



## **FAKTOR RISIKO YANG MEMPENGARUHI PENINGKATAN KADAR CRP DAN INTERLEUKIN-6 PADA PASIEN DENGAN OPERASI KATARAK: STUDY LITERATURE**

**Muftia Pancarani\*, Zen Hafy, Nurmalia Purnama Sari**

Program Magister Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya,  
Jl. Masjid Al Gazali, Bukit Lama, Ilir Barat I, Palembang, Sumatera Selatan 30128, Indonesia

\*[muftiapanarani15@gmail.com](mailto:muftiapanarani15@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Katarak adalah modifikasi penglihatan yang disebabkan oleh lensa berkabut. Lensa adalah media bias bikonveks yang memfokuskan cahaya yang masuk ke mata untuk memungkinkannya mencapai makula. Menurut data dari (WHO), diperkirakan ada 36 juta orang buta pada tahun 2015, di antaranya 216,6 juta memiliki gangguan penglihatan yang parah. Lebih dari tiga juta orang Indonesia, atau 1,5% dari populasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi variabel risiko yang berkontribusi terhadap peningkatan kadar interleukin-6 dan CRP pada individu dengan katarak. Penelitian literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi untuk artikel ini. Pencarian terkomputerisasi dilakukan untuk menemukan berbagai artikel dari database Google Scholar, DOAJ, Science Direct, dan Garuda. Lima dari 25 publikasi yang ditinjau selama pencarian artikel, yang mencakup tahun publikasi 2014-2023, digunakan dalam penelitian ini. Setelah pencarian di 25 jurnal menghasilkan lima artikel dari publikasi yang berbeda, tinjauan literatur digunakan dalam analisis penelitian ini. Hasil pemeriksaan artikel yang diterbitkan dalam jurnal yang berbeda akan dirangkum dan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut. Penelitian tinjauan literatur ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang terkait dengan peningkatan kadar CRP dan IL-6 pada katarak. Usia dan hubungan karakteristik, hubungan antara katarak dan diabetes mellitus, hubungan antara katarak dan hipertensi, hubungan antara katarak dan indeks massa tubuh (BMI), hubungan antara katarak dan rokok, interleukin-6 dan CRP dalam katarak: suatu hubungan.

Kata kunci: c-reactive protein (CRP); interleukin-6, katarak

### ***RISK FACTORS INFLUENCING ELEVATED LEVELS OF CRP AND INTERLEUKIN-6 IN PATIENTS WITH CATARACT SURGERY: STUDY LITERATURE***

#### **ABSTRACT**

*Cataract is a modification of vision caused by a foggy lens. A lens is a biconvex refractive medium that focuses light entering the eye to allow it to reach the macula. According to data from the WHO, it is estimated that there were 36 million blind people in 2015, of whom 216.6 million had severe visual impairments. More than three million Indonesians, or 1.5% of the population. The aim of this study was to identify risk variables that contribute to increased levels of interleukin-6 and CRP in individuals with cataracts. Literature research was conducted to obtain information for this article. A computerized search was carried out to find various articles from the Google Scholar, DOAJ, Science Direct, and Garuda databases. Five of the 25 publications reviewed during the article search, covering publication years 2014–2023, were used in this study. After a search in 25 journals yielded five articles from different publications, a literature review was used in the analysis of this research. The results of the examination of articles published in different journals will be summarized and presented in table form as follows: This literature review research aims to identify risk factors associated with increased CRP and IL-6 levels in cataracts. Age and characteristics relationship, relationship between cataracts and diabetes mellitus, relationship between cataracts and hypertension relationship between cataracts and body mass index (BMI), relationship between cataracts and cigarettes, interleukin-6 and CRP in cataracts: a relationship.*

