

## Gambaran Pemeriksaan CRP Pada Penderita DM Tipe 2 dengan Hipertensi atau Gagal Ginjal Kronik di RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran

Siti Sholikhah Sumaryanto<sup>1</sup>, Nazula Rahma Shafriani<sup>2</sup>, Woro Umami Ratih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknologi Laboratorium Medis, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

e-mail : [nazula.rahma@unisayogya.ac.id](mailto:nazula.rahma@unisayogya.ac.id)

### Abstrak

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) sering kali disertai dengan komplikasi serius, termasuk hipertensi dan gagal ginjal. Kedua kondisi ini saling terkait dan dapat memperburuk kondisi kesehatan pasien. Komplikasi kronis diabetes melitus tipe 2 seperti gagal ginjal kronis dan hipertensi dapat menyebabkan peradangan yang ditandai dengan peningkatan kadar CRP. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui gambaran pemeriksaan kadar *C-Reactive Protein* (CRP) pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan hipertensi atau gagal ginjal di RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan teknik pengambilan sampel *accidental sampling*. Besaran sampel pada penelitian ini adalah 87 sampel pasien diabetes tipe 2 rawat jalan dengan hipertensi atau gagal ginjal kronik di RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran. Pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) pada penelitian ini menggunakan metode aglutinasi. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 49 pasien (56,3%) dengan hasil CRP positif. Sebanyak 25 pasien (51,0%) usia >45 tahun, 32 pasien (65,3%) berjenis kelamin perempuan, 19 pasien (38,8%) DM Tipe 2 dengan hipertensi dan 30 pasien (61,2%) DM tipe 2 dengan gagal ginjal kronik. Hasil pemeriksaan CRP semikuantitatif, 17 pasien (34,7%) mendapatkan titer 12 mg/L pada dan 32 pasien (65,3%) mendapatkan titer 24 mg/L. Kesimpulan penelitian ini adalah terjadi peningkatan kadar CRP pada penderita DM tipe 2 dengan hipertensi atau gagal ginjal rawat jalan di RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran.

**Kata kunci:** *C-Reactive Protein, Diabetes Melitus Tipe 2, Hipertensi Gagal Ginjal Kronik*

### Abstract

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is often accompanied by serious complications, including hypertension and kidney failure. These two conditions are interrelated and can worsen the patient's health condition. Chronic complications of type 2 diabetes mellitus such as chronic renal failure and hypertension can cause inflammation characterised by increased CRP levels. The purpose of this study was to determine the examination of C-Reactive Protein (CRP) levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus with hypertension or renal failure at RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran. This study is a descriptive study with accidental sampling technique. The sample size in this study was 87 samples of outpatient type 2 diabetes patients with hypertension or chronic renal failure at RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran. C-Reactive Protein (CRP) examination in this study used the agglutination method. The results showed as many as 49 patients (56.3%) with positive CRP results. A total of 25 patients (51.0%) aged >45 years, 32 patients (65.3%) were female, 19 patients (38.8%) had Type 2 DM with hypertension and 30 patients (61.2%) had Type 2 DM with chronic renal failure. The results of semiquantitative CRP examination, 17 patients (34.7%) had a titer of 12 mg/L and 32 patients (65.3%) had a titer of 24 mg/L. The conclusion of this study is that there is an increase in CRP levels in patients with type 2 DM with hypertension or outpatient renal failure at RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran.

**Keywords:** *C-Reactive Protein, Type 2 Diabetes Mellitus, Chronic Renal Failure Hypertension.*

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi patologis yang ditandai dengan disregulasi metabolik glukosa, menghasilkan hiperglikemia persisten. Etiologi DM melibatkan defisiensi sekresi insulin, resistensi terhadap aksi insulin, atau kombinasi keduanya. Meskipun bukan penyakit dengan transmisi inter-individual, prevalensi DM menunjukkan tren peningkatan yang signifikan secara global. Di Indonesia, DM menduduki peringkat atas sebagai penyebab mortalitas yang berkaitan dengan penyakit tidak menular (PTM). Data epidemiologi terkini menunjukkan bahwa stroke, hipertensi, DM, kanker, dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) merupakan lima besar PTM dengan angka kematian tertinggi di Indonesia (Kalma, 2018).

