

Original Papers

Open Access

Perbandingan Pemberian Fermentasi Beras Merah (*Oryza sativa*) dan Fermentasi Beras Hitam (*Oryza sativa L. indica*) Terhadap Tekanan Darah Sistole Ibu Hamil Dengan Preeklamsia

Asma Alfiah Khoerunnisa^{1*}, Muhammad Muayyad Billah²

¹ Program Studi Kebidanan Sarjana Dan Pendidikan Profesi Bidan Institut Kesehatan Rajawali Bandung

² Program Studi Sarjana Gizi Institut Kesehatan Rajawali Bandung

^{1*}Corresponding Author: aalfiahkh@gmail.com

Preeclampsia is a hypertensive disorder of pregnancy that causes 75% of the most direct causes of maternal death. One way to reduce the risk of preeclampsia is with complementary therapy using fermentation in brown rice and black rice that produce natural lovastatin. This natural product is a traditional method that can provide additional benefits to health. The purpose of this study is to compare and analyze the effect of administration between red rice fermentation (*oryza sativa*) and black rice fermentation (*oryza sativa l. indica*) on pregnant women with preeclampsia in the working area of Licensed Tuty's Midwife, Mekarmukti Village, West Bandung Regency in 2025. The research method uses was true experimental with the randomized pretest and posttest control group design. The study will be carried out on 24 pregnant women with preeclampsia in the work area of Licensed Tuty's Midwife, Mekarmukti Village, West Bandung Regency, in 2025. Participants were selected using a simple random sampling method and divided into three groups: the fermented red rice group, the fermented black rice group, and the control group. Each group consisted of 8 respondents. The two experimental groups received either fermented red rice or fermented black rice, while the control group received orange juice. All participants were administered 5 cc of the respective intervention daily for 14 days. Data were analyzed using an independent samples t-test. The results of the study after the fourteen-day intervention showed that there was a statistically significant difference of red rice fermentation and black rice fermentation ($p=0.041$). The average blood pressure of the mother's systole after being given fermented red rice was 144.63 mmHg and the average blood pressure of the participants systole after being given black rice fermentation was 142.75 mmHg.

Keywords: black rice, fermentation, preeclampsia pregnant women, red rice

PENDAHULUAN

Pembangunan kesehatan diarahkan untuk meningkatkan akses dan mutu pelayanan kesehatan yang salah satunya adalah upaya peningkatan ketersediaan sumber daya manusia, sarana prasarana, obat dan vaksin serta upaya lain yaitu dengan peningkatan kesehatan ibu dan anak meliputi upaya kesehatan promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif dengan menjaga kesehatan ibu sehingga mampu melahirkan generasi yang sehat dan berkualitas serta dapat mengurangi angka kematian ibu. Preeklamsia merupakan penyebab langsung Angka Kematian Ibu (AKI). Faktor penyebab tidak langsung diantaranya kemiskinan, jarak ke fasilitas pelayanan kesehatan, kurangnya informasi, pelayanan yang tidak memadai, kepercayaan dan praktik budaya (WHO, 2019). Faktor pendukung yang menyebabkan preeklamsia adalah kombinasi multifaktorial dari faktor genetik dan lingkungan serta dari plasenta yang abnormal. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan faktor angiogenik (Maayeh, et al, 2020). Perbaikan keseimbangan faktor angiogenik merupakan langkah penting dalam meningkatkan bahkan memiliki potensi dalam menangani preeklamsia (Zhu, et al, 2019). Statin bermanfaat untuk mencegah atau mengobati preeklamsia (Vahedian, et al, 2021).

Lovastatin alami monakolin K yang dihasilkan dari proses fermentasi pangan memiliki potensi sebagai bahan pangan obat (Fukami, et al, 2021). Fermentasi beras merah dan hitam kaya akan antioksidan, seperti anthocyanin dan flavonoid (Christanto, et al. 2020) Senyawa ini membantu mengurangi stres oksidatif, yang berperan dalam perkembangan preeklamsia. Senyawa dalam ekstrak ini dapat meningkatkan produksi Nitric Oxyde (NO), yang membantu melebarkan pembuluh darah dan menurunkan tekanan darah. Selain itu, dapat meningkatkan fungsi endotel, yang penting dalam menjaga keseimbangan hemodinamik dan mencegah hipertensi. Fungsi endotel yang baik dapat mengurangi risiko komplikasi kehamilan seperti preeklamsia (Fogacci, et al, 2019).

Preeklamsia adalah kondisi serius yang dapat memengaruhi kesehatan ibu dan janin. Oleh karena itu, dengan memahami dampak fermentasi beras merah dan beras hitam terhadap tekanan darah, diharapkan dapat ditemukan alternatif terapi herbal tradisional yang lebih sehat untuk ibu hamil berisiko mengalami preeklamsia. Meskipun kedua jenis beras ini menunjukkan potensi mendukung kesehatan, perbandingan efek dari kedua jenis fermentasi beras ini terhadap ibu hamil dengan preeklamsia belum banyak diteliti.