*Keywords: cataract; c-reactive protein (CRP); interleukin-6*

## **PENDAHULUAN**

Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), diperkirakan ada 36 juta orang buta pada tahun 2015, di antaranya 216,6 juta memiliki gangguan penglihatan yang parah. Lebih dari tiga juta orang Indonesia, atau 1,5% dari populasi, dilaporkan buta dalam studi kesehatan yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan di negara itu antara tahun 1993 dan 1996. Katarak adalah penyebab utama gangguan penglihatan dan kebutaan di seluruh dunia; di Indonesia, mereka menyumbang hingga 78% dari kasus kebutaan. Glaukoma, retinopati diabetik, kekeruhan kornea, degenerasi makula, trakoma, dan gangguan bias adalah penyebab kebutaan paling umum berikutnya (Kemenkes, 2018.) Katarak adalah modifikasi penglihatan yang disebabkan oleh lensa berkabut. Lensa adalah media bias bikonveks yang memfokuskan cahaya yang masuk ke mata untuk memungkinkannya mencapai makula. Daya lensa berkisar dari 10 hingga 20 dioptri, bergantung pada tingkat akomodasi (Braakhuis et al., 2019). Patogenesis katarak dikaitkan dengan proses inflamasi. Peningkatan sitokin pro-inflamasi adalah penyebab peradangan ini. Sel imunokompeten melepaskan sitokin proinflamasi sebagai reaksi terhadap infeksi. Reaktan fase akut, seperti protein C-reaktif sensitivitas tinggi (hs-CRP), produksi sitokin yang menyimpang, seperti interleukin-6 (IL-6), dan aktivasi jalur pensinyalan inflamasi adalah contoh indikator inflamasi tingkat rendah yang mungkin signifikan. Obesitas, resistensi insulin, dan peradangan (katarak) semuanya dipengaruhi oleh indikator-indikator ini (Zahedi et al., 2023). Interleukin 6 (IL 6) adalah sitokin serbaguna yang mengatur infeksi akut dan kronis selain fungsinya dalam sistem kekebalan tubuh dan proses biologis lainnya. Sitokin Il-6 pleiotropik terlibat dalam modulasi respon imun, termasuk angiogenesis dan deposisi kolagen. Ini digunakan sebagai penanda inflamasi untuk pasien katarak selain interleukin-6. Tes protein C-reaktif (CRP) adalah tes tambahan yang dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit sistemik (Sedu et al., 2020)

Protein fase akut protein C-reaktif adalah molekul polipeptida milik kelompok pentraxin. Hati menghasilkan CRP, dan sitokin, terutama interleukin-6, mengatur proses ini. Mengikuti stimulus, CRP naik 4-6 jam kemudian, konsentrasi dua kali lipat setiap 8 jam, dan memuncak dalam 36-50 jam. Bahkan dengan stimulus tunggal, dibutuhkan beberapa hari untuk tingkat CRP untuk kembali ke garis dasar karena waktu paruh 19 jam. CRP adalah protein fase akut, tetapi proses inflamasi kronis juga mempengaruhi levelnya. (Hofer et al., 2021). Tingkat CRP dapat meningkat hingga 100 kali sebagai akibat dari respon inflamasi atau kerusakan jaringan, terlepas dari apakah penyakit itu virus atau non-infeksi. Sitokin Tumor Necrotic Factor $\alpha$  (TNF $\alpha$ ), Interleukin-6, dan Interleukin-1 adalah regulator penting sintesis CRP dan mempengaruhi sintesis CRP dan protein fase akut lainnya di hati. Mengingat bahwa peningkatan kadar protein C-reaktif plasma dan fibrinogen telah dikaitkan dengan penanda inflamasi seperti fibrinogen, ada kemungkinan bahwa mekanisme inflamasi berperan dalam perkembangan katarak (Pratama et al., 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi variabel risiko yang berkontribusi terhadap peningkatan kadar interleukin-6 dan CRP pada individu dengan katarak.

## **METODE**

Penelitian literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi untuk makalah ini. Pencarian terkomputerisasi dilakukan untuk menemukan berbagai artikel dari database Google Scholar, DOAJ, Science Direct, dan Garuda. Lima dari 25 publikasi yang ditinjau selama pencarian artikel, yang mencakup tahun publikasi 2014-2023, digunakan dalam penelitian ini. Istilah pencarian untuk publikasi termasuk "interleukin-6," "katarak," dan "protein C-reaktif." Ketika mencari artikel ini, kriteria inklusi berikut digunakan: variabel independen (independen), khususnya protein C-reaktif (CRP), variabel pengikat (dependen), Artikel dalam format PDF teks lengkap yang diterbitkan antara 2014 dan 2023 dalam jurnal yang diakui oleh setidaknya satu jurnal nasional dengan ISSN dalam bahasa Indonesia dan Inggris.

