Hasil uji dianggap positif bila terdapat aglutinasi atau gumpalan kasar yang tampak pada slide, yang berarti kadar CRP dalam sampel ≥ 6 mg/L (Suardi et al., 2023). Sebaliknya, hasil dikatakan negatif jika campuran serum dan reagen lateks tetap homogen atau jernih, yang menunjukkan kadar CRP berada di bawah 6 mg/L (Manullang, 2024). Dalam pemeriksaan semi-kuantitatif, konsentrasi CRP ditentukan dari hasil perkalian antara batas sensitivitas reagen 6 mg/L dan faktor pengenceran tertinggi yang masih memberikan hasil aglutinasi (Manullang, 2024).

Tabel 4. 2 Penentuan Titer dan Konsentrasi CRP.

| Pengenceran | Konsentrasi (mg/L) |
|-------------|--------------------|
| Neat | 6 |
| 1/2 | 12 |
| 1/4 | 24 |
| 1/8 | 48 |
| 1/16 | 96 |

(Sumber: Gitasari, 2023)

4.6 Teknik Pengolahan dan Analisa Data

4.6.1 Teknik pengolahan data

Data yang telah terkumpul selanjutnya diproses melalui beberapa langkah sebagai berikut:

1. Pemberian kode

Pemberian kode adalah proses mengonversi data yang berupa kata atau huruf menjadi data dalam bentuk angka. Fungsi pemberian kode adalah untuk mempermudah analisis data dan mempercepat proses penginputan data. Pemberian kode dilaksanakan dengan memberikan kode tertentu pada jawaban responden supaya data lebih mudah dicatat (Widodo et al., 2023).

1. Responden

Responden 1 Kode R01

Responden 2 Kode R02

Responden 3 Kode R03

2. Jenis Kelamin

Laki-laki Kode L

Perempuan Kode P

2. Pembuatan tabel

Tabulasi merupakan langkah mengorganisir data penelitian ke dalam format tabel untuk mempermudah pembacaan, analisis, dan penarikan kesimpulan (Setiawan et al., 2022).

4.6.2 Analisa data

Tahap analisis data dilakukan dengan memilih informasi dari berbagai sumber dan pertanyaan yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dalam penelitian ini, data dari setiap tes dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus: (Safitri, 2022).

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

F = Frekuensi sampel yang memiliki CRP lebih dari normal

N = Jumlah sampel yang diteliti.

Penafsiran persentase dilakukan perhitungan dengan kategori sebagai:

| | |
|-----------|-----------------------------|
| 100% | : seluruh responden |
| 76% - 99% | : hampir seluruh responden |
| 51% - 75% | : sebagian besar responden |
| 50% | : setengah responden |
| 26% - 49% | : hampir setengah responden |
| 1% - 25% | : sebagian kecil responden |
| 0% | : tidak ada responden |

4.7 Etika Penelitian

Penelitian ini telah mengajukan permohonan persetujuan pada instansi terkait. Setelah mendapat persetujuan maka dilakukan pengambilan data dengan menggunakan etika sebagai berikut:

4.7.1 Uji etik

Penelitian ini akan dilaksanakan *ethical clearance* oleh KEPK (Komisi Etik Penelitian Kesehatan) melalui fakultas vokasi Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

4.7.2 *Informed consent* (lembar persetujuan)

Informed consent diberikan sebelum pengambilan darah responden. Responden diberitahu tentang maksud dan tujuan dari penelitian ini. Apabila responden mau menandatangani formulir persetujuan.

4.7.3 *Confidentiality* (kerahasiaan)

Informed consent merupakan proses persetujuan dari subjek penelitian yang dilakukan secara sukarela tanpa tekanan. Responden berhak memutuskan untuk melanjutkan atau menolak partisipasi. Pada tahap ini, peneliti menjelaskan prosedur, tujuan, manfaat, dan dampak penelitian (Widodo et al., 2023).