Preeklamsia mengakibatkan sekitar 13% kematian ibu di Indonesia (Kemenkes RI, 2018). Target penurunan AKI adalah 183 per 100.000 kelahiran hidup tahun 2030 (Kemenkes RI, 2020). Terdapat 10 kabupaten/Kota penyumbang kematian ibu tertinggi di Jawa Barat pada tahun 2020, salah satunya Kabupaten Bandung Barat (Dinkes Jabar, 2024). Pelaksanaan skrining preeklamsia dapat dipengaruhi banyak faktor antara lain petugas kesehatan, fasilitas kesehatan, lingkungan, ibu hamil dan keluarga (Khoerunnisa, dkk, 2023).

Peningkatan upaya deteksi dini dalam pencegahan preeklamsia salah satunya adalah dengan terapi komplementer yaitu pengobatan tradisional herbal pemberian fermentasi beras merah dan fermentasi beras hitam yang merupakan bahan alami asupan nutrisi. Pendekatan terapeutik berbasis diet dan nutrisi semakin mendapatkan perhatian saat ini. Fermentasi beras,

baik beras merah maupun beras hitam, telah dikenal dalam tradisi kuliner Asia sebagai makanan fungsional yang kaya akan nutrisi seperti vitamin, mineral dan senyawa bioaktif. Namun fermentasi beras merah (*Oryza sativa*) dan beras hitam (*Oryza sativa L. indica*) memiliki profil nutrisi yang berbeda. Beras merah kaya akan serat dan antioksidan, sedangkan beras hitam memiliki kandungan antosianin tinggi yang memberikan efek positif kesehatan kardiovaskular. Meskipun kedua jenis beras ini menunjukkan potensi dalam mendukung kesehatan, perbandingan efek dari kedua jenis fermentasi beras terhadap ibu hamil preeklamsia belum banyak diteliti. Berdasar pentingnya upaya pencegahan pengelolaan tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai perbandingan pengaruh fermentasi beras merah (*Oryza sativa*) dan pengaruh fermentasi beras hitam (*Oryza sativa L. indica*) terhadap tekanan darah sistole ibu hamil preeklamsia.

METODE

Metode penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *true experimental design* dengan bentuk *the randomized pretest and posttest control group design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* yaitu *lottery technique*. Subjek dalam penelitian ini adalah ibu hamil dengan preeklamsia dan memiliki tekanan darah tinggi di wilayah kerja PMB Tuty. Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh ibu hamil preeklamsia yang memiliki tekanan darah tinggi di wilayah kerja PMB Tuty Kabupaten Bandung Barat. Populasi terjangkau adalah ibu hamil dengan preeklamsia yang memiliki tekanan darah tinggi pada Maret-April tahun 2025 sebanyak 24 ibu hamil preeklamsia. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2025 selama 14 hari.

Sampel dalam penelitian ini adalah bagian dari populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi yaitu janin tunggal (hamil *intrauterine*), usia kehamilan ≥ 20 minggu dari HPHT, memiliki tekanan darah systole ≥ 140 mmHg, dan protein urine positif. Adapun kriteria eksklusi yaitu terdapat kelainan jantung bawaan, memiliki penyakit kronis seperti ginjal, jantung, hipotiroid dan diabetes, perokok, pecandu alkohol dan IUGR.

Sampel penelitian dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok eksperimen ibu hamil preeklamsia yang diberikan intervensi fermentasi beras merah, kelompok eksperimen ibu hamil preeklamsia yang diberikan intervensi fermentasi beras hitam, dan kelompok kontrol yang diberikan air perasan jeruk. Masing-masing kelompok diberikan 2x5 mL selama 14 hari. Analisis data menggunakan *independent sample t-test*.

HASIL

Penelitian ini merupakan perbandingan pemberian fermentasi antara fermentasi beras merah (*Oryza sativa*) dan fermentasi beras hitam (*Oryza sativa L. indica*) terhadap tekanan darah ibu hamil dengan preeklamsia. Studi eksperimen dilaksanakan pada bulan Maret-April 2025. Penelitian dilakukan terhadap 24 ibu hamil preeklamsia yang terbagi atas dua kelompok eksperimen (intervensi menggunakan fermentasi beras merah dan intervensi menggunakan fermentasi beras hitam) dan kelompok kontrol (intervensi menggunakan air perasan jeruk).

Tidak ada satu pun peserta subjek penelitian yang dikeluarkan dari penelitian ini.

