

Aplikasi Metode *Semi-Quantitative Rapid Test* Dalam Pemeriksaan *C-Reactive Protein (CRP)* Pada Penderita Hipertensi

Application Of Semi-Quantitative Rapid Test Method In Examining C-Reactive Protein (CRP) In Hypertension

Kadek Yogi Suartana*. Ida Ayu Putri Wirawati

¹ Program Studi Analisis Kesehatan Stikes Wira Medika Bali

*Email: yogisuartana95@gmail.com

ABSTRACT

Background: Hypertension is a degenerative disease known as the silent killer because it is often unnoticed by patients until complications occur, such as coronary heart disease and atherosclerosis. The atherosclerotic process can trigger inflammation, which is characterized by elevated levels of C-Reactive Protein (CRP), an acute-phase protein and a sensitive marker for detecting subclinical inflammation. CRP examination using a semi-quantitative rapid test is an alternative method that is fast, simple, and easy to perform. **Objective:** This study aimed to determine the results of the application of the semi-quantitative rapid test method for measuring CRP levels in hypertensive patients aged 45–60 years in Sibang Kaja Village, Badung Regency. **Methods:** This study employed a descriptive research design. The study population consisted of hypertensive patients in Sibang Kaja Village, Badung. A total of 30 participants were included in the study, selected using a purposive sampling technique. **Results:** The findings showed that of the 30 subjects examined, 28 individuals (93%) had negative results with CRP levels of <1 mg/L, while 2 individuals (7%) had a positive 1 result with CRP levels ranging from 1–3 mg/L. **Conclusion:** Most hypertensive patients in this study had normal CRP levels, while a small proportion showed elevated CRP levels, indicating the presence of subclinical inflammation. These findings suggest that the semi-quantitative rapid test for CRP can be used as a simple screening method to detect inflammation in hypertensive patients. Hypertensive patients are advised to maintain their health by adopting a healthy lifestyle to prevent the progression of cardiovascular complications.

Keywords: hypertension, C-reactive protein, subclinical inflammation, rapid test.

ABSTRAK

Latar Belakang: Hipertensi merupakan penyakit degeneratif yang dikenal sebagai *the silent killer* karena sering tidak disadari oleh penderitanya hingga terjadi komplikasi, seperti penyakit jantung koroner dan aterosklerosis. Proses aterosklerosis dapat menimbulkan inflamasi yang ditandai dengan peningkatan kadar C-Reactive Protein (CRP), yang merupakan protein fase akut dan penanda sensitif untuk mendeteksi inflamasi subklinis. Pemeriksaan CRP menggunakan metode *rapid test* semi-kuantitatif menjadi alternatif pemeriksaan yang cepat, mudah, dan sederhana. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil aplikasi metode *semi-quantitative rapid test* dalam pemeriksaan kadar CRP pada penderita hipertensi berusia 45–60 tahun di Desa Sibang Kaja, Kabupaten Badung. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Populasi penelitian ini adalah penderita hipertensi di wilayah Desa Sibang

Kaja, Badung sampel penelitian berjumlah 30 penderita, teknik sampling menggunakan *purposive*

Results: Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 30 subjek yang diperiksa, sebanyak 28 orang (93%) memperoleh hasil negatif dengan kadar CRP <1 mg/L, sedangkan 2 orang (7%) memperoleh hasil positif 1 dengan kadar CRP antara 1–3 mg/L.

Conclusion: Sebagian besar penderita hipertensi dalam penelitian ini memiliki kadar CRP normal, sementara sebagian kecil menunjukkan peningkatan kadar CRP yang mengindikasikan adanya inflamasi subklinis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemeriksaan CRP menggunakan metode *semi-quantitative rapid test* dapat digunakan sebagai metode skrining sederhana untuk mendeteksi inflamasi pada penderita hipertensi. Penderita hipertensi disarankan untuk menjaga kesehatan dengan menerapkan pola hidup sehat guna mencegah perkembangan komplikasi kardiovaskular

Kata kunci: Hipertensi, C-reactive protein (CRP), inflamasi subklinis, rapid test.

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan penyakit degeneratif yang menjadi masalah serius. Hipertensi dikategorikan sebagai the silent killer karena penderita tidak mengetahui dirinya mengidap hipertensi dan baru diketahui setelah terjadi komplikasi[1].