Diabetes melitus di Indonesia menempati urutan teratas sebagai penyebab kematian yang berhubungan dengan Penyakit Tidak Menular (PTM). Data epidemiologi terbaru menunjukkan bahwa stroke, hipertensi, DM, kanker, dan PPOK menjadi lima PTM utama dengan angka mortalitas tertinggi di Indonesia. Proyeksi menunjukkan peningkatan jumlah penderita DM di Indonesia menjadi 13,7 juta pada tahun 2030 dan 16,6 juta pada tahun 2045. Rekapitulasi data kasus PTM tahun 2018 menunjukkan bahwa diabetes melitus memiliki persentase 18,3%, dengan kasus terbanyak berada di Jawa Tengah (Utami, 2022). Mayoritas penderita diabetes melitus di Indonesia adalah tipe 2 (DMT2), mencapai hampir 90% dari seluruh kasus DM (Prawitasari, 2019). Estimasi jumlah penderita DMT2 di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2020 mencapai 655.855 orang, dengan 78,2% di antaranya telah menerima pelayanan standar (Dinkes Jateng, 2020). Sementara itu, Kabupaten Semarang mencatat 16.473 penduduk yang menderita diabetes melitus pada tahun 2021 (Dinkes Jateng, 2021). Estimasi jumlah penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di provinsi Jawa Tengah Tahun 2020 sebanyak 655.855 orang dan sebesar 78,2% telah diberikan pelayanan standar (Dinkes Jateng, 2020). Kabupaten Semarang sendiri memiliki jumlah penduduk yang merupakan penderita diabetes melitus sebanyak 16.473 orang pada tahun 2021 (Dinkes Jateng, 2021).

Diabetes melitus menunjukkan peningkatan prevalensi yang signifikan, dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor genetik, perilaku, dan lingkungan. Diabetes melitus tipe 2 khususnya ditandai dengan etiologi poligenik yang memengaruhi patofisiologi penyakit. Variasi genetik pada gen pengkode kanal ion dapat mengganggu fungsi dan sekresi insulin, yang pada akhirnya menyebabkan resistensi insulin. Produksi insulin oleh sel beta pankreas diatur oleh tiga mekanisme utama, yaitu: konsentrasi glukosa darah, kanal kalium sensitif-ATP (K-ATP), dan kanal kalsium sensitif-voltase (Muhammad, 2018)

Prevalensi diabetes melitus tengah mengalami peningkatan yang substansial didorong oleh interaksi yang rumit antara faktor-faktor genetik, perilaku dan lingkungan. Diabetes melitus tipe 2 secara khusus dicirikan oleh etiologi poligenik yang berperan dalam patogenesis penyakit. Keragaman genetik pada gen yang mengkode kanal ion dapat mengganggu fungsi dan sekresi insulin, yang pada akhirnya memicu resistensi insulin. Produksi insulin oleh sel beta pankreas dimodulasi oleh tiga mekanisme utama, meliputi: kadar glukosa dalam darah, kanal kalium sensitif-ATP (K-ATP) dan kanal kalsium sensitif-voltase (Muhammad, 2018).

Penderita diabetes melitus tipe 2 rentan mengalami hipertensi akibat disfungsi metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dan asam lemak dalam darah (Utami, 2017). Hiperglikemia kronik yang menjadi ciri khas diabetes melitus berimplikasi pada berbagai komplikasi, disfungsi, dan kegagalan organ dalam jangka panjang. Ginjal merupakan salah satu organ yang paling sering terdampak. Nefropati diabetik sebagai konsekuensi dari diabetes melitus yang tidak terkontrol dan merupakan penyebab utama gagal ginjal dan mortalitas pada penderita diabetes. Kondisi ini terjadi baik pada diabetes tipe 1 maupun tipe 2 yang menunjukkan peran hiperglikemia dalam patogenesis mikrovaskular (Saputra, 2023). Tanpa intervensi yang adekuat, kondisi ini akan berprogresi menjadi proteinuria yang signifikan secara klinis, disertai penurunan laju filtrasi glomerulus dan berujung pada gagal ginjal (Saputra, 2023).

Kadar *C-Reactive Protein* (CRP) yang tinggi pada individu dengan diabetes melitus tipe 2 mengindikasikan adanya inflamasi sistemik, yang umumnya disebabkan oleh komplikasi kronis penyakit tersebut. Untuk itu, pemeriksaan CRP dianjurkan bagi penderita diabetes melitus tipe 2 sebagai langkah deteksi dini komplikasi dan intervensi terapeutik guna menurunkan risiko mortalitas (Safitri, 2022).