4.7.4 *Anonymity* (tanpa nama)

Peneliti akan mengambil tindakan untuk menjaga privasi responden terkait informasi yang diperoleh dari mereka. Cuma forum akademik yang merupakan tempat yang sesuai untuk menerbitkan data atau hasil penelitian

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Berdasarkan penelitian gambaran hasil pemeriksaan CRP pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang didapatkan hasil data umum dan data khusus. Data umum terdiri dari jenis kelamin dan usia. Untuk data khusus terdiri dari hasil pemeriksaan CRP pada pasien diabetes melitus.

5.1.1 Data Umum Responden

Penelitian dilakukan pada 32 pasien diabetes melitus di Instalasi Rawat Jalan Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang.

1. Karakteristik pasien Diabetes Melitus menurut usia di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang.

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi responden diabetes melitus berdasarkan usia.

| Usia | Frekuensi | Persentase (%) |
|------------------------|-----------|----------------|
| Dewasa (19 – 59 tahun) | 22 | 68,75 |
| Lansia \geq 60 tahun | 10 | 31,25 |
| Total | 32 | 100 |

Dari tabel 5.1 diketahui sebagian besar responden yaitu 22 orang (68,75%) diabetes melitus berusia dewasa.

2. Karakteristik pasien diabetes melitus berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang.

Tabel 5.2 Distribusi frekuensi responden diabetes melitus berdasarkan jenis kelamin.

| Jenis kelamin | Frekuensi | Persentase (%) |
|---------------|-----------|----------------|
| Laki-laki | 16 | 50 |
| Perempuan | 16 | 50 |
| Total | 32 | 100 |

Dari tabel 5.2 ditemukan bahwa jumlah pasien diabetes melitus berdasarkan jenis kelaminnya antara laki-laki dan perempuan.

5.1.2 Data Khusus

Data hasil penelitian terhadap 32 sampel pada pemeriksaan CRP pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang sebagai berikut.

1. Hasil pemeriksaan CRP pada pasien diabetes melitus di instalasi rawat jalan Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang.

Tabel 5.3 Distribusi frekuensi responden dari hasil pemeriksaan CRP pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang.

| Hasil CRP | Konsentrasi (mg/l) | Frekuensi | Persentase (%) | |
|-----------|--------------------|-----------|----------------|-------|
| Negatif | <6 | 20 | 62,5 | |
| Positif | Neat | 6 | 2 | 6,25 |
| | 1/2 | 12 | 3 | 9,37 |
| | 1/4 | 24 | 1 | 3,12 |
| | 1/8 | 48 | 5 | 15,62 |
| | 1/16 | 96 | 1 | 3,12 |
| Total | | 32 | 100 | |

Menurut tabel 5.3 didapatkan sebagian besar responden pemeriksaan CRP, hasil positif CRP paling banyak berada di titer 1/8.

5.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) pada penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang terhadap 32 responden, Sebagian besar pasien diabetes melitus menunjukkan hasil negatif hasil CRP negative, yaitu sebanyak 20 responden (62,5%), sedangkan hasil CRP positif sebanyak 12 responden (37,5%) dengan variasi titer 1/2, 1/4, 1/8, dan 1/16.

Hasil ini tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa orang yang menderita diabetes melitus biasanya mengalami peningkatan crp karena adanya proses inflamasi akut. Diabetes melitus ditandai oleh tingginya kadar gula dalam darah karena gangguan dalam produksi insulin, fungsi insulin yang tidak maksimal, atau gabungan dari keduanya (Aliviameita et al., 2021). Tingginya kadar gula darah pada pasien DM dapat memengaruhi kemampuan fagositosis sel leukosit, yang menyebabkan penurunan daya tahan tubuh dan meningkatkan risiko infeksi serta peradangan, yang selanjutnya dapat meningkatkan kadar CRP. (Situmorang et al., 2023). Namun, peningkatan kadar CRP tidak selalu ditemukan pada seluruh penderita Diabetes Melitus karena kadar CRP dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor.