## **HASIL**

Setelah pencarian di 25 jurnal menghasilkan lima artikel dari publikasi yang berbeda, tinjauan literatur digunakan dalam analisis penelitian ini. Hasil pemeriksaan artikel yang diterbitkan dalam jurnal yang berbeda akan dirangkum dan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 1.  
Hasil Pencarian Artikel

No	Peneliti	Judul	Jurnal	Rancangan Penelitian
1	(Prasetyaningsih et al., 2022)	Peran radikal bebas dalam pengembangan katarak terkait usia	Studi dan upaya ilmiah Lembaga Penelitian di Universitas Trisakti	<i>Literature Review</i>
2	(Thamer et al, 2021)	Menghitung Kadar Interleukin-4 (IL-4) dan Interleukin-6 (IL-6) dalam Sera dari Pasien yang Menderita Diabetes Tipe 2	Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology	Dasar dari penelitian ini adalah pengambilan sampel acak.
3	(Salinurasa & Shani, 2015)	Hubungan antara Katarak dan Hipertensi	Jurnal Universitas Muhamadiyah Yogyakarta	Penelitian ini menggunakan metodologi cross sectional
4	(Clark et al., 2016)	Disparitas berdasarkan Ras dan Jenis Kelamin dalam Hubungan antara Obesitas dan Protein C-Reaktif	Original Report: Cardiovascular Disease and Risk Factors	Penelitian ini menggunakan metodologi cross sectional
5	Sampurna & Zulaikha, 2022)	Tingkat protein C-reaktif (CRP) dipengaruhi oleh merokok.	Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes	Penelitian semacam ini menggunakan desain kelompok kontrol hanya posttest dan bersifat eksperimental.

## PEMBAHASAN

Penelitian tinjauan literatur ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang terkait dengan peningkatan kadar CRP dan IL-6 pada katarak.

### Usia dan hubungan karakteristik

Biasanya kondisi usia lanjut, katarak disebabkan oleh kerusakan alami lensa menjadi zat yang keras dan kabur. Salah satu elemen yang tidak bisa dihindari adalah faktor usia. Ketika seseorang mencapai usia enam puluh atau lebih, sekitar setengah dari mereka memiliki lapisan di mata mereka. Proses perkembangan penyakit terkait usia menyebabkan katarak. Karena penuaan membuat regenerasi lebih sulit, penuaan memiliki pengaruh signifikan dalam mengurangi kemampuan regenerasi. Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan statistik antara faktor usia dengan prevalensi katarak (Milasari, 2022). Temuan studi menunjukkan bahwa kelompok usia 40-50 memiliki prevalensi katarak yang lebih tinggi. Temuan ini konsisten dengan penelitian Pujiyanto (2014), sebelumnya, yang menunjukkan bahwa katarak biasanya ditemukan pada orang berusia 40 tahun ke atas. Pembentukan serat lensa baru dengan penuaan akan menyebabkan lensa membesar. Masalah ini akan muncul ketika tingkat keparahan katarak tumbuh, karena lensa menjadi kurang jelas seiring bertambahnya usia. Sekitar dua pertiga orang di atas 60 memiliki katarak (Maloring et al, 2014). Usia di mana seseorang mencapai tahap kerja dikenal sebagai usia produktif. Pada usia ini, rangsangan inflamasi dapat didorong oleh aktivitas fisik dan stres psikologis yang lebih besar. Hal ini sejalan dengan gagasan bahwa bertambahnya usia dikaitkan dengan keadaan pro-inflamasi tingkat rendah yang meningkatkan kadar CRP dengan ditandai oleh peningkatan sitokin dan kadar protein fase akut (Munawaroh, 2023).

### Hubungan antara katarak dan diabetes mellitus

Pasien dengan diabetes mellitus mengalami katarak sebagai akibat dari peningkatan enzim aldosa reduktase, yang memecah gula menjadi sorbitol. Perubahan osmotik terjadi dari ini, yang akhirnya menyebabkan serat lensa menjadi kabur dan menyebabkan katarak. Orang dengan diabetes akan mengalami insiden katarak yang lebih tinggi daripada orang tanpa diabetes karena konsekuensi klinis yang berkepanjangan (Ulandari et al., 2014). Seseorang dengan diabetes mellitus yang tidak terkontrol dikatakan menderita diabetes mellitus. Peningkatan kadar gula darah dapat menyebabkan perkembangan katarak, akumulasi bahan metabolisme manis dalam sel-sel lensa mata, dan peningkatan tekanan

osmotik intraseluler. Responden dengan diabetes mellitus yang tidak memiliki katarak, di sisi lain, melakukannya karena mereka secara konsisten memantau dan mengontrol kadar gula darah mereka dalam kisaran normal dan merawat mata mereka secara teratur. Meskipun gula darah mereka hanya meningkat dalam beberapa bulan terakhir, mereka juga menderita diabetes mellitus (Sari et al, 2018).