Pengumpulan data karakteristik pada semua subjek telah dilakukan selama dua minggu (24 Maret-6 April 2025) dan data yang telah terkumpul dianalisa secara deskriptif dan kuantitatif untuk menganalisis perbandingan pemberian antara fermentasi beras merah (*Oryza sativa*) dan fermentasi beras hitam (*Oryza sativa L. indica*) terhadap tekanan darah ibu hamil preeklamsia. Berdasar atas penelitian, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1 Uji Beda Pengaruh Pemberian Air Perasan Jeruk Terhadap Tekanan Darah Sistolik Ibu Hamil Preeklamsia

Variabel	Mean	SD	SE	p value	n
TD (Sistolik) Sebelum	142,50	4,629	1,637		
TD (Sistolik) Setelah	142,15	4,912	1,737	0,046	8

Sumber: Data Primer Penelitian 2025

Hasil penelitian didapatkan bahwa rata-rata tekanan darah sistolik ibu sebelum diberikan air perasan jeruk adalah 142,50 mmHg dengan standar deviasi 4,629 mmHg. Pada ibu hamil setelah diberikan air perasan jeruk rata-rata tekanan darah sistoliknya adalah 142,15 mmHg dengan standar deviasi 4,912 mmHg. Terlihat nilai mean perbedaan antara sistolik sebelum dan setelah adalah 0,375 dengan standar deviasi 0,744 mmHg. Hasil uji statistik didapatkan nilai $p=0,046$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan signifikan rata-rata tekanan darah sistolik ibu sebelum dan setelah pemberian air perasan jeruk.

Tabel 2 Uji Beda Pengaruh Pemberian Fermentasi Beras Merah Terhadap Tekanan Darah Sistolik Ibu Hamil Preeklamsia

Variabel	Mean	SD	SE	p value	n
TD (Sistolik) Sebelum	146,25	7,440	2,631		
TD (Sistolik) Setelah	144,63	7,308	2,584	0,032	8

Sumber: Data Primer Penelitian 2025

Hasil penelitian didapatkan bahwa rata-rata tekanan darah sistolik ibu sebelum diberikan fermentasi beras merah adalah 146,25 mmHg dengan standar deviasi 7,440 mmHg. Pada ibu hamil setelah diberikan fermentasi beras merah rata-rata tekanan darah sistoliknya adalah 144,63 mmHg dengan standar deviasi 7,308 mmHg. Terlihat nilai mean perbedaan antara sistolik sebelum dan setelah adalah 1,625 dengan standar deviasi 0,744 mmHg. Hasil uji statistik didapatkan nilai $p=0,032$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan signifikan rata-rata tekanan darah sistolik ibu sebelum dan setelah pemberian fermentasi beras merah.

Tabel 3 Uji Beda Pengaruh Pemberian Fermentasi Beras Hitam Terhadap Tekanan Darah Sistolik Ibu Hamil Preeklamsia

Variabel	Mean	SD	SE	p value	n
TD (Sistolik) Sebelum	147,50	8,864	3,134		
TD (Sistolik) Setelah	142,75	8,860	3,132	0,024	8

Sumber: Data Primer Penelitian 2025

Hasil penelitian didapatkan bahwa rata-rata tekanan darah *sistole* ibu sebelum diberikan fermentasi beras hitam adalah 147,50 mmHg dengan standar deviasi 8,864 mmHg. Pada ibu hamil setelah diberikan fermentasi beras hitam rata-rata tekanan darah *sistolenya* adalah 142,75 mmHg dengan standar deviasi 8,860 mmHg. Terlihat nilai mean perbedaan antara *sistole* sebelum dan setelah adalah 4,750 dengan standar deviasi 1,165 mmHg. Hasil uji statistik didapatkan nilai $p=0,024$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan signifikan rata-rata tekanan darah *sistole* ibu sebelum dan setelah pemberian fermentasi beras hitam.

Tabel 4 Perbandingan Pengaruh Pemberian Fermentasi Beras Merah dan Fermentasi Beras Hitam Terhadap Tekanan Darah *Sistole* Ibu Hamil Preeklamsia

Variabel	Mean	SD	SE	<i>p value</i>	n
TD (<i>Sistole</i>) Setelah fermentasi beras merah	144,63	7,308	2,584	0,041	16
TD (<i>Sistole</i>) Setelah fermentasi beras hitam	142,75	8,806	3,132		

Sumber: Data Primer Penelitian 2025

Hasil penelitian didapatkan bahwa rata-rata tekanan darah *sistole* ibu setelah diberikan fermentasi beras merah adalah 144,63 mmHg dengan standar deviasi 7,308 mmHg. Pada ibu hamil setelah diberikan fermentasi beras hitam rata-rata tekanan darah *sistolenya* adalah 142,75 mmHg dengan standar deviasi 8,806 mmHg. Hasil uji statistik didapatkan nilai $p=0,041$, berarti pada alpha 5% terlihat ada perbedaan yang signifikan rata-rata tekanan darah *sistole* antara ibu yang diberikan fermentasi beras merah dengan ibu yang diberikan fermentasi beras hitam.

