**HUBUNGAN KEJADIAN DIABETES MELITUS DENGAN KEPARAHAN PENYAKIT JANTUNG KORONER PADA PASIEN YANG MENJALANI PEMERIKSAAN ANGIOGRAFI DI RSUD SIDOARJO**

**Ni’matul Kurnia**

Prodi S1 Ilmu Keperawatan STIKES Majapahit Mojokerto

nikmatulkurnia@gmail.com

**Henry Sudiyanto**

Prodi Magister Kesehatan Masyarakat STIKES Majapahit Mojokerto

hendrysudiyanto@gmail.com

**Fitria Wahyu Ariyanti**

Prodi Magister Ilmu Keperawatan STIKES Majapahit Mojokerto

fitria.hariyadi@gmail.com

**ABSTRAK**

Penyakit jantung koroner (PJK) menyebabkan gangguan aliran darah dan transportasi oksigen ke miokard. Adanya diabetes melitus (DM) semakin menambah keparahan PJK karena kadar glukosa yang tinggi akan mempercepat pengerasan pembuluh darah arteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Hubungan Kejadian Diabetes Melitus dengan Keparahan Penyakit Jantung Koroner pada pasien yang menjalani pemeriksaan angiografi di RSUD Sidoarjo. Jenis penelitian yang digunakan adalah korelasional dengan metode pendekatan *cross sectional*. Teknik sampling yang digunakan adalah *Simple random sampling* dengan jumlah sampel 82 pasien yang menjalani angiografi di RSUD Sidoarjo pada bulan Oktober – Desember 2022. Data yang diperoleh dari penelitian ini didapatkan sebanyak 54 orang (65,9%) tidak menderita diabetes melitus, sebanyak 41 responden (50%) memiliki keparahan PJK berat. Hasilnya dari analisis uji chi square menunjukkan bahwa nilai significancy (p-value) sebesar 0,361 (˃0,05). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kejadian diabetes melitus dengan keparahan penyakit jantung koroner pada pasien yang menjalani pemeriksaan angiografi di RSUD Sidoarjo. Melihat hasil tersebut yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara kejadian diabetes melitus dengan keparahan penyakit jantung koroner, maka perlu digali faktor-faktor risiko lain yang mempengaruhi keparahan penyakit jantung koroner selain DM atau dapat digunakan skor lain untuk menilai keparahan PJK seperti *Gensini score* dan *Bogaty score*.

Kata kunci: Diabetes Melitus, keparahan PJK, angiografi.

ABSTRACT

Coronary heart disease (CHD) causes disruption of blood flow and oxygen transport to the myocardium. The presence of diabetes mellitus (DM) further adds to the severity of CHD because high glucose levels will accelerate the hardening of the arteries. This study aims to determine the relationship between the incidence of Diabetes Mellitus and the Severity of Coronary Heart Disease in patients undergoing angiography at RSUD Sidoarjo. The type of research used is correlational with a cross sectional approach. The sampling technique used was Simple random sampling with a sample of 82 patients undergoing angiography at RSUD Sidoarjo in October - December 2022. The data obtained from this study found that 54 people (65.9%) did not suffer from diabetes mellitus, 41 respondents (50%) have severe CHD severity. The results from the chi square test analysis show that the significance value (p-value) is 0.361 (˃0.05). These results indicate that there is no relationship between the incidence of diabetes mellitus and the severity of coronary heart disease in patients undergoing angiography at RSUD Sidoarjo. Seeing these results which state that there is no relationship between the incidence of diabetes mellitus and the severity of coronary heart disease, it is necessary to explore other risk factors that affect the severity of coronary heart disease other than DM or other scores can be used to assess the severity of CHD such as the Gensini score and Bogaty score.

Keywords: Diabetes Mellitus, CHD severity, angiography.

1. **PENDAHULUAN**

Penyakit jantung koroner (PJK) diawali dengan pembentukan plak ateroskelrotik di lumen pembuluh darah sehingga terjadi gangguan aliran darah dan transportasi oksigen ke miokard. Sampai saat ini PJK masih menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia. (Shahjehan & Bhutta, 2022). Adanya diabetes melitus (DM) semakin menambah keparahan PJK karena kadar glukosa yang tinggi akan mempercepat pengerasan pembuluh darah arteri yang dapat menghambat sirkulasi darah. (Haryanto, 2022). Tingkat keparahan PJK lebih tinggi pada pasien DM dibandingkan non DM. Pada pasien DM severitas lesi koronernya lebih tinggi dibandingkan dengan pasien non DM yang dibuktikan dengan banyaknya Triple Vessel Disease (TVD). (Setiabudi & Baskara, 2022). Untuk mengetahui banyaknya penyempitan di arteri koroner, tingkat keparahan PJK, dan seberapa baik fungsi jantung bekerja maka dilakukan pemeriksaan angiografi koroner. (Heart foundation, 2022).