Angka prevalensi orang dewasa yang menderita hipertensi sekitar 25% di seluruh dunia dan diperkirakan lebih dari tujuh juta kematian setiap tahun, dan sekitar 13% dari jumlah total kematian di seluruh dunia[2]

Hipertensi adalah penyakit yang didefinisikan sebagai peningkatan tekanan darah secara menetap[3]. Umumnya, seseorang dikatakan mengalami hipertensi jika tekanan darah berada diatas 140/90 mmHg (milimeter Hydragryum atau milimeter air raksa). Hipertensi dapat dibedakan menjadi dua macam, yakni hipertensi primer/esensial dan hipertensi sekunder. Hipertensi dapat dipicu oleh beberapa faktor risiko, seperti faktor genetik, obesitas, asupan natrium berlebih, dislipidemia, kurangnya aktivitas fisik dan defisiensi vitamin D[4].

Hipertensi meningkat seiring dengan pertambahan umur, semakin tua usia seseorang maka pengaturan metabolisme akan terganggu[5].

Hipertensi akan membuat kinerja jantung menjadi lebih berat, tekanan kontraksi jantung akan diteruskan sebagai gelombang yang merambat pembuluh arteri. Adanya aliran darah ini dapat menyebabkan perbedaan tekanan darah sewaktu jantung berkontraksi (sistol) dan sewaktu mengendur (diastol). Bila hipertensi berlangsung lama akan menyebabkan kerusakan yang pada jantung (melalui arteri koroner) dan menyebabkan aterosklerosis[6].

Aterosklerosis merupakan suatu proses inflamasi kronik yang terjadi pada pembuluh darah arteri [7]. Aterosklerosis adalah suatu proses penyempitan perlahan-lahan pembuluh darah arteri koroner akibat adanya penumpukan lemak, lemak tersebut lama kelamaan akan mengeras dan mengakibatkan terhambatnya aliran darah yang membawa oksigen dalam arteri, proses ini akan berlanjut pada penyakit jantung koroner [8].

Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah penyakit yang disebabkan penumpukan plak pada arteri koroner sehingga aliran darah menuju miokardium terbatas. Keadaan ini dapat mengacaukan keseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen sehingga mencetuskan serangan jantung[9].

Terjadinya aterosklerosis dapat menyebabkan timbulnya inflamasi yang ditandai dengan meningkatnya kadar CRP dalam darah. CRP merupakan salah satu protein fase akut yang meningkat selama inflamasi sistemik. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kadar CRP yaitu peradangan, infeksi atau kerusakan pada tubuh. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kelainan vaskuler terjadi karena adanya low grade chronic inflammation pada endotelium. Keadaan tersebut diperkuat dengan peningkatan marker inflamasi kronis CRP. Ini menunjukkan CRP merupakan marker yang cukup sensitif untuk mendeteksi adanya inflamasi subklinis tersebut yang berhubungan dengan perkembangan dan progres aterosklerosis[10].

Saat ini perkembangan dan kemajuan dibidang teknologi kesehatan sangat pesat, khususnya dalam bidang imunoserologi, berbagai macam metode dikembangkan untuk menunjang diagnosa penyakit, salah satunya metode rapid test. Rapid test adalah tes diagnosis yang cepat, mudah, dengan peralatan yang sedikit dan simpel dengan tenaga kesehatan yang minimal. Rapid test ditujukan untuk menganalisa gejala, indikasi yang muncul untuk mendapatkan diagnosa gejala penyakit tertentu.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin mengetahui bagaimana Aplikasi Metode Semi-Quantitative Rapid Test Dalam Pemeriksaan C-Reactive Protein pada Penderita Hipertensi di Desa Sibang Kaja.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2019 di Desa Sibang Kaja, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium STIKes Wira Medika Bali. Subjek penelitian adalah penderita hipertensi berusia 45–60 tahun yang berdomisili di Desa Sibang Kaja dan bersedia menjadi responden penelitian.

Sumber Data dan Teknik Sampling

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh secara langsung dari responden melalui wawancara singkat mengenai karakteristik responden dan pemeriksaan laboratorium kadar CRP. Populasi penelitian adalah seluruh penderita hipertensi berusia 45–60 tahun di Desa Sibang Kaja, Kabupaten Badung. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Jumlah sampel yang memenuhi kriteria dan berpartisipasi dalam penelitian ini sebanyak 30 responden. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) penderita hipertensi berusia 45–60 tahun, (2) berdomisili di Desa Sibang Kaja, Kabupaten Badung, (3) bersedia menjadi responden dan menandatangani lembar informed consent. Kriteria eksklusi meliputi responden yang sedang mengalami infeksi akut, penyakit autoimun, atau kondisi lain yang dapat memengaruhi kadar CRP.

