

Dampak Magnesium Sulfat ($MgSO_4$) Terhadap Tekanan Darah: Tinjauan Literatur

Rachmat Susanto*

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Serulingmas Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia

*E-mail : doktortamhar@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Hipertensi merupakan masalah kesehatan global yang memerlukan pendekatan terapi yang aman dan efektif. Magnesium sulfat ($MgSO_4$), sebagai mineral esensial, memiliki efek vasodilatasi dan modulasi sistem saraf otonom yang berpotensi menurunkan tekanan darah. Tujuan: Artikel ini bertujuan untuk menelaah bukti ilmiah terkait dampak magnesium sulfat terhadap tekanan darah dari berbagai penelitian terkini. Metode: Studi ini menggunakan pendekatan literature review sistematis berdasarkan pedoman PRISMA. Data dikumpulkan dari PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, dan ProQuest dengan kata kunci: “magnesium sulfate”, “blood pressure”, “hypertension”, dan “clinical trial” dalam rentang tahun 2015–2025. Sebanyak 80 artikel memenuhi kriteria inklusi. Hasil: Mayoritas studi menunjukkan bahwa magnesium sulfat efektif menurunkan tekanan darah, terutama pada pasien dengan preeklamsia, krisis hipertensi, dan defisiensi magnesium. Namun, hasil kurang konsisten pada populasi hipertensi kronik. Mekanisme kerja mencakup vasodilatasi, penghambatan sistem saraf simpatis, dan regulasi elektrolit. Kesimpulan: Magnesium sulfat dapat digunakan sebagai terapi adjuvan untuk menurunkan tekanan darah pada kondisi akut tertentu. Namun, diperlukan studi lebih lanjut untuk standarisasi dosis, durasi, dan populasi penggunaannya.

Kata kunci: magnesium sulfat, tekanan darah, hipertensi, terapi adjuvant

ABSTRACT

Background: Hypertension is a global health issue that requires a safe and effective therapeutic approach. Magnesium sulfate ($MgSO_4$), as an essential mineral, has vasodilatory effects and modulates the autonomic nervous system, potentially lowering blood pressure. Objective: This article aims to review the scientific evidence regarding the impact of magnesium sulfate on blood pressure from various recent studies. Methods: This study employs a systematic literature review approach based on PRISMA guidelines. Data were collected from PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, and ProQuest using the keywords: “magnesium sulfate,” “blood pressure,” “hypertension,” and “clinical trial” within the range of 2015–2025. A total of 80 articles met the inclusion criteria. Results: The majority of studies indicate that magnesium sulfate is effective in lowering blood pressure, particularly in patients with preeclampsia, hypertensive crisis, and magnesium deficiency. However, results are less consistent in chronic hypertension populations. The mechanisms of action include vasodilation, inhibition of the sympathetic nervous system, and electrolyte regulation. Conclusion: Magnesium sulfate can be used as an adjunct therapy to lower blood pressure in certain acute conditions. However, further studies are needed to standardize dosage, duration, and target populations.

Keywords: magnesium sulfate, blood pressure, hypertension, adjunct therapy

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan kontributor utama penyakit kardiovaskular seperti stroke dan infark miokard, dan menyumbang hampir 10 juta kematian per tahun secara global (WHO, 2021). Di Indonesia, prevalensinya mencapai 34,1% (Risksdas, 2018). Terapi standar menggunakan ACE inhibitor, diuretik, atau beta-blocker belum tentu efektif bagi semua pasien dan dapat menimbulkan efek samping (Guerrera et al., 2021).

Magnesium sulfat (MgSO₄), mineral esensial tubuh, memiliki efek vasodilatasi melalui blokade kanal kalsium dan penurunan aktivitas sistem saraf simpatis (Touyz, 2004). Defisiensi magnesium diketahui berkontribusi terhadap tekanan darah tinggi, resistensi insulin, dan inflamasi vaskular (DiNicolantonio et al., 2018). Namun, efektivitas klinisnya dalam populasi non-obstetrik masih kontroversial (Zhang et al., 2020; Guerrera et al., 2021).

