

# HUBUNGAN ANTARA KADAR KOLESTEROL TOTAL DENGAN KADAR *HIGH SENSITIVITY C-REACTIVE PROTEIN* (HS-CRP) PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2

Gani Pratiwi, Dewi Saroh\*

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional  
Jl. Solo-Baki Kwarasan, Sukoharjo, Indonesia

\*corresponding author, e-mail: dewisaroh@stikesnas.ac.id

## *Abstract*

*Type 2 Diabetes Mellitus patients can cause oxidative stress which can trigger complications, namely cardiovascular disease. Increased levels of total cholesterol can cause atherosclerosis which can cause blockage of blood vessels so that it becomes one of the causes of cardiovascular disease. Atherosclerosis can cause inflammation and tissue damage so that the result of this inflammation causes an increase in levels of High sensitivity C-Reactive Protein (Hs-CRP). High sensitivity C-Reactive Protein (Hs-CRP) can be called the most significant predictor of inflammation markers of the risk of cardiovascular events. The purpose of this study was to determine the correlation between total cholesterol levels and levels of High sensitivity C Reactive Protein (Hs-CRP) in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. This type of research was an analytical observation using a cross sectional approach. The results of statistical analysis using a non-parametric spearman rank test from the correlation test, the significance value of 24 samples was 0.392, then  $p > 0.05$  the Correlation Coefficient was -0.183, which means that there is no correlation between total cholesterol levels and Hs-CRP levels in people with diabetes mellitus type 2 which is weakly correlated.*

**Keywords:** Type 2 DM, Total Cholesterol, Hs-CRP

## 1. Pendahuluan

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit menahun (kronis) berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang melebihi batas normal. Penyebab kenaikan kadar gula darah tersebut menjadi landasan pengelompokan jenis Diabetes Mellitus. Diabetes Mellitus tipe 1 (DM Tipe 1) yakni diabetes yang disebabkan karena kenaikan kadar gula darah akibat kerusakan sel beta pankreas sehingga tidak ada produksi insulin sama sekali. Diabetes Mellitus Tipe 2 (DM Tipe 2) yakni diabetes yang

disebabkan karena kenaikan kadar gula darah akibat penurunan sekresi insulin yang rendah oleh kelenjar pankreas (Kemenkes RI, 2020).

Secara global, bisa diperkirakan 422 juta orang dewasa hidup dengan diabetes pada tahun 2014, dibandingkan dengan 108 juta pada tahun 1980 (Kemenkes RI, 2019). Hasil Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia menurut hasil pemeriksaan gula darah meningkat dari 6,9% pada 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Hasil Riskesdas

2018 menunjukkan bahwa prevalensi DM di provinsi Jawa Tengah berdasarkan diagnosis dokter pada semua umur sebesar 1,59% sedangkan hasil prevalensi DM di kota Surakarta berdasarkan diagnosis dokter pada semua umur sebesar 97%. Angka tersebut menunjukkan bahwa kota Surakarta menempati urutan pertama kasus DM terbanyak pada semua umur berdasarkan hasil Riskesdas 2018 di provinsi Jawa Tengah (Riskesdas, 2019).

Hubungan kolesterol dan metabolisme glukosa sangat erat dan saling terkait satu sama lain dan regulasi metabolisme kolesterol terkait dengan variabel yang mencerminkan resistensi insulin. Besarnya kelainan penyerapan kolesterol dan sintesis menunjukkan tingkat keparahan resistensi insulin (Anggraini, 2018).

Kolesterol total yaitu hitungan keseluruhan jumlah kolesterol dalam darah dan merupakan suatu zat lemak yang beredar di dalam darah, diproduksi oleh hati dan sangat diperlukan oleh tubuh tetapi kolesterol berlebih akan menimbulkan masalah terutama pada pembuluh darah jantung dan otak (Putriyani, 2019). Peningkatan kadar kolesterol total dapat menyebabkan *aterosklerosis* yang dapat menyebabkan tersumbatnya pembuluh darah. Salah satu proses yang berperan pada pembentukan *aterosklerosis* adalah proses

inflamasi. *High sensitivity C-reactive protein* (Hs-CRP) merupakan protein fase akut yang diproduksi oleh hepar yang akan meningkat pada kondisi inflamasi (Putra, 2020).