Variabel penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah kadar C-Reactive Protein (CRP) pada penderita hipertensi. Kadar CRP diukur secara semi-kuantitatif dan dikategorikan menjadi hasil negatif (CRP <1 mg/L) dan hasil positif 1 (CRP 1–3 mg/L). Selain itu, karakteristik responden seperti usia dan jenis kelamin juga dicatat sebagai data pendukung penelitian.

Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pemberian penjelasan kepada calon responden mengenai tujuan dan prosedur penelitian, penandatanganan lembar *informed consent*, pengisian lembar identitas responden, serta pengambilan sampel darah vena oleh tenaga kesehatan yang kompeten. Sampel darah kemudian diproses untuk memperoleh serum dan dilakukan pemeriksaan kadar CRP di Laboratorium STIKes Wira Medika Bali.

Pengukuran dan instrumen

Pemeriksaan kadar *C-Reactive Protein* (CRP) dilakukan menggunakan metode Immunochromatography Test (ICT) dengan *semi-quantitative rapid test*. Sampel yang digunakan adalah serum yang diperoleh dari darah vena responden. Hasil pemeriksaan diinterpretasikan sesuai petunjuk kit pemeriksaan, yaitu:

1. Hasil negatif menunjukkan kadar CRP <1 mg/L.
2. Hasil positif 1 menunjukkan kadar CRP antara 1–3 mg/L.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar identitas responden, lembar pencatatan hasil pemeriksaan, alat pengambilan darah, sentrifus untuk pemisahan serum, serta kit *rapid test* CRP semi-kuantitatif.

Etik Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan setelah memperoleh izin penelitian dari pihak terkait yaitu pemerintah Desa Sibang Kaja dengan nomor 070/136/iv/2019. Sebelum pengumpulan data dilakukan, seluruh responden diberikan penjelasan mengenai tujuan, manfaat, prosedur, serta potensi risiko penelitian dan diminta menandatangani lembar *informed consent* sebagai bentuk persetujuan berpartisipasi.

Analisis Data (Arial 11, space 1, bold)

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase. Pengolahan data dilakukan melalui tahapan editing, coding, entry, dan cleaning data sebelum dilakukan analisis. Analisis data menggunakan program komputer. Karena penelitian ini bersifat deskriptif, tidak dilakukan pengujian hipotesis maupun analisis inferensial, dan hasil penelitian disajikan dalam bentuk distribusi proporsi kadar CRP pada penderita hipertensi.

HASIL (Arial 11, space 1, bold, CAPITAL)

Data karakteristik responden disajikan sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	n	%
Umur (tahun)		
45-50	9	30
51-55	7	23
56-60	14	47
Jumlah	30	100
Jenis Kelamin		
Pria	24	80
Wanita	6	20
Jumlah	30	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari total 30 penderita hipertensi yang menjadi responden penelitian, sebagian besar berada pada kelompok usia 56–60 tahun, yaitu

sebanyak 14 orang (47%). Selanjutnya, kelompok usia 45–50 tahun berjumlah 9 orang (30%), sedangkan kelompok usia 51–55 tahun merupakan kelompok dengan jumlah responden paling sedikit, yaitu 7 orang (23%). Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar penderita hipertensi dalam penelitian ini berada pada kelompok usia lanjut, mendekati usia 60 tahun.

Selanjutnya pada Tabel 2 ini disajikan data tentang distribusi responden berdasarkan tipe hipertensi.

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Tipe Hipertensi

Tipe Hipertensi	Jenis Kelamin		Total n (%)
	Pria (%)	Wanita (%)	
Hipertensi <i>stage I</i>	22 (92,0)	6 (100,0)	28 (93,0)
Hipertensi <i>stage II</i>	2 (8,0)	0	2 (7,0)
Total	24 (100,0)	6 (100,0)	30 (100,0)

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari total 30 responden, sebagian besar menderita hipertensi stage I, yaitu sebanyak 28 orang (93,0%), sedangkan responden yang mengalami hipertensi stage II hanya sebanyak 2 orang (7,0%). Berdasarkan jenis kelamin, dari 24 responden pria, sebanyak 22 orang (92,0%) mengalami hipertensi stage I dan 2 orang (8,0%) mengalami hipertensi stage II. Sementara itu, seluruh responden wanita (100,0%), yaitu sebanyak 6 orang, mengalami hipertensi stage I dan tidak ditemukan responden wanita yang mengalami hipertensi stage II. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hipertensi stage I merupakan tipe hipertensi yang paling dominan pada seluruh responden, baik pada pria maupun wanita.