Penyakit kardiovaskuler merupakan masalah utama dibandingkan kasus lain akibat komplikasi DM yaitu sebesar 30,1%. ( Marleni & Alhabib, 2017). Berdasarkan hasil penelitian pada pasien PJK dengan DM dari jurnal Medika Uyana tahun 2020 didapatkan hasil pada pasien DM ada peningkatan kejadian PJK 3VD sebesar 54,2% pada laki-laki dan didapatkan peningkatan 38,5% pada pasien perempuan sementara pada pasien PJK yang tidak DM lebih cenderung PJK 0VD sebesar 6,5% pada laki-laki dan 35,3% pada perempuan. (Rarasani, 2020).

Berdasarkan data dari RSUD Sidoarjo pasien PJK yang menjalani pemeriksaan angiografi mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun, pada tahun 2020 sebanyak 98 pasien, tahun 2021 sebanyak 192 pasien dan pada tahun 2022 sebanyak 335 pasien.

Hubungan antara aterosklerosis dan diabetes melitus dimulai dari adanya peningkatan kadar glukosa, dislipidemia, dan perubahan metabolik lainnya dapat mempercepat proses aterogenik sehingga membuat patogenesis aterosklerosis lebih parah (Poznyak, 2020). Dampak dari keparahan PJK diantaranya menurunkan tingkat revaskularisasi, meningkatkan prevalensi nitrat, meningkatkan risiko terjadinya serangan kardiovaskuler berulang, meningkatkan risiko kumulatif titik akhir komposit (infark miokard, stroke dan kematian akibat kardiovaskuler). (Ozcan, 2018).

Diabetes melitus menambah keparahan PJK karena kadar glukosa yang tinggi akan mempercepat pengerasan pembuluh darah arteri yang dapat menghambat sirkulasi darah. Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui apakah ada hubungan kejadian diabetes melitus dengan keparahan penyakit jantung koroner mengingat keparahan PJK lebih tinggi pada pasien DM dibandingkan non DM. Bila dari hasil analisis didapatkan hubungan yang signifikan diharapkan pasien PJK dapat mengontrol kadar gula darahnya agar tidak menambah keparahan PJK sehingga revaskularisasi dan prevalensi nitrat meningkat, tidak terjadi serangan kardiovaskuler berulang, risiko kumulatif titik akhir komposit (infark miokard, stroke dan kematian akibat kardiovaskuler) menurun.

1. **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Diagnostik & Intervensi Kardiovaskuler (IDIK) RSUD Sidoarjo. Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data pasien yang menjalani pemeriksaan angiografi koroner pada bulan Oktober sampai Desember 2022 yang dikumpulkan pada bulan Februari 2022. Jenis penelitian yang digunakan adalah desain penelitian korelasional dengan metode pendekatan *cross sectional*. Pada penelitian ini ada dua variabel yaitu *Variabel independen* yang dalam penelitian ini adalah kejadian diabetes melitus dan *Variabel dependen* yang dalam penelitian ini adalah keparahan penyakit jantung koroner. Populasi penelitian ini adalah pasien yang menjalani pemeriksaan angiografi di RSUD Sidoarjo dari bulan Oktober sampai Desember yang berjumlah 104 pasien. Teknik sampling yang digunakan adalah *Simple random sampling* dengan jumlah sampel 82 pasien. Data yang dibutuhkan merupakan data sekunder yang didapatkan dari rekam medis pasien, kejadian DM dilihat dari hasil laborat atau diagnosa dokter, keparahan PJK dilihat dari prosentase stenosis arteri koroner kemudian diberi skor berdasarkan *Sullivan vessel score* (SVC*).* Data akan dilakukan analisis uni variat dan bivariat menggunakan chi square.

