

## **HUBUNGAN NILAI C-REACTIVE PROTEIN DAN TRIGLISERIDA PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

### **CORELATION BETWEEN THE VALUES OF C-REACTIVE PROTEIN AND TRIGLYCERIDES IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS**

**Nina Marlina<sup>1\*</sup>, Juli Ariko Sandhi<sup>2</sup>, Rohayati<sup>3</sup>, Yogi Khoirul Abror<sup>4</sup>**

<sup>1\*</sup> Program Studi Sarjana Terapan, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis,  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung  
Email: ariko.jas@gmail.com

#### **ABSTRACT**

*In 2019, worldwide diabetes patients aged 20-79 years reached 463 million people, with a prevalence rate of 9.3%. The highest prevalence is type 2 diabetes at around 90%. Diabetes is a chronic metabolic disorder condition with elevated blood sugar levels due to abnormalities in pancreatic beta cell insulin secretion and insulin action. The high level of insulin and insulin resistance in type 2 diabetes affects fat metabolism causing lipid abnormalities such as increased plasma triglyceride levels. In some diabetic patients especially those with genetic abnormalities in lipid metabolism, triglycerides will increase to an extreme level resulting in inflammation of the pancreas. C-Reactive Protein is an acute phase protein produced by the liver as an inflammatory response, even in obesity as a marker of chronic inflammation. C-Reactive Protein is a sensitive marker of inflammatory activity in the arterial wall, is an important predictor of cardiovascular risk and is the most stable inflammatory marker. The purpose of the study was to determine the relationship between C-Reactive Protein values and Triglyceride levels in patients with type 2 diabetes. Descriptive quantitative observation is the type of research used. This research design is an analytic survey. The population was all patients with type 2 diabetes who were examined at the First Clinical Laboratory, the sample was 30 people. The results of the study were then carried out bivariate tests with the Spearman correlation test. The results showed a picture of C-Reactive Protein 100% high while, the picture of Triglyceride levels showed 8 people or 26.7% normal Triglyceride levels and 22 people or 73.3% high Triglyceride levels. The results of the Spearman correlation test obtained a p value of  $0.450 > 0.05$ , so it was concluded that there was a very weak relationship between C-Reactive Protein and Triglycerides in patients with type 2 Diabetes Mellitus.*

**Key words:** *Type 2 Diabetes Mellitus, C-Reactive Protein, Triglycerides*

#### **ABSTRAK**

Pada tahun 2019, pasien diabetes di seluruh dunia pada usia 20-79 tahun mencapai 463 juta orang, dengan tingkat prevalensi sebesar 9,3%. Prevalensi terbanyak adalah diabetes tipe 2 sekitar 90%. Diabetes merupakan kondisi gangguan metabolik kronis dengan peningkatan kadar gula darah karena kelainan sekresi insulin sel beta pankreas, ketidaksesuaian kerja insulin. Tingginya insulin dan resistensi insulin pada Diabetes tipe 2 berdampak pada metabolisme lemak menyebabkan ketidaknormalan lipid seperti meningkatnya kadar trigliserida dalam plasma. Pada beberapa pasien diabetes terutama pasien dengan kelainan genetik pada metabolisme lipid, trigliserida akan meningkat secara ekstrem yang mengakibatkan peradangan pada pankreas. C-Reactive Protein yaitu protein fase akut diproduksi oleh hati sebagai respons inflamasi, bahkan pada obesitas menjadi penanda inflamasi kronis. C-Reaktif Protein merupakan penanda sensitif aktivitas inflamasi pada dinding arteri, merupakan prediktor penting terhadap

risiko kardiovaskular dan merupakan penanda inflamasi yang paling stabil. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan nilai C-Reactive Protein dengan kadar Trigliserida pada penderita Diabetes tipe 2. Deskriptif observasi secara kuantitatif merupakan jenis penelitian yang digunakan. Desain penelitian ini survei analitik. Populasi adalah seluruh penderita Diabetes tipe 2 yang diperiksa di Laboratorium Klinik Pertama, sampel adalah 30 orang. Hasil penelitian selanjutnya dilakukan uji bivariat dengan uji korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan gambaran C-Reactive Protein 100% tinggi sedangkan, gambaran kadar Trigliserida menunjukkan 8 orang atau 26,7% kadar Trigliserida normal dan 22 orang atau 73,3% kadar Trigliserida tinggi. Hasil uji korelasi Spearman diperoleh nilai  $p$  sebesar  $0.450 > 0.05$ , sehingga disimpulkan terdapat hubungan yang sangat lemah antara C-Reactive Protein dengan Trigliserida pada penderita Diabetes Melitus tipe 2.