Selanjutnya pada Tabel 3 ini disajikan data tentang distribusi frekuensi hasil pemeriksaan CRP metode *semi-quantitative* rapid test pada penderita hipertensi

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan CRP

Hasil	n	%
Negatif (<1 mg/L)	28	93
Positif 1 (1-3 mg/L)	2	7
Positif 2 (3-10 mg/L)	0	0
Positif 3 (≥10 mg/L)	0	0
Jumlah	30	100

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari total 30 responden, sebagian besar memiliki hasil pemeriksaan negatif (<1 mg/L), yaitu sebanyak 28 orang (93%). Sementara itu, sebanyak 2 orang (7%) menunjukkan hasil positif 1 (1–3 mg/L). Tidak ditemukan responden dengan hasil positif 2 (3–10 mg/L) maupun positif 3 (≥10 mg/L), sehingga persentase pada kedua kategori tersebut adalah 0%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas penderita hipertensi dalam penelitian memiliki kadar CRP yang masih berada pada kategori normal atau di bawah 1 mg/L. Namun, terdapat sebagian kecil responden dengan kadar CRP antara 1–3 mg/L yang mengindikasikan adanya inflamasi subklinis.

DISKUSI

Berdasarkan data distribusi frekuensi berdasarkan umur penderita hipertensi di Desa Sibang Kaja dapat diketahui jumlah umur penderita hipertensi terbanyak yaitu 56-60 tahun dengan jumlah 14 orang dan yang paling sedikit yaitu 51-55 tahun, berjumlah 7 orang.

Hal ini sesuai dengan penelitian Sigarlaki (2006), menemukan insidensi hipertensi pada usia 41-55 sebesar 24,52% dan pada usia lebih dari 55 tahun sebesar 65,68% [11] salah satu faktor yang menyebabkan yaitu hipertensi meningkat seiring dengan penambahan umur, semakin bertambah usia seseorang maka pengaturan metabolisme akan terganggu [5] Hal ini juga sejalan dengan penelitian Dwipayana (2019) dan Tang. Y (2017), yang menyatakan bahwa usia menjadi faktor risiko terjadinya hipertensi[12], [13].

Berdasarkan data distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin diketahui bahwa tekanan darah tinggi lebih banyak terjadi pada pria dibandingkan wanita yakni pria sebanyak 24 dan wanita sekitar 6 orang. Menurut Depkes (2008) pria memiliki gaya hidup yang cenderung dapat meningkatkan tekanan darah dibandingkan dengan wanita, selain itu peran hormon estrogen pada wanita yang bersifat protektif terhadap vaskular, dimana mungkin wanita dalam penelitian ini tidak semuanya mengalami menopause. Faktor lainnya adalah pola makan, aktifitas fisik dan riwayat keluarga dapat menyebabkan hipertensi[14].

Pada data distribusi frekuensi berdasarkan tekanan darah didapatkan hasil responden yang mengalami hipertensi stage I yakni sekitar 93% dan hipertensi stage II sekitar 7%. Berdasarkan data distribusi frekuensi hasil pemeriksaan CRP metode *Semi-Quantitative Rapid Test* pada penderita hipertensi di Desa Sibang Kaja didapatkan hasil pemeriksaan negatif sebanyak 28 orang,

Pada data distribusi frekuensi hasil pemeriksaan CRP metode *Semi-Quantitative Rapid Test* pada penderita hipertensi di Desa Sibang Kaja dengan kadar CRP dibawah 1 mg/L dengan persentase 93% dan hasil pemeriksaan positif (1) sebanyak 2 orang dengan kadar CRP antara 1-3 mg/L dengan persentase 7%. Dari 30 responden, sebanyak 2 orang (7%) memiliki CRP positif dan sebanyak 28 orang (93%) negatif. Dari data kuesioner sebanyak 30 orang memiliki riwayat hipertensi yang diturunkan oleh keluarganya selain itu sebanyak 2 orang memiliki penyakit penyerta yaitu diabetes militus tipe 2.