Akibat dari inflamasi tersebut menyebabkan peningkatan pada kadar *High sensitivity C-Reactive Protein* (Hs-CRP) (Djamin, 2020). *High sensitivity C-Reactive Protein* (Hs-CRP) bisa disebut prediktor yang paling signifikan dalam penanda peradangan dari risiko kejadian kardiovaskular (Setiawan, 2011).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Koley & Sur (2018) didapatkan hasil korelasi positif kuat dan bermakna antara kadar Hs-CRP dengan total kolesterol serum ( $p < 0,001$ ,  $r = 0,48$ ). Namun berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Mailangkay (2015) didapatkan hasil nilai korelasi koefisien ( $r = 0,477$ ) dan nilai signifikansi ( $p = 0,053$ ) nilai signifikansi 0,053 menunjukkan bahwa korelasi antara kadar kolesterol total darah dengan kadar Hs-CRP pada remaja obesitas tidak signifikan.

Dari latar belakang ini, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lanjutan dengan judul “Hubungan antara Kadar Kolesterol Total dengan kadar High Sensitivity C-Reactive Protein (Hs-CRP) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2”.

## 2. Metode Penelitian

### Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan jenis analitik observasional, dengan pendekatan Cross Sectional.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pengambilan sampel dilakukan di prolanis klinik Pratama Assisi, Surakarta dan tempat pemeriksaan sampel untuk kolesterol total dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah (Labkesda) Sukoharjo serta RS Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso untuk pemeriksaan Hs-CRP. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 sampai bulan Juni 2022.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan kadar kolesterol total yaitu *Selectra* dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Sukoharjo, metode alat yang digunakan *Automatic Analyzer*. Alat yang digunakan untuk pemeriksaan kadar *High Sensitivity C-Reactive Protein* (Hs-CRP) yaitu *Humasis* dilakukan di Laboratorium RS Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso, metode alat yang digunakan tes diagnostik in-vitro berdasarkan *imunokromatografi*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel serum, sampel *whole blood*.

### Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini merupakan semua orang yang menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di prolanis klinik Pratama Assisi, wilayah Surakarta sebanyak 30 orang. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 24 orang, sedangkan 6 orang lainnya tidak sesuai dengan kriteria.

Sampel diambil secara total sampling yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi : merupakan anggota prolanis klinik Pratama Assisi, Surakarta, merupakan penderita Diabetes Mellitus Tipe 2, bersedia menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi : peminum alkohol, memiliki penyakit infeksi virus dan bakteri (*Cacar Air, pneumonia, tuberculosis* (TBC)).

### Teknis Analisis Data

Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Data berdistribusi normal menggunakan uji statistik parametrik, namun apabila data tidak terdistribusi normal maka menggunakan uji statistik non parametrik.

Uji non parametrik menggunakan uji *spearman rank* dikarenakan data pada penelitian ini berdistribusi tidak normal.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Hasil

Penelitian ini dilakukan pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di prolanis klinik Pratama Assisi, wilayah

Surakarta dengan jumlah sampel sebanyak 24 sampel yang sudah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan teknik *total sampling*, berikut tabel data frekuensi faktor risiko berdasarkan hasil kuisioner :

**Tabel 1.** Distribusi Data Frekuensi Faktor Risiko Berdasarkan Jenis Kelamin

Faktor Risiko	Frekuensi	Presentase
Laki – Laki	6	25,0 %
Perempuan	18	75,0 %

Sumber : Data Primer Hasil Penelitian

Pada hasil distribusi data yang didapatkan, dapat dilihat bahwa terdapat responden berjenis kelamin laki-laki

sebanyak 6 orang (25,0%) dan responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 18 orang (75,0%).

**Tabel 2.** Distribusi Data Frekuensi Faktor Risiko Berdasarkan Lama Menderita DM

Faktor Risiko	Frekuensi	Presentase
< 5 Tahun	16	66,7 %
>5 Tahun	8	33,3 %

Sumber : Data Primer Hasil Penelitian

Pada hasil distribusi data yang didapatkan, data responden dengan lama menderita DM < 5 tahun sebanyak 16 orang

(66,7%) dan responden dengan lama menderita DM > 5 tahun sebanyak 8 orang (33,3%).