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil penelitian**

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 1 | Distribusi karakteristik responden berdasarkan usia  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Usia** | **Frekuensi (f)** | **Prosentase (%)** |
| ˂ 45 tahun | 5 | 6,1 |
| ≥ 45 tahun | 77  | 93,9 |
| Total | 82 | 100 |

Berdasarkan tabel 1 didapatkan data bahwa hampir seluruh responden berusia ≥ 45 tahun sebanyak 77 responden (93,9 %).

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 2 | Distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Jenis kelamin** | **Frekuensi (f)** | **Prosentase (%)** |
| laki-laki |  72 | 87,8 |
| Perempuan | 10 | 12,2 |
| Total | 82 | 100 |

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan data bahwa hampir seluruh responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 72 responden (87,8 %).

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Faktor Risiko Hipertensi

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 3 | Distribusi karakteristik responden berdasarkan faktor risiko hipertensi  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hipertensi** | **Frekuensi (f)** | **Prosentase (%)** |
| Ya | 49 | 59,8 |
| Tidak  | 33 | 40,2 |
| Total | 82 | 100 |

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan data bahwa hampir seluruh responden memiliki faktor risiko hipertensi yaitu sebanyak 49 responden (59,8 %).

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Faktor Risiko Kolesterol Tinggi

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 4 | Distribusi karakteristik responden berdasarkan faktor risiko kolesterol tinggi  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kolesterol tinggi** | **Frekuensi (f)** | **Prosentase (%)** |
| Ya | 8 | 9,8 |
| Tidak  | 74 | 90,2 |
| Total | 82 | 100 |

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan data bahwa hampir seluruh responden tidak memiliki faktor risiko kolesterol tinggi yaitu sebanyak 74 responden (90,2 %).

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Faktor Risiko Merokok

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 5 | Distribusi karakteristik responden berdasarkan faktor risiko merokok  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Merokok | **Frekuensi (f)** | **Prosentase (%)** |
| Ya | 16 | 19,5 |
| Tidak  | 66 | 80,5 |
| Total | 82 | 100 |

Berdasarkan Tabel 5 didapatkan data bahwa sebagian besar responden tidak merokok yaitu sebanyak 66 responden (80,5 %).

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Faktor Risiko Obesitas

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 6 | Distribusi karakteristik responden berdasarkan faktor risiko obesitas  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Obesitas** | **Frekuensi (f)** | **Prosentase (%)** |
| Ya | 21 | 25,6 |
| Tidak  | 61 | 74,4 |
| Total | 82 | 100 |

Berdasarkan Tabel 6 didapatkan data bahwa sebagian besar responden tidak obesitas yaitu sebanyak 61 responden (74,4 %).

1. Kejadian Diabetes Melitus Pada Pasien Yang Menjalani Pemeriksaan Angiogarfi di RSUD Sidoarjo

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 7 | Distribusi Kejadian Diabates Melitus Pada Pasien YangMenjalani Pemeriksaan Angiografi  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kejadian Diabetes Melitus** | **Frekuensi (f)** | **Prosentase (%)** |
| Ya | 28 | 34,1 |
| Tidak  | 54 | 65,9 |
| Total | 82 | 100 |

Berdasarkan tabel 7 didapatkan data bahwa sebagian besar responden yang menjalani angiografi tidak menderita diabetes melitus yaitu sebanyak 54 responden (65,9 %).

1. Keparahan PJK Pada Pasien Yang Menjalani Pemeriksaan Angiogarfi di RSUD Sidoarjo

Tabel 8 Distribusi Keparahan PJK Pada Pasien Yang Menjalani Pemeriksaan Angiografi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Sullivan Vessel Score*** | **Frekuensi (f)** | **Prosentase (%)** |
| skor 1 | 24 | 29,3 |
| skor 2 | 17 | 20,7 |
| skor 3 | 41 | 50 |
| Total | 82 | 100 |

Berdasarkan tabel 8 diketahui bahwa sebagian besar responden yang menjalani angiografi memiliki keparahan PJK berat berdasarkan *Sullivan Vessel Score* yaitu sebanyak 41 responden (50%) dari seluruh pasien.

