

EVALUASI PLAK ARTERI KAROTIS MENGGUNAKAN DUPEKS SONOGRAFI PADA PASIEN DENGAN PENYAKIT JANTUNG HIPERTENSI

Arum Lintang Lestari¹, Erlina Pudyastuti^{1*}, Felix Chikita Fredy², Dewi Novita Putri¹

¹Teknik Kardiovaskuler, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

²Poli Jantung, Rumah Sakit Umum Daerah Cibinong, Jawa barat, Indonesia, 15540

*Corresponding author: dr.poedy@uhamka.ac.id

SUBMITTED 11 August 2023 ACCEPTED 29 June 2025 PUBLISHED 31 July 2025

ABSTRACT

Background: Hypertensive Heart Disease (HHD) is a condition characterized by increased blood pressure that causes disturbances in the heart's hemodynamic balance. One of its impacts is atherosclerosis, which can develop into the accumulation of hard fatty plaques in blood vessels. Early detection of atherosclerotic plaques can be performed through duplex sonography, a non-invasive imaging technique that allows for the evaluation of the structure and blood flow in the carotid arteries. **Method:** Case study on two patients with HHD. **Results:** In patient 1, B-mode duplex sonography examination showed stable plaques in the right and left carotid arteries with intima-media thickness (IMT) >2 mm. Meanwhile, in patient 2, unstable plaques were found in both carotid arteries with similar IMT values (>2 mm). **Conclusion:** Both patients with HHD showed the presence of atherosclerotic plaques in the carotid arteries with IMT >2 mm, indicating an increased cardiovascular risk. Duplex sonography can be an effective tool for detecting and monitoring the progression of atherosclerosis in patients with chronic hypertension.

Keywords : plaque, hypertensive heart disease, duplex sonography

ABSTRAK

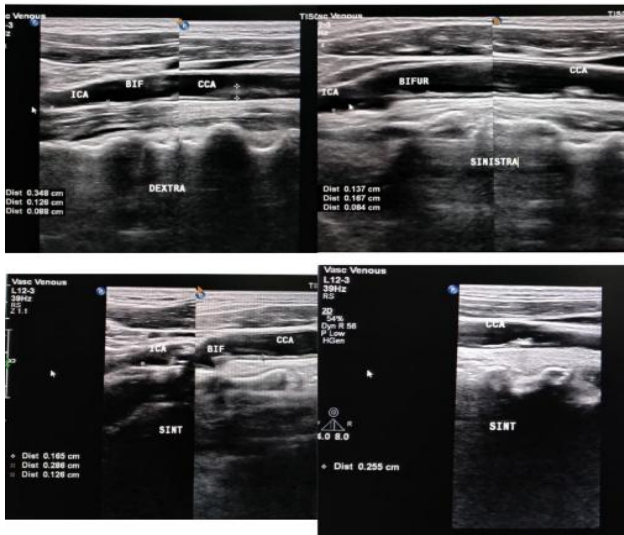
Latar Belakang: Hypertensive Heart Disease (HHD) merupakan kondisi peningkatan tekanan darah yang menyebabkan gangguan keseimbangan hemodinamik jantung. Salah satu dampaknya adalah arteriosklerosis, yang dapat berkembang menjadi penumpukan plak lemak keras pada pembuluh darah. Deteksi dini plak aterosklerotik dapat dilakukan melalui duplex sonography, teknik pencitraan non-invasif yang memungkinkan evaluasi struktur dan aliran darah di arteri karotis. **Metode:** Studi kasus pada dua pasien dengan HHD. **Hasil:** pemeriksaan B-mode duplex sonography menunjukkan plak stabil pada arteri karotis kanan dan kiri dengan ketebalan *intima-media thickness* (IMT) >2 mm, dan ditemukan plak tidak stabil pada kedua arteri karotis dengan nilai IMT serupa (>2 mm). **Kesimpulan:** Kedua pasien dengan HHD menunjukkan adanya plak aterosklerotik pada arteri karotis dengan IMT >2 mm, yang mengindikasikan peningkatan risiko kardiovaskular. Duplex sonography dapat menjadi alat yang efektif untuk mendeteksi dan memantau perkembangan aterosklerosis pada pasien dengan hipertensi kronis.