Salah satu faktor yang memengaruhi adalah kontrol gula darah. Hiperglikemia kronis dapat meningkatkan stres oksidatif akibat terbentuknya radikal bebas yang berlebihan. Sebaliknya, jika kadar gula darah dapat dikendalikan, maka stres oksidatif cenderung menurun (Endrinaldi et al., 2023). Penelitian yang dilakukan oleh E. P. Sari & Sayekti (2023), menunjukkan bahwa kadar gula darah yang terkontrol cenderung memiliki

kadar CRP normal atau non-reaktif karena proses inflamasi sistemik yang terjadi lebih rendah.

Faktor lain yang memengaruhi tingkat CRP adalah adanya komplikasi pada diabetes melitus. Peningkatan CRP pada pasien DM biasanya disebabkan oleh komplikasi jangka panjang. Komplikasi itu dapat menyebabkan disfungsi endotel yang mengganggu dan mengubah karakteristik protein tubuh, sehingga meningkatkan faktor proinflamasi seperti IL-6 dan TNF- α yang kemudian mendorong hati untuk memproduksi CRP (Suardi et al., 2023). Hal ini mengindikasikan bahwa dm tanpa komplikasi berat, respon inflamasi sistemiknya lebih rendah sehingga kadar CRP tidak mengalami peningkatan yang signifikan.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa kadar CRP pada penderita Diabetes Melitus dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kontrol glukosa darah, obesitas, lama menderita penyakit, komplikasi diabetes, serta adanya inflamasi atau infeksi penyerta sehingga tidak seluruh penderita Diabetes Melitus mengalami peningkatan CRP

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Puskesmas Mojoagung, Kabupaten Jombang, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pasien yang menderita diabetes melitus menunjukkan hasil *C-Reactive Protein* negatif.

6.2 Saran

6.2.1 Bagi Masyarakat

Masyarakat diharapkan bisa menerapkan hidup sehat dengan cara menjaga pola makan, berolahraga secara teratur, menghindari terlalu banyak konsumsi gula, dan melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin untuk mencegah Diabetes Melitus.. Bagi penderita Diabetes Melitus, diharapkan dapat menjaga kadar gula darah tetap terkontrol dan rutin melakukan pemeriksaan kesehatan agar dapat mencegah terjadinya inflamasi maupun komplikasi yang lebih lanjut.

6.2.2 Bagi Tenaga Kesehatan

Tenaga kesehatan diharapkan dapat meningkatkan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya pencegahan dan pengendalian Diabetes Melitus melalui pola hidup sehat dan pemeriksaan kesehatan secara rutin. Selain itu, tenaga kesehatan juga diharapkan dapat melakukan pemantauan kondisi penderita Diabetes Melitus secara

berkala untuk mendeteksi adanya proses inflamasi atau komplikasi secara dini.