1. Hubungan Kejadian Diabetes Melitus Dengan Keparahan Penyakit Jantung Koroner Pada Pasien Yang Menjalani Pemeriksaan Angiografi di RSUD Sidoarjo

Tabel 9 Uji Korelasi Kejadian Diabetes Melitus Dengan Keparahan Penyakit Jantung Koroner Pada Pasien Yang Menjalani Pemeriksaan Angiografi di RSUD Sidoarjo

|  |  |
| --- | --- |
| **Kejadian**  | **keparahan penyakit jantung koroner** |
| **Skor 1** | **Skor 2** | **Skor 3** |
|  | Frekuensi | % | Frekuensi | % | Frekuensi | % |
| DM | 6 | 7,3 | 5 | 6,1 | 17 | 20,7 |
| Tidak DM | 18 | 22 | 12 | 14,6 | 24 | 29,3 |
| Total | 24 | 29,3 | 17 | 20,7 | 41 | 50 |

***Chi-Square Tests***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***Value*** | **df** | ***Asymptotic Significance (2-sided)*** |
| *Pearson Chi-Square* | 2.039a | 2 | .361 |
| *Likelihood Ratio* | 2.062 | 2 | .357 |
| *Linear-by-Linear Association* | 1.929 | 1 | .165 |
| *N of Valid Cases* | 82 |  |  |

*a. 0 cells (0.s0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.80.*

Berdasarkan Tabel 9 diketahui analisis output SPSS versi 26.0 menunjukkan *0 cells (0,00%) have expected count less than 5*, yang artinya tidak ada cell yang memiliki nilai expected count kurang dari 5. Maka penggunaan uji chi square telah memenuhi syarat. Dan diketahui nilai *significancy* (*p-value*) sebesar 0,361 (˃0,05) maka bisa disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara kejadian diabetes melitus dengan keparahan penyakit jantung koroner pada pasien yang menjalani pemeriksaan angiografi di RSUD Sidoarjo secara signifikan.

**Pembahasan**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang menjalani angiografi tidak menderita diabetes melitus yaitu sebanyak 54 responden (65,9%).

Faktor risiko DM seperti dislipidemia, hipertensi, obesitas, dan hiperglikemia dengan adanya resistensi insulin berkaitan dengan perkembangan PJK. Resistensi insulin dan hiperglikemi mempercepat aterosklerosis dengan cara disfungsi sel endotel dan peningkatan stres oksidatif serta mempercepat pembentukan dan fungsi bekuan dengan peningkatan kadar faktor koagulasi dan protein antifibrinolitik serta jaringan fibrin yang lebih resisten terhadap lisis, ditambah dengan peningkatan aktivasi trombosit. (King & Grant, 2016).

Menurut American Diabetes Association (ADA) 2022 etiologi DM tipe 2 disebabkan oleh kombinasi gaya hidup, faktor genetik, obesitas, makan makanan yang tinggi lemak dan kurang olahraga. Sedangkan dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden tidak obesitas yaitu sebanyak 61 responden (74,4 %) serta hampir seluruh responden tidak memiliki faktor risiko kolesterol tinggi yaitu sebanyak 74 responden (90,2 %).

Sebagian besar responden yang menjalani angiografi tidak menderita diabetes melitus karena sebagian besar responden tidak obesitas (74,4%) dan 90,2% responden tidak memiliki faktor risiko kolesterol tinggi sebagai penyebab terjadinya DM.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang menjalani angiografi mendapatkan skor 3 berdasarkan *Sullivan Vessel Score* yaitu sebanyak 41 responden (50%) yang menujukkan bahwa respondeng memiliki keparahan PJK yang berat.

Menurut NHS 2020 ada beberapa faktor penyebab keparahan PJK seperti merokok, hipertensi, kejadian diabetes melitus, kolesterol tinggi, memiliki kadar lipoprotein tinggi (a), kurang olah raga, obesitas dan riwayat keluarga dengan PJK.

Dari hasil penelitian didapatkan data beberapa faktor risiko tersebut mendapatkan hasil prosentase yang tinggi seperti faktor risiko hipertensi yaitu sebanyak 49 responden (59,8 %), faktor risiko kolesterol tinggi yaitu sebanyak 8 responden (9,8 %), faktor risiko merokok yaitu sebanyak 16 responden (66 %) dan faktor risiko obesitas yaitu sebanyak 21 responden (25,6 %).

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Zhang dkk (2016) bahwa usia, hiperlipidemia, jenis kelamin laki-laki memiliki nilai keparahan penyakit jantung koroner yang lebih besar dibandingkan diabetes melitus.