Berdasarkan hasil uji laboratorium didapatkan hasil negatif ternyata lebih besar dibandingkan hasil positif, hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kukslinka et al. (2009) yang menunjukkan bahwa pada individu yang mengalami hipertensi cenderung mengalami kenaikan kadar CRP[15].

Pada penelitian ini sebanyak 2 orang menderita hipertensi stage II. Hipertensi erat kaitannya dengan aterosklerosis, dimana hipertensi dapat menyebabkan stress mekanis pada pembuluh darah dan memicu terbentuknya plak hasil agregasi platelet, sehingga risiko terjadinya penyakit pembuluh darah perifer akan semakin meningkat seiring meningkatnya derajat hipertensi[16].

Menurut Sawicka et al (2011) menyatakan bahwa tekanan darah yang berpotensi lebih besar menyebabkan kerusakan organ target jika tekanan sistolik >180 mmHg dan tekanan diastolik >120 mmHg, disamping karena lama menderita hipertensi[17].

Berdasarkan penelitian ini hasil negatif diduga karena responden mengkonsumsi obat anti hipertensi, tetapi pada saat pemeriksaan tekanan darah melebihi normal hal ini dapat terjadi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu stress dan kepatuhan responden mengkonsumsi obat. Apabila terjadi penyembuhan atau perbaikan pada sel-sel yang mengalami inflamasi atau kerusakan, maka kadar CRP akan normal kembali setelah 2 minggu[18].

Selain itu adanya faktor metode pengukuran tekanan darah pada subjek yang hanya dilakukan satu kali saja dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Hal ini didukung oleh Mancía et al. (2007) pengukuran tekanan darah seseorang untuk mengetahui adanya kenaikan tekanan darah perlu diukur rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik dari beberapa kali pengukuran yang terbagi atas waktu siang dan malam hari[19].

Pada penelitian ini sebanyak 2 (7%) orang dengan hasil positif 1 (1-3 mg/L). Terjadinya peningkatan kadar CRP pada 2 responden penderita hipertensi diduga disebabkan oleh adanya penyakit penyerta yaitu Diabetes Melitus tipe 2 hal ini dapat disebabkan karena respon inflamasi yang timbul akibat komplikasi dari diabetes melitus tipe 2. Hal ini didukung oleh penelitian Dwipayana (2019) menyatakan bahwa terjadinya peningkatan kadar CRP pada penderita DM tipe 2 disebabkan oleh respon inflamasi yang timbul akibat komplikasi dari diabetes melitus[12].

Menurut Shahab (2010) bahwa diabetes memberikan pengaruh terhadap terjadinya komplikasi kronik melalui adanya perubahan pada sistem vaskular, disebabkan karena kontrol glukosa darah yang buruk dalam waktu yang lama[20].

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran kadar CRP pada penderita hipertensi di Desa Sibang Kaja dengan menggunakan metode Semi-Quantitative Rapid Test yang telah dilakukan pada tanggal 22 sampai 26 april 2019 di Laboratorium STIKes Wira Medika Bali dapat disimpulkan, bahwa hasil pemeriksaan terhadap 30 sampel, telah didapatkan sebanyak 2 sampel memperoleh hasil positif (1) dengan kadar CRP 1 – 3 mg/L, dan sebanyak 28 sampel memperoleh hasil negatif dengan kadar CRP dibawah 1 mg/L

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STIKes Wira Medika Bali, Pemerintah Desa Sibang Kaja, Kabupaten Badung, serta seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan fasilitas sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hidayati. S, "Kajian Sistematis Terhadap Faktor Risiko Hipertensi di Indonesia A Systematic Review on Hypertension Risk Factors in Indonesia," 2018. Accessed: Jun. 28, 2026. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/324967980_A_Systematic_Review_on_Hypertensi_on_Risk_Factors_in_Indonesia