Kata Kunci: plak, hypertensive heart disease, duplex sonography

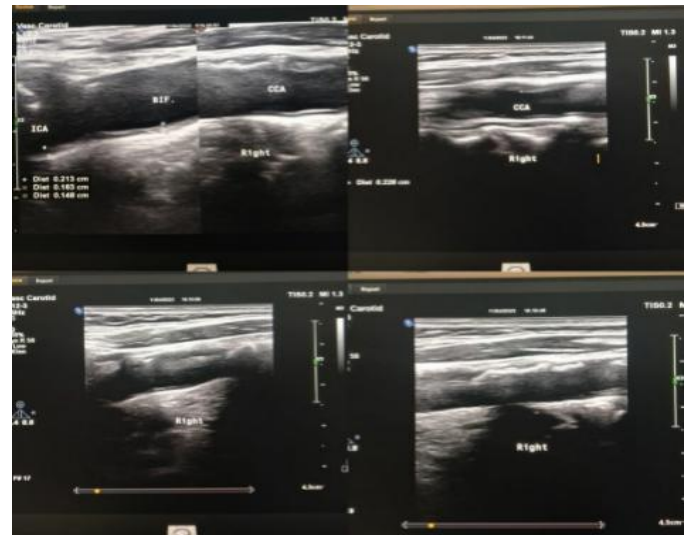
PENDAHULUAN

Penyakit jantung hipertensi (HHD) merupakan suatu peningkatan tekanan darah kronis yang mengakibatkan perubahan struktur dan fungsional

dari atrium kiri, ventrikel kiri serta arteri koroner yang berakibat adanya peningkatan kerja jantung. Perubahan ini terdiri dari hipertropi ventrikel kiri, yang dapat berkembang lebih lanjut mengakibatkan



(A)



(B)

Gambar 1. Gambaran plak pada (A) pasien 1 dan (B) pasien 2

gagal jantung. yang dapat berkembang lebih lanjut mengakibatkan gagal jantung. Perubahan ini terdiri dari hipertropi ventrikel kiri, yang dapat berkembang lebih lanjut mengakibatkan gagal jantung (Ismail et al., 2023; Tackling & Borhade, 2022). Prevalensi HHD tahun 2018 di Indonesia sebesar 34,1% (RISKESDAS, 2018). Hal ini disebabkan oleh penderita yang memiliki tekanan darah tinggi biasanya tidak merasakan gejala apa pun, namun tidak sedikit penderita mengalami gejala ringan. HHD cenderung akan merusak organ tubuh seperti jantung yaitu 70% penderita penyakit jantung hipertensi dapat merusak jantung (Susanto & Wibowo, 2022).

HHD berdampak pada penebalan dinding pembuluh darah arteri yaitu proses arterosklerosis. Aterosklerosis merupakan suatu proses penumpukan lemak yang berlebihan yang kemudian mengeras sehingga membentuk sumbatan berupa plak dan secara bertahap plak tersebut dapat menimbulkan kerusakan pembuluh darah (Meidayanti, 2021; Ottakath et al., 2023). Plak arteri karotis adalah penumpukan plak yang terbentuk di arteri karotis yang merupakan arteri utama yang berfungsi membawa darah menuju ke otak. Plak arteri karotis dan HHD merupakan dua kondisi yang terjadi secara terpisah, namun kedua kondisi ini dapat saling mempengaruhi (Alexandratou et al., 2022; Prasad, 2014; Zhang et al., 2022). *Duplex Sonography* adalah pemeriksaan pilihan dalam menegakkan diagnosis kelainan pada pembuluh darah dan melihat adanya plak pada pembuluh darah arteri. Metode yang digunakan untuk melihat

gambaran plak arteri karotis pada pasien *Hypertensive Heart Disease* (HHD) adalah dengan menggunakan modalitas *Duplex Sonography* yang merupakan bagian dari pemeriksaan umum *Duplex Sonography* arteri karotis (Fauzan et al., 2021; Wulansari & Pramanik, 2020).