Dari beberapa hasil penelitian didapatkan bahwa hipertensi lebih menyebabkan keparahan PJK dibandingkan dengan pasien non hipertensi. Seperti pada penelitian Synkija dkk (2005) yang menemukan bahwa (*p* < 0,0003) dan hasil serupa juga didapatkan oleh Hong dkk (1991) bahwa (p < 0,01) yang artinya adanya hubungan hipertensi dengan keparahan PJK.

Keparahan PJK yang berat pada responden dalam penelitian ini bukan disebabkan karena faktor DM tetapi disebabkan oleh faktor risiko lain terutama hipertensi karena hampir seluruh responden memiliki faktor risiko hipertensi yaitu sebanyak 49 responden (59,8%), dimana hipertensi sendiri merupakan salah satu faktor risiko terjadinya keparahan PJK selain DM.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kejadian diabetes melitus dengan keparahan penyakit jantung koroner pada pasien yang menjalani pemeriksaan angiografi di RSUD Sidoarjo secara signifikan, hal ini diketahui dari analisis output SPSS menunjukkan nilai *significancy* (*p-value*) sebesar 0,361 (˃0,05).

Menurut penelitian Frammingham, *Multiple Risk Factor Intervention Trial and Minister Heart Study* (PROCAM), diketahui bahwa faktor risiko seseorang untuk menderita PJK ditentukan melalui interaksi dua atau lebih faktor risiko antara lain faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi seperti dislipidemia, hipertensi, merokok, stres dan obesitas (Long, 2011). Menurut NHS 2020 Risiko terkena aterosklerosis meningkat secara signifikan karena beberapa faktor seperti merokok, hipertensi, kejadian diabetes melitus, kolesterol tinggi, memiliki kadar lipoprotein tinggi (a), kurang olah raga, obesitas dan riwayat keluarga dengan PJK.

Dari penelitian terdahulu didapatkan hasil yang bervariasi tentang hubungan DM dengan keparahan PJK berdasarkan *Sullivan vessel score*. pada penelitian Tomizawa dkk (2014) didapatkan bahwa DM lebih berperan dalam terjadinya keparahan pada PJK dibandingkan hipertensi. Tetapi pada penelitian yang dilakukan oleh Iyos dkk (2016) yang dilakukan di RS Abdul Moeloek menyatakan bahwa tidak ada hubungan riwayat DM dengan sindrom koroner akut. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hakim dkk (2019) menyatakan 35% dari 100 responden PJK menderita DM. Penelitian Fajari (2016) prevalensi DM pada PJK sebesar 21%. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Pramadiaz dkk (2016) yang menyebutkan jumlah pasien SKA yang tidak memiliki riwayat DM lebih banyak dibandingkan yang memiliki DM yaitu 19 orang dari 66 responden.

DM tidak ada hubungan dengan keparahan PJK karena ternyata tidak cukup satu faktor risiko saja untuk menyebabkan keparahan PJK karena untuk menyebabkan keparahan PJK ditentukan melalui interaksi dua atau lebih faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi seperti dislipidemia, hipertensi, merokok, stres dan obesitas

1. **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diketahui, penulis memperoleh kesimpulan dari penelitian hubungan antara kejadian diabetes melitus dengan keparahan penyakit jantung koroner pada pasien yang menjalani pemeriksaan anngiografi di RSUD Sidoarjo sebagai berikut : sebagian besar responden tidak menderita diabetes melitus, sebagian responden memiliki keparahan PJK berat berdasarkan *Sullivan Vessel Score*, serta tidak ada hubungan antara kejadian diabetes melitus dengan keparahan penyakit jantung koroner pada pasien yang menjalani pemeriksaan anngiografi di RSUD Sidoarjo. Oleh sebab itu disarankan agar pembaca atau peneliti selanjutnya diharapkan dapat lebih menggali lagi faktor-faktor lain yang mempengauhi atau berhubungan dengan keparahan PJK. Penelitian dapat dilakukan dengan menggunakan skor lain untuk menilai keparahan PJK seperti *Gensini score* dan *Bogaty*. Masyarakat diharapkan dapat mengetahui faktor-faktor penyebab keparahan penyakit jantung koroner seperti diabetes melitus, hipertensi, merokok, kadar kolesterol tinggi dan merokok sehingga masyarakat dapat melakukan upaya pencegahan atau pengendalian terhadap faktor-faktor risiko tersebut sehingga tidak terjadi keparahan penyakit jantung koroner.