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

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah sebuah kondisi gangguan metabolik yang bersifat kronis, yang dicirikan oleh peningkatan kadar glukosa darah disebabkan oleh gangguan sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau ketidaksesuaian kerja insulin, atau keduanya secara bersamaan. Prevalensi diabetes melitus meningkat dengan sangat cepat. Menurut perkiraan dari Organisasi International Diabetes Federation (IDF), di 2019 terdapat sekitar 463 juta orang berusia 20-79 tahun di seluruh dunia yang menderita diabetes, yang setara dengan tingkat prevalensi sebesar 9,3% dari total populasi pada rentang usia yang sama. Prevalensi diabetes diperkirakan akan meningkat seiring bertambahnya usia penduduk, mencapai 19,9% atau sekitar 111,2 juta orang pada kelompok usia 65-79 tahun. Prediksi angka ini terus meningkat dan diproyeksikan mencapai 578 juta orang pada tahun 2030 dan 700 juta orang pada tahun 2045. Mayoritas dari penderita diabetes melitus adalah Diabetes Melitus tipe 2, yang mencakup sekitar 90% dari seluruh populasi yang mengidap diabetes di dunia. Badan kesehatan dunia World Health Organisation (WHO) memprediksi kenaikan jumlah penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21.3 juta pada tahun 2030.<sup>1</sup>

Diabetes sering kali menimbulkan berbagai macam komplikasi. Komplikasi diabetes dapat memicu berbagai penyakit kronis yang berbahaya. Salah satu dampak jangka panjang dari Diabetes adalah angiopati diabetik, yang disebabkan oleh rusaknya endotel pada pembuluh darah, baik yang makroangiopati (besar) maupun yang mikroangiopati (kecil). Gangguan vaskuler ini bisa mempengaruhi berbagai organ seperti otak, mata, jantung, dan ginjal, masing-masing dengan tingkat kejadian yang berbeda. Makroangiopati adalah komplikasi kronis yang umum terjadi pada penderita Diabetes. Salah satu bentuk makroangiopati adalah kerusakan pada pembuluh darah jantung, yang meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular pada penderita diabetes. Penyakit kardiovaskular ini termasuk *stroke*, serangan jantung, dan penyempitan pembuluh darah. Kadar glukosa tinggi dalam tubuh menyebabkan pengerasan arteri terjadi lebih cepat dan akhirnya mengganggu sirkulasi darah. Peradangan, seperti yang terjadi pada individu dengan Diabetes, telah diakui sebagai salah satu faktor penyebab terjadinya penyakit kardiovaskular, terutama sindrom koroner akut.<sup>2,3</sup>

Diabetes melitus sering kita ketahui sebagai permasalahan global dan pada penderita diabetes melitus biasanya cenderung akan mengalami dislipidemia

bahkan ketika dibawah kontrol glikemik yang relatif baik pada penderita diabetes, sindroma metabolik berupa dislipidemia merupakan kondisi yang patut dan harus diwaspadai.<sup>4</sup> Dislipidemia merupakan salah satu faktor risiko yang berkontribusi terhadap perkembangan penyakit kardiovaskular. Dislipidemia memainkan peran penting dalam memicu terbentuknya aterosklerosis pada pembuluh darah koroner.<sup>5</sup> Tingginya insulin dan resistensi insulin pada Diabetes Melitus tipe 2 berdampak pada metabolisme lemak menyebabkan terjadinya ketidaknormalan lipid seperti meningkatnya kadar trigliserida dalam plasma. Pada beberapa penderita diabetes terutama penderita dengan kelainan genetik pada metabolisme lipid, trigliserida akan meningkat secara ekstrim yang mengakibatkan perkembangan peradangan pada pankreas.<sup>4</sup>