6.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak serta menambahkan data klinis pasien seperti kadar HbA1c, lama menderita Diabetes Melitus, dan adanya komplikasi untuk mendapatkan hasil yang lebih lengkap. Selain itu, disarankan menggunakan metode pemeriksaan yang lebih sensitif seperti hs-CRP agar hasil pemeriksaan inflamasi dapat diketahui secara lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- Aliviameita, A., Puspitasari, Purwanti, Y., Fani, K. A., Desyi, I., & Darmayanti. (2021). Korelasi profil darah dengan crp serum pada pasien diabetes mellitus dengan ulkus diabetikum. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologis*, 1(4).
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep umum populasi dan sampel dalam penelitian. *JURNAL PILAR: Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 14(1), 15–31.
- Arsa, R. G. D. (2020). *Asuhan keperawatan pada klien ulkus diabetikum yang di rawat di rumah sakit*. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan.
- Asmawarni, M. (2024). *Gambaran crp (c-reactive protein) pada wanita dengan sedentary lifestyle*. Institut Teknologi Sains Dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
- Bastian, Sari, I., & Pratama, F. P. (2022). Analisa kadar c-reactive protein (crp) pada sampel darah vena dan darah kapiler dengan metode imunoturbidimetri. *Journal of Medical Laboratory Science Technology*, 5(1), 1–5. <https://doi.org/10.21070/medicra.v5i1.1622>
- Cahyaningtyas, U., & Werdiningsih, R. (2022). Analisis faktor lama penyembuhan kaki diabetes/ulkus diabetikum pada pasien dm tipe 2. *Jurnal Media Administrasi*, 7(1), 28–39.
- Chandra, H. K., & Fatoni, A. Z. (2021). Peranan c-reactive protein (crp) pada pasien sepsis di intensive care unit (icu). *Journal of Anaesthesia and Pain*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.21776/ub.jap.2021.002.01.01>
- Dakabesy, M. D. (2024). *GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN (CRP) DAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RSUD Prof. Dr. W. Z. JOHANNES KUPANG*.
- Denggos, Y. (2023). Penyakit diabetes mellitus umur 40-60 tahun di desa bara batu kecamatan pangkep. *HealthCaring: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 99(99), 55–61.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jombang. (2023). *Profil Kesehatan Kabupaten jombang 2023*.
- Endrinaldi, E., Ali, H., Elmatris, E., & Yarni, S. D. (2023). ARTIKEL PENELITIAN Korelasi antara Kadar Gula Darah Puasa dengan Stress Oksidatif dan Aktivitas Katalase pada Tikus Model Diabetes Melitus Tipe 1 yang Diterapi dengan MSC-WJ. *Majalah Kedokteran Andalas*, 46(1), 137–144.

- Firnandya, A. S. (2024). *Analisis faktor risiko yang berhubungan dengan derajat keparahan ulkus diabetikum pada pasien diabetes melitus tipe 2 di rsud dr. H. Abdul moeloek periode januari-desember tahun 2022*. (Vol. 2022). Universitas Lampung.
- Glory Diagnostics. (n.d.). *Crp latex: slide agglutination method for the qualitative and semi-quantitative determination of c-reactive protein*. Glory Diagnostic.
- Internasional Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas 10th edition* (10th ed.). International Diabetes Federation.
- Jasmin, M., Risnawati, Siregar, R. S., Rahmah, M., Rohmawati, W., Handayani, L., Ronald, Ridwan, B. A., Sarasmita, M. A., Febriyanti, H., Juliastuti, D., Anggraini, F. T., Lisnawati, Anggraeni, Y. M., & Oktari, S. (2023). *Metodologi penelitian Kesehatan*.
- Kornelia, S., Aryzki, S., Mukti, Y. A., & Salwati. (2024). Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Ulkus Diabetikum Rawat Jalan di RSUD Ulin Banjarmasin. *Jurnal Kesehatan Unggul Gemilang*, 8.
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, S. A. (2021). *Diabetes melitus: review etiologi, patofisiologi, gejala, penyebab, cara pemeriksaan, cara pengobatan dan cara pencegahan*.
- Manullang, R. F. G. (2024). *Gambaran Hasil Pemeriksaan Crp Pada Pasien Dengan Diagnosa Demam Berdarah Dengue (Dbd) Di Rumah Sakit Uki Cawang Periode Januari 2020-Desember 2021*. Universitas MH Thamrin Jakarta.
- Martiningsih, Ahmad, Haris, A., & Sukmawati. (2022). Edukasi 5 pilar diabetes mellitus dalam upaya pencegahan hiperglikemia dan hipoglikemia di bima-ntb. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Jajama*, 1(2), 67–75.
- Pakpahan, A. F., Prasetio, A., Negara, E. S., Gurning, K., Situmorang, R. F. R., Tasnim, T., Sipayung, P. D., Sesilia, A. P., Rahayu, P. P., Purba, B., Chaerul, M., Yuniwati, I., Siagian, V., & Rantung, G. A. J. (2021). *Metodologi Penelitian Ilmiah*.
- Ratnasari, P. M. D., Andayani, T. M., & Endarti, D. (2020). Analisis outcome klinis berdasarkan kualitas hidup dan biaya medik langsung pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(57), 15–22. <https://doi.org/10.25077/jsfk.7.1.15-22.2020>
- Safitri, M. E. (2022). *Gambaran kadar c-reactive protein pada pasien diabetes melitus tipe 2 terkontrol dan tidak terkontrol di puskesmas Mojoagung jombang*. Institut Teknologi Sains Dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