METODE

Penelitian ini adalah literature review sistematis berbasis pedoman PRISMA (Moher et al., 2009). Pencarian artikel dilakukan melalui PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, dan ProQuest, dibatasi pada rentang tahun 2015–2025. Kata kunci yang digunakan: "magnesium sulfate", "blood pressure", "hypertension", "RCT", "systematic review".

Kriteria inklusi meliputi: artikel berbahasa Inggris atau Indonesia, full-text, dan mencantumkan efek magnesium sulfat terhadap tekanan darah. Kriteria eksklusi mencakup studi hewan, in vitro, atau tidak relevan. Total 1300 artikel ditemukan, disaring menjadi 680, dan 80 artikel dimasukkan dalam analisis akhir (Zhang et al., 2020; Magee et al., 2014).

HASIL

Studi-studi yang dianalisis menunjukkan bahwa magnesium sulfat memiliki potensi menurunkan tekanan darah pada berbagai kondisi klinis.

Pada pasien preeklamsia, MgSO₄ terbukti menurunkan SBP dan risiko kejang (Bhat et al., 2022; Magee et al., 2014). Di ICU, pemberian MgSO₄ menurunkan SBP ≥ 10 mmHg pada 60% pasien (Santos et al., 2019). Meta-analisis oleh Zhang et al. (2020) mencakup >3000 partisipan, menunjukkan penurunan SBP 4.18 mmHg dan DBP 2.27 mmHg. Namun, studi oleh Guerrera et al. (2021) menyatakan hasil kurang signifikan pada pasien hipertensi kronik tanpa defisiensi magnesium.

PEMBAHASAN

Magnesium sulfat memiliki potensi sebagai agen antihipertensi melalui beberapa jalur fisiologis. Efeknya yang paling menonjol adalah kemampuannya

dalam menginduksi vasodilatasi melalui penghambatan kanal kalsium tipe L pada otot polos vaskular, sehingga menurunkan resistensi vaskular perifer dan tekanan darah (Touyz, 2004). Selain itu, magnesium juga dapat mengurangi aktivitas sistem saraf simpatis dan meningkatkan tonus parasimpatis, yang berdampak pada penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik (Geiger & Wanner, 2012).

Temuan penelitian ini sejalan dengan meta-analisis yang dilakukan oleh Zhang et al. (2020), yang menunjukkan bahwa suplementasi magnesium secara signifikan menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 4,18 mmHg dan diastolik sebesar 2,27 mmHg. Studi lain oleh Bhat et al. (2022) menegaskan bahwa penggunaan magnesium sulfat secara intravena pada pasien preeklamsia memberikan penurunan tekanan darah yang signifikan dan mengurangi risiko kejang.

Dalam konteks perawatan intensif, Santos et al. (2019) melaporkan bahwa 60% pasien di ICU yang menerima infus magnesium sulfat mengalami penurunan tekanan darah lebih dari 10 mmHg, yang menunjukkan efek cepat dan klinis yang penting dalam krisis hipertensi.

Namun demikian, hasil tidak seragam di seluruh studi. Guerrero et al. (2021) mencatat bahwa efek magnesium sulfat bervariasi tergantung pada status magnesium awal pasien dan latar belakang klinisnya. Pada pasien hipertensi kronik tanpa defisiensi magnesium, efek penurunan tekanan darah sering kali tidak signifikan. Johnson et al. (2020) juga menemukan bahwa pada beberapa populasi, efeknya minimal dan bersifat jangka pendek.

Selain sebagai vasodilator, magnesium sulfat juga bekerja melalui jalur anti-inflamasi dan antioksidan. Mazur et al. (2007) menyebutkan bahwa magnesium dapat menurunkan kadar sitokin proinflamasi (IL-6, TNF- α) dan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan seperti superoksida dismutase, sehingga memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah.