### **Hubungan antara Katarak dan Hipertensi**

Penyakit yang dikenal sebagai katarak menyebabkan kekeruhan lensa. Sekitar 18 juta orang mengalami kebutaan terkait katarak. Orang tua adalah populasi utama yang dipengaruhi oleh kondisi ini. Selain usia, sejumlah faktor risiko lain, termasuk tekanan darah tinggi, dapat menyebabkan perkembangan katarak. Seseorang dengan peningkatan tekanan darah  $> 140$  mmHg (tekanan darah sistolik) dan / atau  $\geq 90$  mmHg (tekanan darah diastolik) dikatakan memiliki hipertensi. Tidak peduli apa jenis katarak berkembang, pasien dengan hipertensi dikatakan berisiko mendapatkan satu (Salinurasa et al, 2015). Dibandingkan dengan pasien dengan hipertensi ringan, pasien hipertensi dengan tekanan darah sangat tinggi dianggap memiliki risiko lebih tinggi terkena katarak. Selain itu, lamanya waktu seseorang memiliki hipertensi terkait dengan peningkatan risiko katarak. Peningkatan sitokin seperti TNF- $\alpha$  dan interleukin-6 menyebabkan peradangan sistemik pada orang dengan hipertensi. Selain itu, individu dengan hipertensi telah melaporkan peningkatan kadar protein C-reaktif (Yusran et al., 2023). Kejadian katarak berhubungan dengan penyakit sistemik, termasuk hipertensi. Peningkatan tingkat peradangan atau sitokin inflamasi, seperti TNF- $\alpha$  dan IL-6, disebabkan oleh hipertensi dan terkait dengan peradangan sistemik. Mereka juga meningkatkan kadar protein C-reaktif (CRP) dan mempromosikan perkembangan katarak. Karena peradangan sistemik yang parah terkait dengan pembentukan katarak, mekanisme inflamasi adalah jalur patogen dimana katarak akibat hipertensi berkembang (Amalia, 2022).

### **Hubungan antara katarak dan indeks massa tubuh (BMI)**

Orang dengan indeks massa tubuh rendah yang tinggal di negara-negara terbelakang mungkin berjuang dengan kekurangan gizi atau konsumsi makanan yang tidak mencukupi, yang dapat mengganggu kejernihan lensa dan akhirnya menyebabkan perkembangan katarak. Mekanisme proteolitik di lensa mata dapat dipengaruhi oleh konsumsi energi rendah yang berkepanjangan (Dedi, 2021). Peningkatan CRP telah dikaitkan dengan indeks massa tubuh yang lebih tinggi. Individu obesitas adalah 2,13 kali dan 6,21 kali lebih mungkin, masing-masing, untuk memiliki nilai CRP tinggi mulai dari 2,2 mg / L sampai 10 mg / L. Salah satu penjelasan yang mungkin untuk bagaimana obesitas dapat meningkatkan kadar CRP adalah karena adiposit menghasilkan sitokin. TNF $\alpha$  yang diproduksi adiposit merangsang pelepasan IL-6, yang pada gilirannya menyebabkan hepatosit membuat lebih banyak CRP (Cerqueira et al., 2020).

### **Hubungan Antara Katarak dan Rokok**

Merokok adalah salah satu dari banyak faktor risiko katarak. Ada dua cara di mana rokok berkontribusi pada perkembangan katarak. Pertama, menghirup asap tembakau merusak membran sel dan serat di mata. Kedua, merokok dapat mengganggu keseimbangan antioksidan dan enzim tubuh, yang dapat membahayakan mata. Stres oksidatif, terkait dengan penurunan kadar karotenoid, askorbat, dan antioksidan, dapat disebabkan oleh merokok. Selain itu, merokok dapat menyebabkan akumulasi kromofor yang menguning rona lensa. Protein lensa juga karbamylation dan denaturasi oleh konsentrasi sianat dalam rokok (Hadini et al., 2016). Karena stres oksidatif yang dihasilkan dari merokok, merokok juga dapat meningkatkan kadar CRP. Setelah regulasi adipocytokine terganggu oleh stres oksidatif, kadar CRP meningkat. Konsekuensi jangka panjang dari stres oksidatif mungkin terjadi. Tingkat CRP juga dapat dinaikkan oleh penyakit menular atau kondisi lain yang memicu proses inflamasi, seperti pneumonia, infeksi bakteri, demam rematik akut, penyakit Chron, kolitis ulserativa, osteoarthritis, dan gangguan neoplastik (Proborini, 2016).