DAFTAR PUSTAKA

Ada’s medical knowledge team. (2022). "Diabetes"*,* American Diabetes Association (ADA)(Online*). Volume. 54, No.10, (http://ada.com/conditons/diabetes/),* diakses 17 November 2022.

Haryanto, F.K. (2022). " *Komplikasi Diabetes Mellitus*". *Ciputra Hospital* (online). (https://ciputrahospital.com/komplikasi-diabetes-mellitus/), diakses 29 Oktober 2022.

Hakim, A. R & Muhani, N. (2020). " Hubungan dislipidemia, hipertensi, riwayat diabetes melitus terhadap kejadian sindrom koroner akut pada pasien poli jantung di RSUD Ahmad Yani Metro Lampung”. Volume 7 nomor 2 . (online).(*https://www.researchgate.net/publication/345192215\_HUBUNGAN\_DISLIPIDEMIA\_HIPERTENSI\_RIWAYAT\_DIABETES\_MELITUS\_TERHADAP\_KEJADIAN\_SINDROMA\_KORONER\_AKUT\_PADA\_PASIEN\_POLI\_JANTUNG\_DI\_RSUD\_AHMAD\_YANI\_METRO\_LAMPUNG\_2019*), diakses 22 Februari 2023.

Heart foundation. (2022). " Coronary angiography"*.* Heart foundation (Online). (https://www.heartfoundation.org.nz/your-heart/heart-tests/coronary angiography*)*diakses 19 November 2022.

King, R. H & Grant, P. J. (2016). " Diabetes and cardiovascular disease: pathophysiology of a life-threatening epidemic". *National center of biotechnology information (NCBI).*  Volume 41(3):184-92. DOI: 10.1007/s00059-016-4414-8.

Marleni, L & Alhabib, A. (2017). " Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner di RSI Siti Khadijah Palembang”. Volume 8 nomor 3 . (online). (*https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK/article/view/663/597*), diakses 2 November 2022.

National Health Service (NHS). (2020). " Causes coronary heart disease"*.* NHS UK (Online*). (<https://www.nhs.uk/conditions/coronary-heart-disease/causes/>),* diakses 29 November 2022

Ozcan, C., Deleskog, A., Olsen, A. M. S., Christensen, H. N., Hansen, M. L., & Gislason, G.H. (2018). " Coronary artery disease severity and long-term cardiovascular risk in patients with myocardial infarction: a Danish nationwide register-based cohort study". *National center of biotechnology information (NCBI). (online).*  Volume 4(1):25-35. DOI: 10.1093/ehjcvp/pvx009.([*https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5843132/*](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5843132/)*)*. diakses 3 november 2022

[Poznyak](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Poznyak%20A%5BAuthor%5D), Anastasia. ,  [Andrey, V. Grechko](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Grechko%20AV%5BAuthor%5D). (2020). " The Diabetes Mellitus–Atherosclerosis Connection: The Role of Lipid and Glucose Metabolism and Chronic Inflammation," National Library of medicine (online).21(5): 1835. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7084712/>). diakses 8 November 2022.

Rarassani, P., Wiryawan, I. N., & Antara, I. M., (2020). " hubungan kadar asam urat dalam darah terhadap keparahan penyakit jantung koroner di RSUP Sanglah Denpasar Bali". Jurnal Medika Udayana (online). Volume 9 nomor 2. ([https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum 61](https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum%2061)). Diakses 4 Desember 2022.

Setiabudi, E., & Baskara, D.P. (2022). " Gambaran Jumlah Lesi Pembuluh Darah Koroner pada Pasien DM dan non-DM menggunakan coronary angiographic (CAG)". *Journal of Medicine and Health (online)*. Vol. 4 No. 1, (*https://journal.maranatha.edu › article › download),* diakses 25 Oktober 2022).

Shahjehan, R. D. & Bhutta, B. S. (2022). " Coronary Artery Disease"*. National Center for Biotechnology Information (NCBI)(Online). (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564304/>).* diakses 18 November 2022.

Tomizawa N, Nojo T, Inoh S, Nakamura S.(2015). Difference of Coronary Artery Disease Severity, Extent and Plaque Characteristics Between Patients with Hypertension, Diabetes Mellitus or Dyslipidemia. Int J Cardiovasc Imaging volume 31: 205-212.

**Etik pasi**

**Etik pasi**