Aterosklerosis terjadi disebabkan karena adanya inflamasi dengan peningkatan kadar C-Reaktif Protein dalam darah. C-Reaktif Protein protein fase akut diproduksi oleh hati sebagai respon terhadap inflamasi. C-Reaktif Protein meningkat selama inflamasi sistemik. Inflamasi memiliki peranan dalam pembentukan plak aterosklerotik. Diantara penanda inflamasi, C-Reaktif Protein dianggap sebagai penanda inflamasi untuk penyakit kardiovaskular.<sup>6</sup> C-Reaktif Protein yaitu penanda yang sangat sensitif dari aktivitas inflamasi di dinding arteri.<sup>7,8</sup> Ini merupakan prediktor penting terhadap resiko kardiovaskular.<sup>9,10</sup> Dibandingkan dengan petanda inflamasi yang lain, C-Reaktif Protein merupakan petanda inflamasi yang paling stabil.<sup>11</sup>

Berdasarkan hal ini maka peneliti ingin mengetahui bagaimana hubungan nilai C-Reaktif Protein dan kadar Trigliserida pada penderita Diabetes Melitus tipe 2.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu Kuantitatif dengan jenis deskripsi Observasi. Disain penelitian ini adalah cross sectional dimana akan melihat hubungan nilai C-Reactive Protein dan kadar Trigliserida pada penderita diabetes tipe 2 sebagai data primer.

Populasi adalah seluruh peserta prolans dengan status menderita diabetes tipe 2 yang diperiksa di laboratorium Pertama di kota Banjar. Sampel adalah 30 orang peserta prolans dengan status menderita diabetes tipe 2 yang diperiksa di laboratorium Pertama di kota Banjar. Populasi sampel diambil dari penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan kadar gula  $\geq 200$  mg/dL, populasi sampel tidak mempertimbangkan kriteria yang dapat mempengaruhi CRP dan Trigliserida seperti usia, obat-obatan, diet, olahraga, merokok dan penyakit jantung.

Tempat penelitian ini dilakukan di Laboratorium Klinik Pertama cabang kota Banjar. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Juni 2023.

Data yang digunakan adalah data primer, data yang didapat dari hasil pemeriksaan nilai C-Reactive Protein dan kadar Trigliserida penderita diabetes tipe 2 di Laboratorium Klinik Pertama.

Data primer yang diperoleh selanjutnya dikumpulkan, dikelompokkan, diolah atau dianalisa, dan disajikan dalam bentuk tabulasi serta diberi narasi. Analisa data, data diolah dan dianalisis dengan teknik analisis kuantitatif dengan proses komputerisasi. Penelitian ini kemudian dilakukan uji normalitas dengan Shapiro-Wilk Test karena jumlah sampel kurang  $< 50$ . Bila data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji korelasi *Pearson product moment*. Apabila data tidak berdistribusi normal maka dilakukan dengan uji korelasi Spearman.

Penelitian sudah diajukan permohonan kaji etik kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung dengan No.54/KEPK/EC/III/202.

## HASIL

Dilakukan penelitian Hubungan Nilai C-Reactive Protein dan Trigliserida pada Penderita Diabetes Melitus tipe 2 yang dilaksanakan di Laboratorium Pertama Kota Banjar pada bulan Januari sampai Maret 2023 dengan jumlah sampel sebanyak 30.

**Tabel 1. Hasil Pemeriksaan CRP dan Trigliserida**

NO	JENIS KELAMIN	USIA (TAHUN)	HASIL	
			CRP (mg/L)	TG (mg/dL)
1	L	79	6	159
2	P	45	6	181
3	L	68	6	190
4	P	62	6	368
5	L	72	12	83
6	P	65	12	108
7	P	64	12	160
8	P	60	12	165
9	L	71	12	199
10	P	62	12	269
11	P	69	12	287
12	L	61	12	321
13	P	69	12	328
14	P	71	12	349
15	P	42	12	626
16	L	58	24	106
NO	JENIS KELAMIN	USIA (Tahun)	HASIL	
			CRP (mg/L)	TG (mg/dL)
17	P	50	24	175
18	P	55	24	188
19	P	40	48	206
20	P	55	48	208
21	L	66	48	209
22	L	77	48	554
23	L	59	96	130
24	L	57	96	132

25	P	65	96	360
26	P	80	192	74
27	L	70	192	124
28	P	60	192	149
29	P	53	192	309
30	P	56	192	335
RATA-RATA		55.6		235

Data hasil penelitian dari tabel 1 dilakukan uji Shapiro-Wilk untuk dapat melihat distribusi data normal atau tidak.