- Sahir, S. H. (2022). *Metodologi penelitian*.
- Sari, E. P., & Sayekti, S. (2023). Korelasi kadar hba1c dengan c-reactive protein pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Sintesis*, 4(1), 74–80.
- Sari, R. K., Kusuma, N., Sampe, F., Putra, S., Fathonah, S., Ridzal, D. A., Rato, K. W., Apriani, E., Yurni, Wibowo, T. P., Mardhiyana, D., Purba, O. N., Mu'min, A. K., S, M. I., & Togatorop, M. (2023). *Metodologi penelitian pendidikan*. (Issue March).
- Sembiring, B. D. (2021). *C-reaktive protein*. 11(April), 35–39.
- Setiawan, A., Lubis, A., & Wahyudi, S. (2022). *Metode riset*.
- Silalahi, L. (2019). Hubungan pengetahuan dan tindakan pencegahan diabetes mellitus tipe 2. *Jurnal Promkes: The Indonesian Journal of Health Promotion Ad Health Education*, 7(2), 223–232. <https://doi.org/10.20473/jpk.V7.I2.2019.223-232>
- Silalahi, L. E. (2021). Konsep dasar penyakit diabetes mellitus. In *BAB I Konsep Dasar Penyakit Diabetes Mellitus* (pp. 1–5).
- Situmorang, P. R., Waruwu, N. A., & Napitupulu, D. S. (2023). Analisis C-Reaktif Protein Dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. *Mahesa: Malahayati Health Student*, 3(8), 2355–2365.
- Suardi, Arisanti, D., Hasnah, & Kai, K. W. (2023). *DETEKSI C-REACTIVE PROTEIN (CRP) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS (DM) DI RSUD LABUANG BAJI KOTA MAKASSAR*. 7(Dm), 55–60.
- Suryati, Hartiningsih, S. N., & Setyorini, A. (2024). Pencegahan diabetes melitus dengan penyuluhan dan tes gula darah. *Cendekia Mengabdikan Masyarakat*, 1(1), 12–16.
- Susanto, P. C., Arini, D. U., Yuntina, L., & Nuraeni, J. P. S. (2024). Konsep penelitian kuantitatif: populasi, sampel, dan analisis data (sebuah tinjauan pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 3(1), 1–12.
- Syafira, N., Woelansari, E. D., & Arifin, S. (2024). *Hubungan kadar c-reactive protein dengan ekspresi sel polimorfonuclear pada penderita diabetes melitus tipe 2 disertai ulkus diabetikum*. 19(2), 165–171.
- Widodo, S., Ladyani, F., Asrianto, L. O., Rusdi, Khairunnisa, S., Lestari, S. M. P., Wijayanti, D. R., Devriany, A., Hidayat, A., Dalfian, M. K., Nurcahyati, S., Sjahriani, T., Armi, Widya, N., & Rogayah. (2023). *Buku Ajar Metode Penelitian*.

Widyastuti, R., & Tunjung, E. (2018). *Modul praktikum hematologi 1*.

Wiguna, C., & Saktiningsih, H. (2024). Hubungan kadar c-reaktif protein (crp) dengan jumlah trombosit pada pasien demam dengue di rsud banten. *Jurnal Kajian Riset Multidisiplin*, 8(7), 28–33.