DESKRIPSI KASUS

Pada kedua pasien yang telah dilakukan pemeriksaan *duplex sonography* arteri karotis didapatkan hasil gambaran jenis plak yang berbeda. Pasien 1 berusia 54 tahun, dengan keluhan pusing, sesak nafas dan sakit pada leher, dengan riwayat hipertensi, didapatkan gambaran jenis plak stabil. Pasien 2 berusia 47 tahun dengan keluhan nyeri pada leher dan pusing, dengan riwayat hipertensi, didapatkan gambaran jenis plak tidak stabil. Kestabilan plak dipengaruhi oleh jenis kelamin. Berdasarkan penelitian, pada laki-laki 50% dapat lebih rentan mengalami plak yang stabil dibandingkan dengan perempuan. Gambaran lokasi plak pasien 1 ditemukan pada *Common Carotid Artery* (CCA) dekstra dan sinistra serta bifurkasio sinistra. Sedangkan pada gambaran lokasi plak pasien 2 ditemukan pada *Common Carotid Artery* (CCA) dekstra dan sinistra, bifurkasio sinistra dan *Internal Carotid Artery* (ICA) sinistra. Pada pasien 1 hasil didapatkan nilai IMT pada CCA dekstra 3.4 mm, CCA sinistra 2.5 mm dan bifurkasio sinistra 2.8 mm (Gambar 1A). Sedangkan pada pasien 2 didapatkan hasil pengukuran dengan nilai IMT CCA dekstra 2.1 mm, CCA sinistra 2.4, bifurkasio

sinistra 2.2 mm dan ICA sinistra 2.4 mm (Gambar 1B).

DISKUSI

Kedua pasien yang telah dilakukan pemeriksaan *duplex sonography* arteri karotis didapatkan hasil gambaran jenis plak yang berbeda. Pasien 1 didapatkan gambaran jenis plak stabil dan pada pasien 2 didapatkan gambaran jenis plak tidak stabil. Kestabilan plak dipengaruhi oleh jenis kelamin. Pada laki-laki 50% dapat lebih rentan mengalami plak yang stabil dibandingkan dengan perempuan. Perbedaan ini disebabkan karena pada perempuan yang berusia muda masih memiliki hormon estrogen sebagai pelindung pembuluh darah dari aterosklerosis. Pada perempuan, risiko kestabilan plak dan penyakit jantung koroner meningkat setelah menopause karena penurunan kadar estrogen (Iorio et al., 2023; Xiang et al., 2021).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kestabilan plak pada arteri karotis adalah kebiasaan buruk seperti merokok. Merokok dapat menyebabkan plak akan terus berkembang dan cenderung stabil yang lama-kelamaan akan mengakibatkan komplikasi yaitu stenosis (penyempitan pembuluh darah). Karbon monoksida pada asap rokok mengikat hemoglobin dalam darah, sehingga kemampuan darah membawa oksigen berkurang. Hal ini menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan endotelium (lapisan dalam pembuluh darah), yang memperburuk proses aterosklerosis dan meningkatkan risiko pecahnya plak (Hahad et al., 2023). Pasien 1 merupakan perokok aktif, hal ini menjadi salah satu faktor pasien 1 mengalami plak stabil. Ketidakstabilan plak yang dialami oleh pasien 2 ini yang mengakibatkan pasien 2 mengalami stroke, dikarenakan pecahan plak yang tidak stabil terlepas dan mengakibatkan sumbatan pada pembuluh darah (Mughal et al., 2011).

Hasil pemeriksaan pasien 1 didapatkan nilai IMT pada CCA dekstra 3.4 mm, CCA sinistra 2.5 mm dan bifurkasio sinistra 2.8 mm. Pada Pasien 2 didapatkan hasil plak tidak stabil pada CCA dekstra dengan hasil pengukuran IMT didapatkan nilai CCA dekstra 2.2 mm, plak tidak stabil pada CCA sinistra dengan hasil pengukuran IMT didapatkan nilai CCA sinistra 2.4 mm, ICA Sinistra dengan hasil pengukuran IMT didapatkan nilai ICA sinistra 2.4 mm dan bifurkasio sinistra dengan hasil pengukuran IMT didapatkan nilai 2.4 mm. Dari hasil pemeriksaan *Duplex Sonography* arteri karotis pada kedua pasien tersebut, dapat disimpulkan