**Tabel 2. Uji Normalitas**

Tests of Normality			
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Nilai C Reactive Protein	0.694	30	0.000
Kadar trigliserida	0.874	30	0.002
a. Lilliefors Significance Correction			

Berdasarkan tabel 2 diatas, diketahui bahwa telah dilakukan uji normalitas *shapiro-wilk* karena jumlah sampel < 50 maka dari variabel nilai C-Reactive Protein didapatkan nilai Sig. sebesar 0,000 < 0,05 dan Kadar trigliserida didapatkan nilai Sig. sebesar 0,002 < 0,05, hal ini menunjukkan sebaran data hasil penelitian tidak normal, sehingga memenuhi syarat untuk dilanjutkan pada uji statistika non parametrik, dalam hal ini menggunakan uji korelasi Spearman.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan analisis bivariat dengan uji korelasi Spearman untuk data yang tidak terdistribusi normal. Dalam uji korelasi Spearman jika suatu hubungan tidak sama dengan 0, maka dapat dikatakan terjadi hubungan. Hubungan dalam korelasi Spearman dapat berupa korelasi positif yang menunjukkan hubungan searah dan juga korelasi negatif yang menunjukkan hubungan berlawanan. Interval kekuatan hubungan dapat digunakan untuk menentukan seberapa besar korelasi yang terjadi antara dua variabel (Setyawan, Aditya, 2022).

Kekuatan korelasi dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

**Tabel 4. Interpretasi Hasil berdasarkan Kekuatan Korelasi**

Parameter	Nilai	Interpretasi
Kekuatan Korelasi	0.0 sampai <0.2	Sangat Lemah
	0.2 sampai <0.4	Lemah
	0.4 sampai <0.6	Sedang
	0.6 sampai <0.8	Kuat
	0.8 sampai 1	Sangat Kuat

Pengujian hipotesis ini untuk mengetahui adanya hubungan nilai C-Reactive Protein dan Trigliserida pada Penderita Ddiabetes Melitus Tipe 2. Berikut hasil pengujiannya:

**Tabel 5. Uji korelasi Spearman nilai C-Reactive Protein dan Trigliserida**

		CRP	Trigliserida
Spearman's rho	CRP	Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,450
		N	30
	Trigliserida	Correlation Coefficient	-0,143
		Sig. (2-tailed)	0,450
		N	30

Berdasarkan hasil uji analisis korelasi Spearman hubungan nilai C-Reactive Protein dan Trigliserida pada Penderita Diabetes Tipe 2 diperoleh nilai sig. sebesar 0.450 yang lebih besar dari  $\alpha=0.05$ , sehingga menunjukkan adanya korelasi negatif yang tidak signifikan. Nilai korelasi sebesar -0.143 yang masuk ke dalam hubungan terbalik korelasi yang sangat lemah.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 100% penderita Diabetes tipe 2 mengalami kenaikan nilai C-Reactive Protein dengan rata-rata 55.6 mg/L. Menurut Wright (2006) dkk penderita Diabetes tipe 2 dengan peningkatan kadar C-Reactive Protein menunjukan adanya inflamasi yang diakibatkan

karena meningkatnya Reactive Oxygen Species (ROS) yang bisa memicu peningkatan stress oksidatif dimana kondisi ini akan memicu kerusakan sel dan menyebabkan perkembangan komplikasi diabetes.