Lampiran 1 Lembar Pengecekan Judul



PERPUSTAKAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

41

Kampus C : Jl. Kemuning No. 57 Candimulyo Jombang Telp. 0321-865446

SURAT PERNYATAAN
Pengecekan Judul

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Dhimas Radhiya
 NIM : 221310006
 Prodi : D3 TLM
 Tempat/Tanggal Lahir : Pati, 30 Januari 2002
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Alamat : JL. Yos Sudarso RT002/RW004, Ds. Denanyar, Kec.
 Jombang, Kab. Jombang, Jawa Timur.
 No.Tlp/HP : 0895347704020
 email : Dhimasradhiya@gmail.com
 Judul Penelitian : **GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN (CRP) PADA
 PENDERITA DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS
 MOJOAGUNG KABUPATEN JOMBANG.**

Menyatakan bahwa judul LTA/Skripsi diatas telah dilakukan pengecekan, dan judul tersebut **layak** untuk di ajukan sebagai judul Skripsi/LTA. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dijadikan sebagai referensi kepada dosen pembimbing dalam mengajukan judul LTA/Skripsi.

Jombang, 6 Mei 2026
 Mengetahui,
 Kepala Perpustakaan

Nila Safitri S.S.I
 NIK.01.20.952
 PERPUSTAKAAN

Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian

**LABORATORIUM****ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang**

Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

email : lab.itskesicme@gmail.com

SK. Kemendikbud Ristek No. 68/E/O/2022

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Inayatul Aini, S.ST.,Bd.,M.Kes

NIDN : 0704118502

Jabatan : Kepala Laboratorium Klinik

Menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Dhimas Radhiya

NIM : 221310006

Pembimbing I : Evi Puspita Sari, S.ST., M.Imun

NIDN : 0701018806

Telah melaksanakan pemeriksaan **GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN (CRP) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS**, dengan hasil sebagai berikut :

Keterangan :

| No. | Sampel | Umur | Jenis Kelamin | Pemeriksaan | |
|-----|--------|------|---------------|-------------|-------------|
| | | | | Kualitatif | Kuantitatif |
| 1. | R01 | 38 | P | Negatif | - |
| 2. | R02 | 43 | L | Positif | 1/8 |
| 3. | R03 | 63 | L | Negatif | - |
| 4. | R04 | 62 | L | Negatif | - |
| 5. | R05 | 32 | P | Positif | 1/2 |
| 6. | R06 | 56 | P | Positif | 1/8 |
| 7. | R07 | 48 | P | Positif | Neat |
| 8. | R08 | 40 | P | Negatif | - |
| 9. | R09 | 63 | L | Negatif | - |
| 10. | R010 | 48 | P | Negatif | - |
| 11. | R011 | 51 | L | Negatif | - |
| 12. | R012 | 34 | P | Positif | 1/8 |
| 13. | R013 | 46 | L | Negatif | - |
| 14. | R014 | 55 | P | Positif | 1/2 |

Kampus A Jl. Kemuning No 57 A Candimulyo - Jombang

Kampus B Jl. Halmahera 33 Kaliwungu - Jombang

Website: www.itskesicme.ac.id

Tlp. 0321 8794886 Fax . 0321 849433



LABORATORIUM

ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang

Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

email : lab.itskesicme@gmail.com

SK. Kemendikbud Ristek No. 68/E/O/2022

| | | | | | |
|-----|------|----|---|---------|------|
| 15. | R015 | 64 | L | Positif | 1/2 |
| 16. | R016 | 49 | L | Negatif | - |
| 17. | R017 | 58 | P | Positif | 1/16 |
| 18. | R018 | 56 | L | Negatif | - |
| 19. | R019 | 58 | L | Negatif | - |
| 20. | R020 | 62 | P | Negatif | - |
| 21. | R021 | 57 | L | Negatif | - |
| 22. | R022 | 58 | L | Positif | 1/8 |
| 23. | R023 | 39 | P | Negatif | - |
| 24. | R024 | 57 | P | Negatif | - |
| 25. | R025 | 64 | L | Positif | 1/8 |
| 26. | R026 | 56 | L | Positif | 1/4 |
| 27. | R027 | 60 | P | Negatif | - |
| 28. | R028 | 67 | P | Negatif | - |
| 29. | R029 | 60 | P | Positif | Neat |
| 30. | R030 | 37 | P | Negatif | - |
| 31. | R031 | 43 | L | Negatif | - |
| 32. | R032 | 65 | L | Negatif | - |