### **Interleukin-6 dan CRP dalam Katarak: Suatu Hubungan**

Menurut Yu (2014), peningkatan kadar peradangan, atau sitokin inflamasi seperti TNF- $\alpha$  dan IL-6, yang terkait dengan peradangan sistemik dan meningkatkan kadar protein C-reaktif (CRP), mendorong perkembangan katarak. Peradangan sistemik yang parah terkait dengan katarak. Stres oksidatif adalah penyebab pembentukan katarak pada katarak terkait usia (Yu et al., 2014). Saat ini, banyak orang

menganggap protein C-reaktif (CRP) sebagai tanda infeksi bakteri. Salah satu penyebab dan faktor risiko katarak adalah infeksi bakteri, yang memicu respons fase akut dengan memproduksi sejumlah sitokin pro-inflamasi. IL-6, IL-1, dan TNF adalah salah satu sitokin yang dihasilkan dalam keadaan inflamasi. CRP protein fase akut diproduksi oleh hepatosit, dan IL-6 adalah stimulan kuat dari proses ini (Mariadi et al, 2008). Pada penyakit radang seperti rheumatoid arthritis, beberapa penyakit kardiovaskular, dan infeksi, ekspresi protein C-reaktif meningkat. Karena CRP plasma adalah protein fase akut, penyakit radang menyebabkan penyimpangan minimum 25% dalam levelnya. Serum memiliki jumlah CRP tertinggi, yang dapat meningkat hingga 1.000 kali dalam kasus infeksi bakteri. Di sisi lain, nilai CRP mendekati waktu paruh CRP setelah penurunan eksponensial dalam 18-20 jam setelah penghentian stimulasi. Setelah cedera jaringan yang signifikan, seperti trauma atau keganasan lanjut, kadar CRP plasma meningkat dari sekitar 1 µg / mL menjadi lebih dari 500 µg / mL dalam 24-72 jam. Ekspresi gen CRP dilaporkan terutama diinduksi oleh IL-6, dengan IL-1 memperkuat respons. Namun demikian, IL-6 tidak cukup untuk menginduksi gen CRP sendiri; Ini adalah prasyarat untuk proses ini (Sproston et al, 2018).

## SIMPULAN

Kadar interleukin-6 dan CRP pada katarak dipengaruhi oleh usia, indeks massa tubuh, merokok, diabetes melitus, dan hipertensi sebagai faktor risiko. Mayoritas pasien katarak menderita diabetes melitus, indeks massa tubuh meningkat, riwayat tekanan darah tinggi atau hipertensi, indeks massa tubuh yang berlebihan, dan kebiasaan merokok. Ini adalah fitur dari faktor risiko untuk pasien katarak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi Dewi Sari, K. (2018). Faktor Risiko Kejadian Katarak Pada Pasien Pria Usia 40-55 Tahun Dirumah Sakit Pertamina Balikpapan. *Jurnal Kesehatan, 1*(2).
- Cerqueira, É., Marinho, D. A., Neiva, H. P., *at all* (2020). Inflammatory Effects of High and Moderate Intensity Exercise—A Systematic Review. *Frontiers in Physiology, 10*. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01550>
- Clark, D. O., Unroe, K. T., Xu, H., *at all* (2016). Sex and race differences in the relationship between obesity and C-reactive protein. *Ethnicity and Disease, 26*(2), 197–204. <https://doi.org/10.18865/ed.26.2.197>
- Ulandari, Ni Nyoman Santi Tri, P., Ayu Swandewi Astuti, P., *at all* (2014). Pendidikan sebagai Faktor Risiko Kejadian Katarak pada Pasien yang Berobat di Balai Kesehatan Mata Masyarakat Kota Mataram Nusa Tenggara Barat *Public Health and Preventive Medicine Archive 156 \_Desember 2014 \_ Volume 2 \_ Nomor 2*.
- Dedi, M. M. A. (2021). (n.d.). *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Terjadinya Kejadian Katarak di Rumah Sakit Khusus Mata. Deli Serdang*.
- Hadini, Miranty Aditya, Amiruddin Eso, Satrio Wicaksono. Analisis Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Katarak Senilis di RSUD Bahteramas (2016). *Volume 3 Nomor 2 Bulan*.
- Hofer, F., Perkmann, T., Gager, G., *at all* (2021). Comparison of high-sensitivity C-reactive protein vs. C-reactive protein for diagnostic accuracy and prediction of mortality in patients with acute myocardial infarction. *Annals of Clinical Biochemistry: International Journal of Laboratory Medicine, 58*(4). <https://doi.org/10.1177/00045632211004651>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018. (n.d.). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Katarak pada Dewasa. Keputusan Menteri Kesehatan Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Katarak pada Dewasa, 1-39*.