bahwa adanya gambaran plak arteri karotis dapat dipengaruhi oleh *Hypertensive Heart Disease* (HHD) yang didukung oleh adanya faktor risiko yang dapat mempercepat terjadinya plak secara signifikan. Pemeriksaan *Duplex Sonography Artery Scan* menegaskan bahwa pemeriksaan ini mendeteksi penyempitan akibat plak aterosklerotik yang dipengaruhi oleh faktor risiko kardiovaskular termasuk hipertensi, yang berkontribusi pada pembentukan dan progresi plak di arteri karotis. Dilain hal, penyakit jantung hipertensi dapat terjadi akibat adanya peradangan pada arteri terutama arteri karotis akibat plak yang mengakibatkan arteri harus memompakan darah lebih ekstra untuk mengalirkan darah ke otak (Laksono & Pertiwi Suhandoko, 2023).

Gambaran lokasi plak pada arteri karotis pada kedua pasien tersebut ditemukan paling banyak pada arteri karotis komunis dan bifurkasio. Adapun gambaran lokasi terbentuknya plak pada kedua pasien ini berbeda, pada pasien Pasien 1 terlihat adanya plak stabil di *Common Carotid Artery* (CCA) dekstra dan sinistra serta bifurkasio sinistra yang dapat mengakibatkan stenosis apabila tidak ditangani dengan tepat. Sementara itu, pasien 2 menunjukkan plak tidak stabil di lokasi yang sama serta meluas ke *Internal Carotid Artery* (ICA) sinistra, yang berbahaya karena berpotensi terlepas dan menyebabkan stroke. Berdasarkan hasil gambaran lokasi plak pada kedua pasien, didapatkan lokasi yang sama yaitu pada *Common Carotid Artery* (CCA) dan bifurkasio. Hal ini mendukung angka persentase terjadinya plak yang paling banyak ditemukan yaitu pada *far wall* bifurkasio karotis baik pada laki-laki dan pada perempuan yaitu sekitar 40,3% dan 32,3% (Sutia et al., 2020; Yang et al., 2022). Dalam penelitian ini, penelitian memiliki keterbatasan yaitu jumlah sample penelitian yang terlalu sedikit yaitu hanya dua pasien. Untuk penelitian selanjutnya, diperlukan sampel yang lebih besar dan lebih beragam guna memperkuat kesimpulan.

KESIMPULAN

Pengambilan gambaran plak pada pasien *Hypertensive Heart Disease* telah dilakukan dengan menggunakan *Duplex Sonography* pada kedua pasien di Rumah Sakit Umum Daerah Cibinong dan didapatkan hasil pada pasien 1 gambaran plak stabil ditandai adanya *acoustic shadow* dan pada pasien 2 didapatkan gambaran plak tidak stabil ditandai dengan tidak adanya *acoustic shadow*. Lokasi plak pada arteri karotis dari hasil pemeriksaan kedua