**Tabel 3.** Distribusi Data Frekuensi Faktor Risiko Berdasarkan Riwayat Hipertensi

Faktor Risiko	Frekuensi	Presentase
Ada	14	58,3 %
Tidak Ada	10	41,7 %

Sumber : Data Primer Hasil Penelitian

Pada hasil distribusi data yang didapatkan, data responden yang memiliki riwayat hipertensi sebanyak 14 orang

(58,3%) dan responden yang tidak memiliki riwayat hipertensi sebanyak 10 orang (41,7%).

**Tabel 4.** Distribusi Data Frekuensi Faktor Risiko Berdasarkan Riwayat Kolesterol Total

<b>Faktor Risiko</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Presentase</b>
Ada	5	20,8 %
Tidak Ada	19	79,2 %

Sumber : Data Primer Hasil Penelitian

Pada hasil distribusi data yang (20,8%) dan responden yang tidak memiliki didapatkan, data responden yang memiliki riwayat kolesterol tinggi sebanyak 19 orang riwayat kolesterol tinggi sebanyak 5 orang (79,2%).

**Tabel 5.** Distribusi Data Frekuensi Faktor Risiko Berdasarkan Riwayat Osteoporosis

<b>Faktor Risiko</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Presentase</b>
Ada	1	4,2 %
Tidak Ada	23	95,8 %

Sumber : Data Primer Hasil Penelitian

Pada hasil distribusi data yang (4,2%) dan responden yang tidak memiliki didapatkan, data responden yang memiliki riwayat osteoporosis sebanyak 23 orang riwayat osteoporosis sebanyak 1 orang (95,8%).

**Tabel 6.** Distribusi Data Frekuensi Faktor Risiko Berdasarkan Riwayat Gangguan Penglihatan

<b>Faktor Risiko</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Presentase</b>
Ada	11	45,8 %
Tidak Ada	13	54,2 %

Sumber : Data Primer Hasil Penelitian

Pada hasil distribusi data yang orang (45,8%) dan responden yang tidak didapatkan, data responden yang memiliki memiliki gangguan penglihatan sebanyak riwayat gangguan penglihatan sebanyak 11 13 orang (54,2%).

**Tabel 7.** Distribusi Data Frekuensi Faktor Risiko Berdasarkan Riwayat Merokok

<b>Faktor Risiko</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Presentase</b>
Ada	1	4,2 %
Tidak Ada	23	95,8 %

Sumber : Data Primer Hasil Penelitian

Pada hasil distribusi data yang didapatkan, data responden yang memiliki riwayat merokok sebanyak 1 orang (4,2%)

dan responden yang tidak memiliki riwayat merokok sebanyak 23 orang (95,8%).

**Tabel 8.** Distribusi Data Frekuensi Faktor Risiko Berdasarkan Riwayat Menderita Penyakit Lain

Faktor Risiko	Frekuensi	Presentase
Ada	4	16,7%
Tidak Ada	20	83,3 %

Sumber : Data Primer Hasil Penelitian

Pada hasil distribusi data yang didapatkan, data responden yang memiliki riwayat menderita penyakit lain sebanyak 4 orang (16,7%). Penyakit lain yang diderita

diantaranya yaitu flu, batuk, dan diare. Sedangkan untuk responden yang tidak menderita penyakit lain sebanyak 20 orang (83.3%).

**Tabel 9.** Kadar Kolesterol Total dan Hs-CRP Pada Penderita DM Tipe 2

Variabel	Mean	SD	Min - Max	N
Kolesterol Total	209,96	36,576	135 - 269	24
Hs - CRP	4,04	2,956	2 - 11	24

Sumber : Data Primer Hasil Penelitian

Nilai rata-rata (mean) kadar kolesterol total 209,96 mg/dl dengan nilai minimum sebesar 135 mg/dl dan nilai maksimum sebesar 269 mg/dl dengan standar deviasi 36,576. Nilai rata-rata (mean) kadar Hs-CRP 4,04 mg/L dengan nilai minimum sebesar 2 mg/L dan nilai

maksimum sebesar 11 mg/L dengan standar deviasi 2,956.