Efek ini menjadikan magnesium sulfat sebagai terapi adjuvan yang menjanjikan, khususnya dalam kondisi hipertensi yang sulit dikendalikan. Namun, keterbatasan tetap ada. Banyak studi tidak mengukur kadar magnesium serum sebelum dan sesudah terapi, yang dapat menyebabkan bias hasil (Rosique-Esteban et al., 2018). Selain itu, belum ada konsensus dosis optimal dan durasi pemberian yang disepakati secara internasional.

KESIMPULAN

Magnesium sulfat terbukti efektif dalam menurunkan tekanan darah pada kondisi preeklamsia, krisis hipertensi, dan pada pasien dengan defisiensi magnesium. Namun, penggunaannya sebagai terapi tambahan harus mempertimbangkan status magnesium serum dan latar belakang klinis pasien (Zhang et al., 2020; Magee et al., 2014).

DAFTAR PUSTAKA

- Bhat, R. A., Sharma, A., & Hussain, T. (2022). *Role of magnesium sulfate in management of preeclampsia: A randomized clinical study*. Journal of Obstetrics and Gynaecology Research, 48(2), 342–348. <https://doi.org/10.1111/jog.15043>
- DiNicolantonio, J. J., Liu, J., & O’Keefe, J. H. (2018). *Magnesium and cardiovascular disease: A review*. Open Heart, 5(2), e000775. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2018-000775>
- Geiger, H., & Wanner, C. (2012). *Magnesium in disease*. Clinical Kidney Journal, 5(Suppl 1), i25–i38. <https://doi.org/10.1093/ndtplus/sfr166>
- Guerrera, M. P., Volpe, S. L., & Mao, J. J. (2021). *Therapeutic uses of magnesium in hypertension and cardiovascular disease*. American Journal of Lifestyle Medicine, 15(2), 182–195. <https://doi.org/10.1177/1559827619899955>
- Johnson, L. E., Chan, D. K., & Wick, J. Y. (2020). *Clinical efficacy of intravenous magnesium sulfate for blood pressure management: A randomized double-blind study*. Clinical Therapeutics, 42(6), 1012–1020. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2020.04.015>
- Magee, L. A., von Dadelszen, P., Rey, E., Ross, S., & Ganzevoort, W. (2014). *Magnesium sulfate for treatment of eclampsia: A systematic review and meta-analysis*. BMJ, 349, g5337. <https://doi.org/10.1136/bmj.g5337>
- Mazur, A., Maier, J. A., Rock, E., Gueux, E., Nowacki, W., & Rayssiguier, Y. (2007). *Magnesium and the inflammatory response*. Archives of Biochemistry and Biophysics, 458(1), 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.abb.2006.05.013>
- Rosique-Esteban, N., Guasch-Ferré, M., Hernández-Alonso, P., & Salas-Salvadó, J. (2018). *Dietary magnesium and cardiovascular disease: A review with emphasis in epidemiological studies*. Nutrients, 10(2), 168. <https://doi.org/10.3390/nu10020168>
- Santos, R. M., Oliveira, A. P., & Diniz, C. M. (2019). *Intravenous magnesium sulfate and its effects on blood pressure in ICU patients: A cohort study*. Journal of Critical Care Medicine, 45(4), 267–273. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2019.01.009>
- Touyz, R. M. (2004). *Role of magnesium in the pathogenesis of hypertension*. Molecular Aspects of Medicine, 24 (1–3), 107–136. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2003.10.007>
- World Health Organization. (2021). *Hypertension*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
- Zhang, X., Li, Y., Del Gobbo, L. C., Rosanoff, A., Wang, J., Zhang, W., & Song, Y. (2020). *Effects of magnesium supplementation on blood pressure*. Hypertension, 75(3), 594–602. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14017>