Dampak dari tingginya tingkat ROS pada penderita DM adalah peningkatan produksi sitokin proinflamasi melalui stimulasi *acute-phase reactants* yang dihasilkan oleh hati. Sitokin utamanya adalah TNF- $\alpha$  dan IL-6, yang merangsang sintesis C-Reactive Protein, komplemen, serum amyloid A, dan fibrinogen. Selain itu, reactants fase akut lainnya seperti plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1), von Willebrand factor, lipoprotein (a), dan cortisol juga dipengaruhi oleh tingginya tingkat ROS. Dampak lain dari peningkatan ROS akibat hiperglikemia adalah pada fungsi vaskuler, yang menyebabkan peningkatan ekspresi cellular adhesion molecules pada permukaan sel endotel.

Menurut Ahmed (2010) Produksi beragam molekul ini mengakibatkan rangkaian reaksi berantai dengan mekanisme yang sangat rumit dan menyebabkan kelainan patologis, seperti reaksi inflamasi, pada endotel, sistem kardiovaskuler, ginjal, mata, sistem saraf, dan organ lainnya. Kelainan patologis yang terjadi akibat tingginya kadar gula darah merupakan manifestasi dari terjadinya komplikasi makro dan mikrovaskuler yang terkait dengan diabetes melitus.<sup>12</sup>

Pada pemeriksaan kadar Trigliserida dalam penelitian ini, keterbatasannya adalah pasien tidak semua melakukan puasa sehingga ada dari 73% penderita Diabetes Melitus tipe 2 memiliki kadar Trigliserida yang tinggi dengan rata-rata 285 mg/dL dan dilihat dari rata-rat seluruhnya 235 mg/dL ditakutkan mengalami tinggi palsu karena tidak puasa. Menurut Larry (2010), Leaf (2008) dan Kurniawan (2013) Kenaikan kadar insulin dan resistensi insulin pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 akan berdampak pada metabolisme lemak,

yang mengakibatkan penurunan aktivitas dari LPL (lipoprotein lipase) sehingga menyebabkan pengurangan dalam katabolisme kilomikron dan VLDL (very low-density lipoprotein).

Pada pemeriksaan kadar Trigliserida dalam penelitian ini, 27 % penderita Diabetes Melitus tipe 2 memiliki kadar Trigliserida yang tinggi dengan rata-rata 118 mg/dL dari nilai rata-rata seluruh yang diperiksa sebesar 235 mg/dL. Menurut Ginsberg (2000) dan Suraiko (2012) faktor risiko pada penderita diabetes dikelompokkan menjadi 2 yaitu, faktor yang tidak bisa diubah dan faktor yang dimodifikasi atau diubah, pada faktor modifikasi penderita harus menjaga pola makan tidak berlebih sehingga tidak menimbulkan obesitas karena proses lipolisis pada obesitas yang tinggi menyebabkan jumlah stress oksidatif yang dihasilkan juga tinggi, aktifitas fisik seperti olahraga bisa mengubah glukosa menjadi energi sehingga tidak disimpan dalam bentuk lemak tubuh, mengontrol stres karena keadaan stres mengarah pada kenaikan berat badan terutama pada kortisol, hormon stres utama, kortisol yang tinggi menyebabkan peningkatan trigliserida darah, serta pengontrolan pemakaian obat-obatan golongan kortikosteroid dalam jangka waktu lama. (Suraiko. 2012).

Sebaran usia pada lansia cukup tinggi pada penelitian ini dikhawatirkan menyebabkan C-Reactive Protein. Seiring bertambahnya usia, beberapa kondisi kesehatan yang cenderung lebih umum pada populasi lanjut usia, seperti penyakit kardiovaskular, remathoid arthritis, osteoarthritis, dan penyakit inflamasi lainnya, dapat menyebabkan peningkatan kadar C-Reactive Protein. Hal ini disebabkan oleh peradangan kronis yang terkait dengan penyakit-penyakit tersebut. Proses penuaan itu sendiri dapat menyebabkan peradangan rendah kronis yang disebut "inflamasi pembusukan" atau "inflamasi usia". Dalam kondisi ini, sistem kekebalan tubuh merespons secara berlebihan

terhadap kerusakan dan stres seluler yang terkait dengan penuaan, yang dapat menyebabkan peningkatan kadar C-Reactive Protein (Kemenkes, 2022) (Suka et al., 2018).

Gaya hidup tidak seperti pola makan yang buruk, kurangnya aktivitas fisik, merokok, dan obesitas, dapat menyebabkan peningkatan kadar CRP pada berbagai kelompok usia, termasuk populasi lanjut usia (Kemenkes RI, 2019).