CRP memiliki peran penting dalam diagnosis inflamasi dan infeksi, sejalan dengan pernyataan Kalma (2018) yang menyatakan bahwa nilai CRP dapat menjadi prediktor inflamasi pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Sembiring, 2021). Pada pasien gagal ginjal khususnya yang menjalani hemodialisis, pemeriksaan CRP bernilai signifikan karena terkait dengan fluktuasi akut dalam aktivasi komplemen, aktivasi sel T, dan pelepasan sitokin proinflamasi seperti Interleukin-6 (IL-6) yang memicu produksi CRP (Saputra, 2023). CRP merupakan protein fase akut yang ditemukan dalam sirkulasi individu sehat dalam jumlah minimal, sekitar 1 ng/L (Sembiring, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian dengan judul gambaran pemeriksaan *C-reactive protein* (CRP) pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi di rumah sakit dr. gondo suwarno ungaran penting dilakukan karna ingin mengetahui gambaran pemeriksaan kadar *C-Reactive Protein* (CRP) pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan komplikasi di RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran serta untuk mengetahui jumlah pasien yang dinyatakan positif maupun negatif CRP beserta dengan titer CRP nya.

## METODE

Studi ini mengadopsi pendekatan deskriptif untuk meneliti populasi pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang mengalami komplikasi. Subjek penelitian dipilih secara kebetulan (*accidental sampling*) dari pasien rawat jalan di RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran pada bulan Mei 2024. Kriteria inklusi mensyaratkan pasien menderita diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi hipertensi atau gagal ginjal. Jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan rumus Solvin 10%, menghasilkan 87 responden yang memenuhi kriteria inklusi yaitu pasien yang melakukan pemeriksaan di laboratorium RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran pada bulan Juli 2024 dan merupakan pasien yang sedang menjalani pengobatan rawat jalan di RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran. Adapun beberapa kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu pasien yang telah terdiagnosa menderita *Rheumatoid Arthritis*, pasien dengan tanda-tanda infeksi secara klinik seperti adanya luka, pasien yang telah terdiagnosa menderita *Systemic Lupus Erythematosus* serta sampel yang dinyatakan hemolisis.

Pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) pada penelitian ini menggunakan metode aglutinasi lateks dengan menggunakan reagen dengan merek *Glory Diagnostics*. Pemeriksaan awal dilakukan dengan cara kualitatif, apabila hasilnya menunjukkan hasil positif maka dilanjutkan ke cara semi-kuantitatif dengan titer dengan faktor perkalian 6 mg/L. Pengambilan sampel dilakukan setelah mendapatkan surat *Ethics committee* (EC) dengan nomor 3841/KEP-UNISA/VII/2024. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis univariat untuk melihat distribusi frekuensi menggunakan SPSS 16.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil pemeriksaan CRP secara kualitatif

Hasil kualitatif hanya berupa pernyataan positif atau negatif. Hasil positif akan terdeteksi jika kadarnya >6 mg/L dan hasil tidak akan terdeteksi bila kadarnya <6 mg/L. Distribusi hasil pemeriksaan CRP pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Distribusi frekuensi hasil pemeriksaan CRP secara kualitatif**

Kategori	Frekuensi (N=87)	Presentase 100%
Positif	49	56,3
Negatif	38	43,7

Berdasarkan tabel 1. Hasil menunjukkan dari 87 responden terdapat 49 responden yang menunjukkan hasil positif dengan presentase (56,3%) dan 38 responden lainnya menunjukkan hasil negatif dengan presentase (43,7%). Hasil ini didasarkan pada ada tidaknya aglutinasi yang terbentuk. Berdasarkan *Kit Insert* dengan merek *glory diagnostics*, nilai *cut off* pemeriksaan ini adalah >6 mg/L yang artinya bila kadar *C-Reactive Protein* <6 mg/L maka tidak akan menghasilkan aglutinasi (*Kit Insert Glory Diagnostic CRP*). Menurut *Insert Kit Glory Diagnostics*

hasil negatif mempunyai arti bahwa responden tidak terdapat inflamasi dan tetap mempunyai CRP, namun di bawah 6 mg/L. Jika hasil uji dinyatakan positif maka pemeriksaan dilanjutkan ke cara semi-kuantitatif yaitu dengan menggunakan NaCl 0,9%.

Studi Kalma (2018) mengindikasikan adanya korelasi positif antara peningkatan kadar *C-Reactive Protein* (CRP) dengan kondisi inflamasi sistemik pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Hipertrofi jaringan adiposa memicu peningkatan produksi protein secara sistemik, yang kemudian berujung pada respons inflamasi. CRP, sebagai penanda sensitif inflamasi yang disintesis oleh hati, menunjukkan adanya aktivitas peradangan dalam tubuh.