pasien ditemukan pada *far wall* bifurkasio dan arteri karotis komunis dengan nilai IMT >2 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada seluruh pihak, baik dari lingkungan internal maupun eksternal, atas segala bentuk dukungan dan bantuan yang telah diberikan selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih secara khusus ditujukan kepada Dr. dr. Wawang S. Sukarya, Sp. OG(KFM), MARS, MH.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA atas kontribusi dan dukungan akademik yang diberikan, serta kepada pihak RSUD Cibinong atas izin dan fasilitas yang memungkinkan terlaksananya penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran (No. KEPKK/FK/015/07/2023) serta izin penelitian dari Rumah Sakit Umum Cibinong (No. 800.2.4.1/5633-Kepeg). Para penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexandratou, M., Papachristodoulou, A., Li, X., Partovi, S., Davidhi, A., Rafailidis, V., Prassopoulos, P., Kamperidis, V., Koutroulou, I., Tsiygoulis, G., Grigoriadis, N., Krogias, C., & Karapanayiotides, T. (2022). Advances in noninvasive carotid wall imaging with ultrasound: a narrative review. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 11, Issue 20).
<https://doi.org/10.3390/jcm11206196>
- Fauzan, R., Idris, N., Murtala, B., Bahar, B., & Kasim, H. (2021). Korelasi gambaran ultrasonografi arteri karotis dan aorta pada foto thorax posisi pa dengan renal resistive index pada pasien hipertensi. *Majalah Kesehatan Pharmamedika*, 12(1).
<https://doi.org/10.33476/mkp.v12i1.1601>
- Hahad, O., Kuntic, M., Kuntic, I., Daiber, A., & Münzel, T. (2023). Tobacco smoking and vascular biology and function: evidence from human studies. *Pflugers Archiv European Journal of Physiology*, 475(7), 797–805.
<https://doi.org/10.1007/s00424-023-02805-z>
- Iorio, D. Di, Gasbarrino, K., Zheng, H., & Daskalopoulou, S. S. (2023). The testosterone-androgen receptor pathway is associated with carotid atherosclerotic plaque instability in men with severe carotid atherosclerosis. *Journal of Hypertension*, 41(Suppl 1).
<https://doi.org/10.1097/01.hjh.0000912936.34812.a5>
- Ismail, T. F., Frey, S., Kaufmann, B. A., Winkel, D. J., Boll, D. T., Zellweger, M. J., & Haaf, P. (2023). Hypertensive heart disease—the imaging perspective. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 12, Issue 9).
<https://doi.org/10.3390/jcm12093122>
- Laksono, S., & Pertiwi Suhandoko, L. (2023). Stenosis arteri karotis. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 22(2).
<https://doi.org/10.30743/ibnusina.v22i2.527>
- Meidayanti, D. (2021). Koroner manfaat likopen dalam tomat sebagai pencegahan terhadap timbulnya aterosklerosis. *Jurnal Medika Hutama*, 2(03 April).
- Mughal, M. M., Khan, M. K., Demarco, J. K., Majid, A., Shamoun, F., & Abela, G. S. (2011). Symptomatic and asymptomatic carotid artery plaque. In *Expert Review of Cardiovascular Therapy* (Vol. 9, Issue 10).
<https://doi.org/10.1586/erc.11.120>
- Ottakath, N., Al-Maadeed, S., Zughaier, S. M., Elharrouss, O., Mohammed, H. H., Chowdhury, M. E. H., & Bouridane, A. (2023). Ultrasound-based image analysis for predicting carotid artery stenosis risk: a comprehensive review of the problem, techniques, datasets, and future directions. In *Diagnostics* (Vol. 13, Issue 15).
<https://doi.org/10.3390/diagnostics13152614>
- Prasad, K. (2014). Pathophysiology and medical treatment of carotid artery stenosis. *International Journal of Angiology*, 24(3).
<https://doi.org/10.1055/s-0035-1554911>
- Riskesdas. (2018). Hasil utama riset kesehatan dasar. *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1554911>
- Susanto, S. E., & Wibowo, T. H. (2022). Effectiveness of giving deep relaxation to

reduce pain in hypertension patients in edelweis room down, kardinah tegal hospital. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(4).

Sutia, D., Indra, S., Permana, H., & Rananda, R. M. (2020). Gambaran ultrasonografi plak arteri karotis. *Human Care Journal*, 5(2). <https://doi.org/10.32883/hcj.v5i2.759>

Tackling, G., & Borhade, M. (2022). Hypertensive Heart Disease - StatPearls - NCBI Bookshelf. In *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*.

Wulansari, D. P., & Pramanik, F. (2020). Ateroma arteri karotis pada radiograf panoramik sebagai diagnosis awal aterosklerosis. *Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia (JRDI)*, 4(3). <https://doi.org/10.32793/jrdi.v4i3.613>

Xiang, D., Liu, Y., Zhou, S., Zhou, E., & Wang, Y. (2021). Protective effects of estrogen on cardiovascular disease mediated by oxidative stress. In *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* (Vol. 2021). <https://doi.org/10.1155/2021/5523516>

Yang, S. S., Woo, S. Y., & Kim, D. I. (2022). Analysis of atherosclerotic plaque distribution in the carotid artery. *Clinical Cardiology*, 45(12). <https://doi.org/10.1002/clc.23903>

Zhang, Y., Bai, Y., Xie, J., Wang, J., He, L., Huang, M., & Xu, F. (2022). Carotid plaque components and other carotid artery features associated with risk of stroke: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 31(12). <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2022.106857>