Kampus A Jl. Kemuning No 57 A Candimulyo - Jombang

Kampus B Jl. Halmahera 33 Kaliwungu - Jombang

Website: www.itskesicme.ac

Tlp. 0321 8794886 Fax . 0321 849433



LABORATORIUM
ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang
 Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia
 email : lab.itskesicme@gmail.com

44

SK. Kemendikbud Ristek No. 68/E/O/2022

Dengan kegiatan Laboratorium sebagai berikut :

| NO | TANGGAL | KEGIATAN | HASIL |
|----|-------------------|---|--|
| 1 | 18 September 2025 | Melakukan pemeriksaan CRP pada 5 sampel serum yang didapat. | Dari ke-5 sampel didapat kan hasil; 2 positif CRP dan 3 negatif CRP. |
| 2 | 19 September 2025 | Melakukan pemeriksaan CRP pada 3 sampel serum yang didapat. | Dari ke-3 sampel didapat kan hasil; 2 positif CRP dan 1 negatif CRP. |
| 3 | 23 September 2025 | Melakukan pemeriksaan CRP pada 7 sampel serum yang didapat. | Dari ke-7 sampel didapat kan hasil; 3 positif CRP dan 4 negatif CRP. |
| 4 | 25 September 2025 | Melakukan pemeriksaan CRP pada 4 sampel serum yang didapat. | Dari ke-4 sampel didapat kan hasil; 2 positif CRP dan 2 negatif CRP. |
| 5 | 30 September 2025 | Melakukan pemeriksaan CRP pada 5 sampel serum yang didapat. | Dari ke-5 sampel didapat kan hasil; 1 positif CRP dan 4 negatif CRP. |
| 6 | 2 Oktober 2025 | Melakukan pemeriksaan CRP pada 8 sampel serum yang didapat. | Dari ke-8 sampel didapat kan hasil; 3 positif CRP dan 5 negatif CRP. |

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Klinik
 ITSkes ICMe Jombang

Rayhanzaqun S. ST., Ed., M.Kes
 NIDN. 0704118502

Laboran

Ringga Nur Wahyuni Abrianti, A.Md.AK
 NIK. 01.22.994

Lampiran 4 Surat Izin Pengantar Penelitian

**PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN**

Jalan Dr. Sutomo Nomor 75 Jombang 61419,
Telepon (0321) 866197, Faksimile -,
Laman dinkes.jombangkab.go.id, Pos-el dinkes@jombangkab.go.id

Jombang, 14 Agustus 2025

Nomor : 400.14.5.4/3660/415.17/20
25
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Rekomendasi Izin
Penelitian
an. Dhimas Radhiya

Yth. Dekan Fakultas Kesehatan ITS
Kesehatan ICMe Jombang
di
JOMBANG

Menindak lanjuti 428/B/TLM/ITSKes/VIII/2025, Tanggal 11 Agustus 2025, Hal : Permohonan Izin Penelitian, pada prinsipnya kami tidak keberatan Mahasiswi Saudara :

Nama : Dhimas Radhiya
NIM : 221310006
Prodi : D-III Teknologi Laboratorium Medis
Judul : Gambaran C-Reaktif protein pada penderita Diabetes Melitus tipe Z dengan Ulkus Diabetikum di Puskesmas Mojoagung.