- Maky Thamer, M., Fah Wong, C., & Hassan Ghali, Z. (n.d.). Estimation of Interleukin-4 (IL-4) and Interleukin-6 (IL-6) Levels in Sera From Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. In *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology* (Vol. 15, Issue 1).
- Mariadi. (2023). *hubungan il 6 dan crp*. Retrieved November 30, 2023, from [https://docshare.tips/3hubungan-antara-il-6-dan-c-reactive-protein\\_57913d52b6d87faab58b4af3.html](https://docshare.tips/3hubungan-antara-il-6-dan-c-reactive-protein_57913d52b6d87faab58b4af3.html)
- Munawaroh, S. V. D. P. Muh. S. N. E. (2023). (n.d.). *Analisis Hubungan Pola Makan dengan Status Hipertensi pada Petani Palawija di Dusun Semen Kecamatan Grugol Kabupaten Kediri. Vol 4 (1), pp: 33-39.*
- Sampurna, Thomas Zulaikhah.(2022). *Asap Rokok memberikan Dampak Terhadap Kadar C-Reactive Protein (CRP)*. <https://doi.org/10.33846/sf13nk134>
- Prasetyaningsih, N., Hartanti, M. D., & Bella, I. (2022). Radikal Bebas Sebagai Faktor Risiko Penyakit Katarak Terkait Umur. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.25105/Pdk.V8i1.15160>
- Proborini, Ajeng Sekar (2016). Kadar C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja Stunted Obesity di SMP/MTS Kota Semarang
- Salinurasa, I., & Shani Meida, N.(2015). *Hubungan Hipertensi dengan Katarak*.
- Sedu, S. W., Oley, M. H., Tjandra, *at all* (2020). Studi Pendahuluan Terapi Hiperbarik Terhadap Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 dengan Penanda Interleukin 6 dan Skor PEDIS. *JBN (Jurnal Bedah Nasional)*, 4(1), 19. <https://doi.org/10.24843/jbn.2020.v04.i01.p04>
- Reski Amalia. (2022). Skripsi Hal-Hal yang Ada Hubungan dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia Periode Tahun 2007 Sampai Dengan Tahun 2020 (Systematic Review)
- Sproston, N. R., & Ashworth, J. J. (2018). Role of C-reactive protein at sites of inflammation and infection. In *Frontiers in Immunology* (Vol. 9, Issue APR). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00754>
- Adelieda Kaawoan Franly Onibala . Studi, P., Keperawatan, I., Kedokteran, F., Sam, U., & Manado, R. (n.d.).
- Milasari, Malindah Tri. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Terjadinya Katarak di Rumah Sakit Umum Sriwijaya Tahun 2022. Palembang
- Yu, X., Lyu, D., Dong, X., *at all* (2014). Hypertension and risk of cataract: A meta-analysis. *PLoS ONE*, 9(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114012>
- Yusran, M., Nuraisa Jausal, A., Himayani, R.,& Setia Putri, C. (2023). *Hipertensi Sebagai Faktor Risiko Katarak*.
- Zahedi, A. S., Daneshpour, M. S., Akbarzadeh, M., *at all* (2023). Association of baseline and changes in adiponectin, homocysteine, high-sensitivity C-reactive protein, interleukin-6, and interleukin-10 levels and metabolic syndrome incidence: Tehran lipid and glucose study. *Heliyon*, 9(9), e19911. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19911>