### Hasil pemeriksaan CRP positif berdasarkan usia, jenis kelamin, jenis penyakit komplikasi dan pemeriksaan secara semi-kuantitatif

Hasil pemeriksaan CRP positif yang dilihat berdasarkan usia, jenis kelamin, jenis penyakit komplikasi dan pemeriksaan CRP secara semi-kuantitatif dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Distribusi frekuensi hasil pemeriksaan CRP positif berdasarkan usia, jenis kelamin, jenis penyakit komplikasi dan pemeriksaan CRP secara semi-kuantitatif**

	Kategori	Frekuensi (N=49)	Presentase 100%
Usia	>45 tahun	31	63,3
	<45 tahun	18	36,7
Jenis Kelamin	Perempuan	32	65,3
	Laki-laki	17	34,7
Penyakit Komplikasi	Gagal ginjal	30	61,2
	Hipertensi	19	38,8
Kadar Crp Positif	12 mg/L	17	37,7
	24 mg/L	32	65,3

Berdasarkan tabel 2. Hasil pemeriksaan CPR berdasarkan usia didapatkan hasil paling banyak terdapat pada responden dengan kelompok usia >45 tahun yaitu sebesar 31 responden dengan persentase (63,3%) sedangkan pada kelompok usia <45 tahun hanya terdapat sebanyak 18 responden dengan persentase (36,7%). Pengambilan angka usia ini dikarenakan adanya rata-rata usia pada masa manopause yaitu 51 tahun atau dalam rentan usia 45 sampai 55 tahun (Medis, 2024). Hal tersebut juga berkaitan dengan hasil yang didapatkan berdasarkan jenis kelamin yaitu hasil positif CRP lebih banyak terjadi kepada perempuan yaitu sebanyak 32 responden dengan persentase (65,3%) sedangkan pada laki-laki sebanyak 17 responden dengan persentase (34,7%). Hal tersebut bisa disebabkan pada proses pengumpulan responden yang tidak memperhatikan jumlah responden berdasarkan jenis kelaminnya. Namun hal tersebut juga mungkin bisa disebabkan oleh faktor-faktor seperti menopause dan perbedaan hormon dikaitkan dengan tingkat Hs-CRP yang lebih tinggi pada perempuan (Putri, 2023).

Kurniawati dan Yanita (2016) memaparkan bahwa proses penuaan berimplikasi pada penurunan kapasitas produksi insulin. Hal ini disebabkan oleh disfungsi sel pankreas yang menghambat produksi insulin secara optimal. Peran krusial insulin dalam memfasilitasi penyerapan glukosa oleh sel dan meregulasi metabolisme karbohidrat ditegaskan oleh Pratiwi (2023). Oleh karena itu, resistensi insulin pada tingkat seluler dapat mengganggu homeostasis glukosa darah, yang selanjutnya berpotensi memicu komplikasi penyakit.

Dapat dilihat dari tabel 2 pula bahwa hasil positif lebih banyak terdapat pada pasien gagal ginjal yaitu sebanyak 30 dengan persentase (61,2%) responden sedangkan pada pasien dengan hipertensi didapatkan sebanyak 19 responden dengan persentase (38,8%). Berdasarkan data di atas, kadar CRP cenderung lebih tinggi pada pasien DMT2 dengan komplikasi gagal ginjal dibandingkan pasien DMT2 dengan komplikasi hipertensi. Pada beberapa penelitian, ditemukan bahwa meskipun hipertensi berhubungan dengan inflamasi, kadar hs-CRP pada pasien DMT2 dengan hipertensi tidak selalu menunjukkan peningkatan signifikan jika dibandingkan dengan pasien yang memiliki komplikasi lain seperti penyakit ginjal atau kardiovaskular (Muhammad, 2022).

Terjadinya peningkatan CRP pada DMT2 dengan komplikasi gagal ginjal dengan hemodialisis reguler merupakan proses inflamasi yang terjadi tampak jelas. Proses inflamasi pada gagal ginjal kronik disebabkan oleh keterlibatan berbagai macam faktor seperti akumulasi toksin uremia, malnutrisi, stress oksidatif, disregulasi metabolik dan nutrisi, disfungsi imun, terapi farmakologi dan ekstrakorporeal. Peningkatan sitokin proinflamasi seperti IL-18 dan IL-6 yang terjadi pada gagal ginjal diabetik menunjukkan adanya inflamasi yang lebih berat pada komplikasi ini (Rumondang, 2022). Toksin uremik memainkan peran yang penting dalam timbulnya dan perkembangan keadaan inflamasi dengan meningkatkan CRP dan nitrat oksida. Selain itu, inflamasi memburuk pada hemodialisa disebabkan oleh bio-inkompatibilitas membran, interaksi antara darah dengan tabung dan dialyzer, agen sterilisasi seperti Etylen oxyde(ETO), dan penggunaan kateter yang gagal (Nela, 2023). Peningkatan kadar CRP pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi disebabkan karena hipertensi meningkatkan resiko aterosklerosis dengan mengaktifasi inflamasi pada dinding arteri. Proses inflamasi ditandai dengan terbentuknya protein spesifik penanda dari hati yaitu *C-Reactive Protein* (CRP) (Utami, 2022).