Melaksanakan Studi Pendahuluan dan Izin Penelitian di Puskesmas Mojoagung, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang,

Demikian atas perhatian dan kerja samanya disampaikan terima kasih.

Kepala Dinas Kesehatan,
Ditandatangani secara elektronik



dr. HEXAWAN TJAHA WIDADA, MKP
NIP 197106082002121006

Tembusan :
Yth. Kepala Puskesmas Mojoagung
Kec. Mojoagung, Kab. Jombang



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSRE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).

Lampiran 5 Kode Etik



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE

Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang
Institute of Technology Science and Health Insan Cendekia Medika Jombang

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL

“ETHICAL APPROVAL”
No. 414/KEPK/ITSKES-ICME/VII/2025

Komite Etik Penelitian Kesehatan Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

The Ethics Committee of the Institute of Technology Science and Health Insan Cendekia Medika Jombang with regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the research protocol entitled :

**GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN(CRP) PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS MOJOAGUNG KABUPATEN
JOMBANG**

Peneliti Utama : **Dhimas Rhadiya**
Principal Investigator

Nama Institusi : **ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang**
Name of the Institution

Unit/Lembaga/Tempat Penelitian : **PUSKESMAS MOJOAGUNG KABUPATEN JOMBANG**
Setting of Research

Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.
And approved the above - mentioned protocol.



Jombang, 13 Agustus 2025
Ketua,




Dhita Yuniar Kristianingrum S.ST.,Bd.,M.Kes
NIK. 05.10.371

Lampiran 6 Dokumentasi

| Pemeriksaan CRP | |
|---|--|
|  |  |
| Hasil Negatif | |
|  |  |
| Hasil Positif | |
|  |  |

Lampiran 7 Surat Keterangan bebas Plagiasi



ITSKes

Insan Cendekia Medika

Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

50

SK. Kemendikbud Ristek No. 68/E/O/2021

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

Nomor : 168/AK/072039/V/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini :


| | |
|-----------|--|
| Nama | : Dr. Lusianah Meinawati, SST., M.Kes |
| NIDN | : 0718058503 |
| Jabatan | : Wakil Rektor I |
| Institusi | : Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang |

Dengan ini menerangkan bahwa :

| | |
|---------------|--|
| Nama Lengkap | : Dhimas Radhiya |
| NPM | : 221310006 |
| Program Studi | : D3 Teknologi Laboratorium Medis |
| Fakultas | : Sains dan Teknologi Multidisiplin |
| Judul | : Gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang |

Telah melalui proses Check Plagiasi dan dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dengan persentase kemiripan sebesar **11%**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 19 Mei 2026
 Wakil Rektor I

 Dr. Lusianah Meinawati, SST., M.Kes
 NIDN: 0718058503

Kampus A Jl. Kemuning No 57 A Candimulyo - Jombang
 Kampus B Jl. Halmahera 33 Kaliwungu - Jombang
 Website: www.itskes.icme-jbg.
 Tlp. 0321 8194886 Fax . 0321 819

Lampiran 8 *Digital Receipt*

Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: ITKes ICMe Jombang
Assignment title: B. 논문 및 과제 검사 - 지적재산보호 목적 DB 저장 (Originality Check...
Submission title: Dhimas Radhiya.docx
File name: Dhimas_Radhiya.docx
File size: 498.98K
Page count: 41
Word count: 5,883
Character count: 38,257
Submission date: 19-May-2026 11:38AM (UTC+0900)
Submission ID: 2964633167



Lampiran 9 Kesiediaan Unggah KTI

52

PERNYATAAN KESEDIAAN UNGGAH KARYA TULIS ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dhimas Radhiya
NIM : 221310006
Jenjang : Diploma III
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas "Gambaran *C-Reactive Protein* (Crp) Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang".

Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) ini Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang berhak menyimpan alih KTI/Skripsi/Media/Format mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 20 Mei 2026
Yang menyatakan


Dhimas Radhiya
221310006

Lampiran 10 Hasil Persentase Turnit

0