- [2] R. Fagard, "Resistant hypertension," *Heart*, vol. 98, pp. 254–261, Feb. 2012, doi: 10.1136/heartjnl-2011-300741.
- [3] J. T. DiPiro, R. L. Talbert, G. C. Yee, G. R. Matzke, B. G. Wells, and L. M. Posey, *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*, 8th ed. New York: McGraw-Hill Medical, 2011.
- [4] Dharmeizar, "Hipertensi," *Medicinus: Scientific Journal of Pharmaceutical Development and Medical Application*, vol. 25, no. 1, pp. 3–8, 2012, [Online]. Available: <https://medicinus.co/journal>
- [5] D. T. Elperin, M. A. Pelter, R. L. Deamer, and R. J. Burchette, "A Large Cohort Study Evaluating Risk Factors Associated With Uncontrolled Hypertension," *J. Clin. Hypertens.*, vol. 16, no. 2, pp. 149–154, Feb. 2014, doi: 10.1111/jch.12259.
- [6] S. Fadhliani, N. Marlina, and E. Sutisna, "Pemeriksaan C-Reactive Protein pada Penderita Hipertensi Metode Aglutinasi," Bandung, 2016.
- [7] D. H. Sekarwangi, "PATOFISIOLOGI MOLEKULER ATEROSKLEROSIS DAN DIET ATEROSKLEROSIS PADA TIKUS," 2014. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:201968194>
- [8] Ramandika. E.A, "HUBUNGAN FAKTOR RISIKO MAYOR PENYAKIT JANTUNG KORONER DENGAN SKOR PEMBULUH DARAH KORONER DARI HASIL ANGIOGRAFI KORONER DI RSUP Dr. KARIADI SEMARANG," 2012. Accessed: Jun. 28, 2026. [Online]. Available: <https://eprints.undip.ac.id/37517/>
- [9] Novriyanti, "Pengaruh Lama Hipertensi Terhadap Penyakit Jantung Koroner di Poliklinik Kardiologi RSUP. Dr. Mohammad Hoesin Palembang 2012," 2014. Accessed: Jun. 28, 2026. [Online]. Available: <https://jkk-fk.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jkk/%20article/view/8>
- [10] E. Yerizel, P. Hendra, Z. Edward, and H. Bachtar, "Pengaruh Hiperglikemia terhadap High Sensitive C-Reactive Protein (Hs-CRP) pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2," in *Prosiding Seminar Ilmiah PBBMI*, 2015, pp. 51–55.
- [11] Sigarlaki, "KARAKTERISTIK DAN FAKTOR BERHUBUNGAN DENGAN HIPERTENSI DI DESA BOCOR, KECAMATAN BULUS PESANTREN, KABUPATEN KEBUMEN, JAWA TENGAH, TAHUN 2006," 2006.
- [12] Dwipayana, "ARTIKEL ASLI," 2019, [Online]. Available: www.jpdonud.org
- [13] Y. Tang, "C-reactive protein and ageing," *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.*, vol. 44, pp. 9–14, Dec. 2017, doi: 10.1111/1440-1681.12758.
- [14] Depkes, "Pedoman Pengendalian Diabetes Melitus dan Penyakit Metabolik," 2008.
- [15] A. M. Kuklinska *et al.*, "High-sensitivity C-reactive protein and total antioxidant status in patients with essential arterial hypertension and dyslipidemia," *Adv. Med. Sci.*, vol. 54, no. 2, pp. 225–232, Dec. 2009, doi: 10.2478/v10039-009-0052-1.
- [16] M. Yogiartoro, "Hipertensi Esensial," in *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, 5th ed., A. W. Sudoyo, B. Setiyohadi, I. Alwi, M. Simadibrata, and S. Setiati, Eds., Jakarta: Interna Publishing, 2009, pp. 1079–1085.

- [17] K. Sawicka, M. Szczyrek, I. Jastrzębska, M. Prasał, A. Zwolak, and J. Daniluk, "Hypertension-The Silent Killer," 2011. [Online]. Available: www.jpccr.eu
- [18] F. W. Pribadi and D. A. Ernawati, "Efek catechin terhadap kadar asam urat, C-Reaktif Protein (CRP) dan malondialdehid darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperurisemia," *Mandala of Health*, vol. 4, no. 1, pp. 39–46, 2010.
- [19] S. Laurent *et al.*, "Sigmund Silber (Germany), Michal Tendera (Poland), Petr Widimsky," 2007.
- [20] A. Shahab, "Komplikasi Kronik Diabetes Melitus: Penyakit Jantung Koroner," in *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, 5th ed., A. W. Sudoyo, B. Setiyohadi, I. Alwi, M. Simadibrata, and S. Setiati, Eds., Jakarta: Interna Publishing, 2009, pp. 1937–1941.