Hasil uji kolerasi spearman didapat nilai korelasi sebesar -0.143 sangat lemah berbanding terbalik. Hal ini bisa dipengaruhi oleh faktor yang telah disebut diatas dan ketidakseragaman pengambilan sampel.

Hasil pemeriksaan CRP dan trigliserida terutama jika digabungkan, merupakan prediktor kuat risiko komplikasi dan bahkan kematian untuk penderita Diabetes Melitus tipe 2.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis data hubungan nilai C-Reactive Protein dan Trigliserida pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Laboratorium Klinik Pertama sebanyak 30 orang adalah sebagai berikut:

Gambaran C-Reactive Protein dari 30 orang atau 100 % .menunjukkan nilai tinggi dengan rata-rata 55.6 mg/L

Gambaran kadar Trigliserida diperoleh 8 orang atau 26.7% menunjukkan kadar normal dengan rata-rata 118 mg/dL dan 22 orang atau 73.3% diperoleh kadar tinggi rata-rata 285 mg/dL

Terdapat hubungan yang sangat lemah antara nilai C-Reactive Protein dan Trigliserida pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

## **DAFTAR RUJUKAN**

1. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Pedoman: Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia, 2021. Jakarta, Indonesia; 2021.

- (Deperbarui Juli 2021; Diunduh 2 Januari 2023)  
<https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2021/11/22-10-21-Website-Pedoman-Pengelolaan-dan-Pencegahan-DMT2-Ebook.pdf>
2. Libby P. The Pathogenesis of Atherosclerosis. Dalam: Braunwald E, Fauci A, Kasper D, Hoster S, Longo D, Jamason S, penyunting. Harrison's Principles of Internal Medicine. Edisi ke-15. McGraw Hill; 2001. 1977-1982
  3. Sheetz MJ, King GL. Molecular Understanding of Hyperglycemia's Adverse Effect for Diabetic Complications. JAMA. 2002. 2579-2586
  4. Larry J. Harrison's Endocrinology. 2nd Edition. McGraw-Hill Press: New York; 2010
  5. Prajapati JH, Sahoo S, Nikam T, Shah KH, Mahareya B, Parmar M. Association of high density lipoprotein with platelet to lymphocyte and neutrophil to lymphocyte ratios in coronary artery disease patients. J Lipids: Result An Ethnographic Study. Semantic Scholar. 2014. <https://pdfs.semanticscholar.org/3d35/9d044af0af27f6fa07bfe9d7bdae1804e60f.pdf>, diakses 5 Januari 2023
  6. Kumar MD, Devi R, Kumar PS. High Sensitive C-Reactive Protein – A Risk Marker for Coronary Artery Disease. JDMS. 2012. 28-32.
  7. Kamath DY, Xavier D, Sigamani A, Pais P. High-sensitivity C-reactive protein (hsCRP) & cardiovascular disease: An Indian perspective. India J Med Res. 2015. 261-268
  8. Pfützner A, Forst T. High-sensitivity C-reactive protein as a marker of cardiovascular risk in patients with diabetes mellitus. Diabetes Technol Ther, 2006. 28-36
  9. Asegaonkar SB, Marathe A, Tekade ML, Cherekar L, Bavikar J, Bardapurkar J et al. High sensitivity C-reactive protein: a novel cardiovascular risk predictor in type 2 diabetics with normal lipid profiles. J Diabetic Complications. 2021. 368-370.
  10. Mohieldin AH, Hasan M, El-Habiby MI. Protein C-Reaktif Sensitivitas Tinggi sebagai Penanda Aterogenik Diantara Diabetes Tipe 2. Eur Sci J. 2017. 33:403.
  11. Niskanen L, Laaksonen DE, Nyyssonen K, dkk. Inflammation, Abdominal Obesity and Smoking as Predictors of Hypertension. Hypertension. 2004. 859-865.
  12. Ahmed, K.A., Muniandy, S. and Ismail, I.S. 2010. Type 2 Diabetes and vascular complications: A Pathophysiologic view. Biomedical Research, 21(2): 147- 155