Data yang diperoleh akan diolah melalui proses editing dan coding dengan menggunakan aplikasi pengolahan data statistik SPSS versi 25.0. Uji normalitas data yang digunakan adalah *Saphiro wilk* sebagai berikut :

**Tabel 10.** Nilai Signifikansi (p) Uji Normalitas Data *Shapiro Wilk*

Variabel	Saphiro wilk
Kadar Kolesterol Total	0,691
Kadar Hs-CRP	0,000

Sumber : Data Primer Hasil Penelitian

Hasil data uji normalitas yang telah dilakukan didapatkan nilai signifikansi pada kadar kolesterol total didapatkan 0,691, maka  $p > 0,05$  dikatakan data berdistribusi normal sedangkan nilai signifikansi pada

kadar Hs-CRP didapatkan 0,000, maka  $p < 0,05$  dikatakan data tidak berdistribusi normal. Kedua hasil distribusi data kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis *spearman rank* non parametrik.

**Tabel 11.** Uji Hipotesis Data *Spearman Rank*

Keterangan	Sig	Correlation Coefficient
Kolesterol Total	0,392	-0,183
Hs-CRP		

Sumber : Data Primer Hasil Penelitian

Hasil analisis data Uji *Spearman Rank* diketahui bahwa nilai signifikansi dari 24 sampel sebesar 0,392 maka  $p > 0,05$  yang berarti tidak berkorelasi dan nilai *Correlation Coefficient* sebesar -0,183 nilai tersebut dikategorikan berkorelasi lemah. Sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar kolesterol total dengan kadar Hs-CRP pada penderita diabetes mellitus tipe 2g (33,3%).

## Pembahasan

Responden pada penelitian ini adalah penderita diabetes mellitus tipe 2 di prolanis Klinik Pratama Assisi Surakarta. Sampel yang digunakan adalah sampel darah vena yang dimasukkan kedalam *vacumtube* ungu yang berisi antikoagulan EDTA dan *vacumtube* merah tanpa antikoagulan dengan masing-masing volume darah sebanyak 3 ml, kemudian

sampel tersebut dimasukkan ke dalam *ice box* yang berisi *ice gel* didalamnya setelah itu sampel darah dibawa ke masing-masing laboratorium yang terkait.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada populasi penderita diabetes mellitus tipe 2 didapatkan sampel penelitian sebanyak 24 orang dari total populasi sebanyak 30 orang, dari 24 orang yang memenuhi kriteria inklusi maupun eksklusi dalam penelitian ini didapatkan sebanyak 15 orang yang mengalami peningkatan kadar kolesterol total. Berdasarkan hasil dari 15 orang yang mengalami peningkatan kadar kolesterol total hanya terdapat 1 hasil kadar Hs-CRP lebih dari normal.

Faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar kolesterol diantaranya adalah hipertensi, aktivitas ringan dan obesitas. Hipertensi dikarenakan timbunan kolesterol pada dinding pembuluh darah yang

berlebihan sebagai penyebab terjadinya penyakit jantung dan stroke (Susilo, 2011).

Aktivitas yang ringan berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah sebagai akibat dari kelebihan berat badan. Ketidakseimbangan antara asupan makanan dengan aktivitas yang dilakukan menyebabkan zat gizi makanan tertumpuk dalam tubuh sebagai lemak sehingga dapat mempengaruhi kadar kolesterol darah (Setyaningrum, 2019).

Obesitas adalah akumulasi lemak secara berlebihan atau abnormal dalam tubuh sehingga dapat mengganggu kesehatan. Obesitas yang menetap selama periode waktu tertentu, kalori yang masuk melalui makanan lebih banyak dapat menyebabkan terjadinya gangguan sistem metabolik berupa *hiperkolesterolemia* (Rahman, 2014). Tingginya kadar kolesterol tidak bisa langsung menyebabkan terjadinya aterosklerosis namun apabila peningkatan kadar kolesterol terjadi secara terus menerus maka dapat disimpulkan makin tinggi kadar kolesterol maka makin tinggi pula proses aterosklerosis (Naim, 2019).

Setelah diperoleh hasil dan dilakukan analisa dari data kuisioner terhadap responden yang memiliki hasil kadar kolesterol total dan kadar Hs-CRP lebih dari normal diketahui bahwa responden dalam 1 minggu terakhir sedang menderita penyakit lain yaitu diare diketahui secara

umum bahwa penyebab dari diare bisa karena kontaminasi makanan atau minuman oleh bakteri atau virus. Hal ini didukung oleh penelitian Moulia (2017) yang menerangkan bahwa faktor infeksi yang ikut mempengaruhi kadar Hs-CRP adalah beberapa keadaan inflamasi akut diantaranya yakni infeksi bakteri seperti *pneumonia* dan *tuberculosis* (TBC).