Hasil uji semi-kuantitatif dapat dilihat pada tabel 2 yang menunjukkan dari 49 sampel positif yang dilanjutkan ke cara semi-kuantitatif didapatkan 17 responden yang titernya berada dipengenceran kadar CRP 12 mg/dL kemudian sisanya atau sebanyak 32 responden memiliki titer dengan pengenceran tertinggi kadar CRP 24 mg/dL. Hasil yang diperoleh pada semi-kuantitatif bervariasi karena terdapat perbedaan kondisi kesehatan, seberapa lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi atau gagal ginjal karena *C-Reactive Protein* merupakan salah indikator inflamasi paling sensitif. *C-Reactive Protein* merupakan protein yang ditemukan di dalam darah dan produksinya akan meningkat bila terjadi infeksi, luka maupun inflamasi (Amelia, 2020).

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini terhadap 87 responden yang merupakan pasien diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi atau gagal ginjal di RSUD dr. Gondo Suwarno Ungaran dapat disimpulkan bahwa persentase pasien dengan CRP positif adalah 56,3% dengan persentase pasien dengan CRP positif pada usia > 45 tahun adalah 63,3%, persentase pasien dengan CRP positif pada perempuan adalah 65,3%, persentase pasien dengan CRP positif pada DM dengan komplikasi gagal ginjal adalah 61,2% dan persentase pasien dengan kadar CRP 24 mg/L adalah 65,3%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, K. M., (2020). Gambaran Kadar *C-Reactive Protein* Pada Lansia Yang Mengalami Nyeri Sendi Di Lingkungan Puskesmas Kalibaru Bekasi. *KTI*. Bekasi: Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Stikes Mitra Keluarga.
- DINKES JATENG. (2020). Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2020. Semarang: Dinas Kesehatan.
- Kalma, (2018). Studi Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 1(1), 1-5
- Kurniawati, E., & Yunita, B. (2016). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Majority*, 5(2). 1-7
- Medis, T., K. (2024). Usia Menopause Wanita. *Ciputat Hospital*, 20 Februari 2024.
- Muhammad, A.,A. (2018). Resistensi Insulin Dan Disfungsi Sekresi Insulin Sebagai Faktor Penyebab Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 174-180
- Nela,V., F., Herlyanto, P. M. & Miawati, M. (2023). Gambaran Kadar Hs-CRPPada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa Di RSDaerah Nganjuk. *Jurnal PIKes*. 4(1), pp 1-8.
- Pratiwi, U. (2023). Asuhan Keperawatan Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Skripsi*. Samarinda: Prodi D-III Jurusan Keperawatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan
- Prawitasari, D. S. (2019). Diabetes Melitus dan Antioksidan. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 1(1), 48-52

- Putri (2023). Prevalensi C-Reactive Protein (CRP) Positif Pada Usia Di Bawah Dan Di Atas 50 Tahun. *Journal of Indonesia Laboratory Technology of Student (JILTS)*, 2(2), Pp.1-5
- Rumondang, S., Sedli, B. P. & Umboh, O. R. H. (2022). Pengaruh Inflamasi Mikro terhadap Penyakit Ginjal pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2. *Medical Scope Journal*. 4(1): 40-47
- Safitri, M. E. (2022). Gambaran Kadar *C-Reactive Protein* Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Terkontrol Dan Tidak Terkontrol Di Puskesmas Mojoagung Jombang. *Skripsi*. Jombang: Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains Dan Kesehatan Insan Cendekia Medika.
- Saputra, S. I., Berawi, K. N., & Hadibrata, E. (2023). Hubungan Diabetes Melitus dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik. *Medula*, Juli 2023, 5(2), 787-791.
- Sembiring, B. D. (2021). *C-REAKTIVE PROTEIN*. Budi Darmanta Sembiring. 11(April), 35–39.
- Utami, S. S. A., Fitria, M. S., Kartika, A. P., & Darmawati, S. (2022). Perbedaan Kadar High Sensitivity C-Reactive Protein (hs-CRP) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Hipertensi Dan Tanpa Hipertensi. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*. 5(1). *Universitas Muhammadiyah Semarang*. 885-860