Diketahui pada infeksi bakteri, terjadi pelepasan sitokin inflamasi, seperti *tumor necrosis factor* (TNF)- $\alpha$ , *Interleukin* (IL)-1 $\beta$ , IL-8, dan IL-6,6 yang akan mencetuskan produksi *C-reactive protein* (CRP) oleh hepatosit yang dapat ditemukan dalam darah. Perkiraan peningkatan kadar Hs-CRP oleh karena infeksi virus 10-40 mg/L, infeksi bakteri 40-200 mg/L, dan untuk kasus infeksi berat oleh bakteri atau luka bakar didapat nilai >200 mg/L (Sarmen, 2014). Keadaan lain yang disertai peningkatan Hs-CRP adalah radang sendi, demam rematik, kanker, radang usus, penyakit radang punggung, penyakit hodgkin, sistemik lupus eritematosus, psoriasis, infeksi bakterial (Setyowatie, 2016).

Data distribusi frekuensi lama menderita diabetes mellitus < 5 tahun sebanyak 16 orang (66,7%) dan lama menderita > 5 tahun sebanyak 8 orang (33,3%). Lamanya waktu seseorang mengalami DM dapat memperberat risiko komplikasi diabetes



mellitus. Peningkatan kadar gula darah yang lama mengakibatkan rusaknya lumen pembuluh darah. Kerusakan lumen pembuluh darah akan mempengaruhi sirkulasi perifer (Black, 2014).

Berdasarkan data distribusi frekuensi faktor risiko riwayat hipertensi dari hasil kuisioner didapatkan 14 orang (58,3%) memiliki riwayat hipertensi dan terdapat 3 orang diantaranya diperoleh hasil kadar kolesterol total normal namun hasil kadar Hs-CRP diambang batas mendekati nilai tidak normal yakni, 9 mg/L, dan dua diantaranya 8 mg/L. Penelitian yang dilakukan oleh Syifarahmi (2021) menunjukkan hasil Hs-CRP cukup tinggi hal tersebut salah satunya disebabkan oleh faktor kesehatan yakni hipertensi yang dialami subjek. *C-Reactive Protein* (CRP) berhubungan dengan perkembangan hipertensi dengan menurunkan produksi nitric oxide (NO) dari sel endotel.

Penemuan terbaru dari penelitian ini yakni kadar Hs-CRP bisa meningkat bukan karena adanya peningkatan kadar kolesterol total melainkan terjadi karena adanya penyakit lain yang diderita responden yakni diare. Dibuktikan dalam penelitian ini dengan peningkatan kadar kolesterol total tinggi tidak mempengaruhi peningkatan Hs-CRP namun dari 24 sampel terdapat 1 yang mengalami peningkatan kolesterol total diikuti dengan peningkatan Hs-CRP namun

responden menderita penyakit lain yakni diare.

Keterbatasan dari penelitian ini yaitu peneliti tidak mewawancarai responden penelitian lebih detail mengenai kebiasaan makan, aktivitas fisik yang dilakukan sebelum menjadi responden dalam penelitian. Peneliti masih kurang mengendalikan faktor perancu yang akan mempengaruhi hasil penelitian. Akan tetapi, ada beberapa faktor penunjang yang menunjang pelaksanaan penelitian ini yaitu responden yang kooperatif selama penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dan juga peneliti dapat memperoleh data-data yang dibutuhkan.

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai  $p$  (0,392) maka  $p > 0,05$  yang berarti tidak terdapat hubungan antara kadar kolesterol total dengan kadar *High Sensitivity C-Reactive Protein* (Hs-CRP) pada penderita diabetes mellitus tipe 2.

#### Daftar Pustaka

- Anggraini, R. 2018. Korelasi Kadar Kolesterol Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Laki-Laki. *Medical and Health Science Journal*. 2(2) : 55-60.
- Black, J. M., & Hawks, J. H. 2014. *Keperawatan Medikal Bedah: Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan*. Alih Bahasa Edisi 8. Jakarta: Salemba Medika.

- Djamin, R.D., Hanifah M., Zelly D.R., & Efrida. 2020. Korelasi Kadar High-Sensitivity C-Reactive Protein Dengan Kadar Low Density Lipoprotein Pada Penyandang Obes. *Jurnal Human Care*. 5(3) : 676-681.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. *INFODATIN Pusat Data dan Informasi Kemeterian Kesehatan RI Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018*. Jakarta Selatan.
- Kementerian Kesehatan RI. 2020. *INFODATIN Pusat Data dan Informasi Kemeterian Kesehatan RI Tetap Produktif, Cegah, dan Atasi Diabetes Melitus*. Jakarta Selatan.
- Koley, S., & Arindam, S. 2018. Association of Lipid Profile Parameters with HighSensitive C-reactive Protein (hsCRP) in Patients with Dyslipidemia. *Annals of Medical and Health Sciences Research*. (8).
- Mailangkay, M., Yanti, M.M., & Murnati, T. 2015. Hubungan Kadar Kolesterol Total Darah Dengan Kadar High Sensitivity C-Reactive Protein Pada Remaja Obes. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*. 3(3) : 190-195.
- Moulia, M., M. Sulchan., & Choirun N. 2017. Kadar Pro-Inflamator High Sensitive C-Reactive Protein (Hs-CRP) Pada Remaja Stunted Obese di SMA Kota Semarang. *Journal Of Nutrition College*. 6(2) : 120-127
- Naim, M. R., Sri, S., Sulvana, H. 2019. Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol Pada Penderita Hipertensi di RSUD Syekh Yusuf Kabupaten Gowa. *Jurnal Media Laboran*. 9(2) : 33-38.
- Putra, S.E., Fauzi, N.I.T., & Muhammad, H. 2020. Hubungan Profil Lipid dan Kadar High-sensitivity C-Reactive Protein Dengan Outcome Pasien Stroke Iskemik Akut. *Smart Medical Journal*. 3(2) : 48-58.
- Putriyani, L., Vike, P.G., & Effendi, S. 2019. Hubungan Diabetes Melitus Dengan Kolestrol Total Pada Pasien yang Berobat di Poli Klinik Penyakit Dalam RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu. *CHMK Nursing Scientific Journal*. 3(1) : 53-60.
- Rahman, I., Deviana, U. 2014. Hubungan Obesitas Dengan Kadar Kolesterol Pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Malahayati. *Jurnal Medika Malahayati*. 1(4) : 185-191.
- Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS. 2018. *Laporan Provinsi Jawa Tengah Riskesdas 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS. 2019. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.
- Sarmen, S., Mayetti., & Hafni B. 2014. High Sensitivity C-Reactive Protein sebagai Parameter Diagnostik dan Prediktor Luaran Sepsis pada Anak yang Menderita Systemic Inflammatory Response Syndrome. *Sari Pediatri*. 16(4) : 278-283.
- Setiawan, I., Viera, W., & Djanggan, S. 2011. Akurasi Fibrinogen dan Hs-CRP sebagai Biomarker pada Sindroma Koroner Akut. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 26(4) : 233-239.
- Setyaningrum, R.A., Nugroho. S., Hesti, Y., Nur, A.P.W. 2019. Faktor yang Berhubungan Dengan Hiperkolesterolemia di Dusun Kopat, Desa Karangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo, DIY. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu*. 1(1) : 1-11.
- Setyowati, L., Hari, S., & Dwi, M. 2016. C-Reactive Protein Pada Berbagai Derajat Keparahan Psoriasis

Pratiwi, G. dan D. Saroh.: Hubungan Antara Kadar Kolesterol Total Dengan Kadar *High Sensitivity C-Reactive Protein* (Hs-Crp) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2

Vulgaris. *Jurnal Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin*. 28 (2) : 1-9.

Susilo & Wulandari. 2011. *Cara Jitu Mengatasi Hipertensi*. Yogyakarta : Andi Offset.

Syifarahmi, B., Martha, A., Nurmasari, W., & Deny, Y. F. 2021. Kadar High Sensitivity C-Reactive Protein Berkaitan dengan Lingkar Pinggang pada Lansia. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 8(1) : 21-32.