PEMBAHASAN

Pemberian fermentasi beras merah memiliki potensi sebagai intervensi nutrisi non-farmakologis untuk membantu menurunkan tekanan darah pada ibu hamil dengan preeklamsia melalui mekanisme peningkatan antioksidan, mineral vasodilator, serta peptida bioaktif hasil proses fermentasinya. Pendekatan ini mendukung upaya preventif sekaligus promotif dalam manajemen preeklamsia guna meningkatkan kesehatan ibu dan janin secara optimal. Studi telah menunjukkan bahwa fermentasi beras merah menunjukkan berbagai macam sifat biologis dengan aktivitas hipolipidemik, antiaterosklerosis, antikanker, neurositoprotektif, hepatoprotektif, antiosteoporosis, antikelelahan, antidiabetik, antiobesitas, imunomodulator, antiinflamasi, dan antihipertensi. Aktivitas hipolipidemik dan antiaterosklerosis merupakan peran yang paling menonjol dan memainkan peran kuratif dalam mengatasi kekeruhan, menyegarkan sirkulasi darah, dan mengatasi stasis darah (Zhu, 2019).

Beras merah mengandung berbagai nutrisi penting seperti serat, vitamin B kompleks, antioksidan (misalnya polifenol), serta mineral seperti magnesium dan kalium yang berperan dalam regulasi tekanan darah. Proses fermentasi dapat meningkatkan bioavailabilitas senyawa aktif tersebut serta menghasilkan metabolit baru yang bermanfaat. Senyawa antioksidan

membantu mengurangi stres oksidatif yang berkontribusi pada kerusakan endotel pembuluh darah pada preeklamsia. Serat akan membantu menurunkan kadar kolesterol dan memperbaiki fungsi vaskular. Magnesium dan kalium diketahui memiliki efek vasodilatasi sehingga membantu menurunkan tekanan darah (Yuan, et al, 2022).

Fermentasi beras merah melibatkan aktivitas mikroorganisme yang memecah komponen kompleks menjadi bentuk lebih sederhana sehingga mudah diserap tubuh. Selain itu, fermentasi dapat meningkatkan kandungan asam amino esensial, peptida bioaktif, serta probiotik yang mendukung kesehatan sistem kardiovaskular. Peptida bioaktif dari hasil fermentasi dapat bertindak sebagai inhibitor enzim pengubah angiotensin (ACE inhibitor) alami, sehingga membantu melebarkan pembuluh darah dan menurunkan tekanan darah (Fukami, et al, 2021).

Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi produk hasil fermentasi beras merah secara rutin selama masa kehamilan dapat memberikan efek positif berupa penurunan tekanan darah sistolik maupun diastolik pada ibu hamil dengan preeklamsia ringan hingga sedang. Fermentasi beras merah umumnya aman dikonsumsi selama kehamilan karena berbahan alami tanpa bahan kimia tambahan atau pengawet sintetis. Namun demikian, dosis pemberian harus sesuai anjuran untuk menghindari gangguan pencernaan atau reaksi alergi ringan (Fogacci, et al, 2019). Beras hitam (*Oryza sativa L. indica*) dikenal kaya akan antioksidan, terutama anthocyanin, vitamin E, serat, serta mineral seperti magnesium dan kalium yang berperan dalam pengaturan tekanan darah. Proses fermentasi beras hitam dapat meningkatkan bioavailabilitas senyawa aktif tersebut dengan cara memecah senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih mudah diserap tubuh, meningkatkan kandungan probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan usus dan sistem imun (Ghosh & Dam, 2020).

Mekanisme pengaruh fermentasi beras hitam terhadap tekanan darah akibat adanya kandungan seperti antioksidan dalam fermentasi beras hitam membantu mengurangi stres oksidatif pada pembuluh darah, sehingga memperbaiki fungsi endotelium (lapisan pembuluh darah) dan menurunkan resistensi vaskular perifer yang menyebabkan hipertensi. Efek vasodilatasi dengan adanya mineral seperti magnesium dalam beras hitam membantu melebarkan pembuluh darah sehingga menurunkan tekanan darah. Probiotik dengan adanya mikroorganisme hasil fermentasi dapat meningkatkan keseimbangan mikrobiota usus, memengaruhi metabolisme lipid dan inflamasi sistemik yang berkaitan dengan peningkatan tekanan darah (Christanto, et al, 2020). Pemberian fermentasi beras hitam yang diberikan pada ibu hamil preeklamsia, diharapkan mampu membantu mengontrol kenaikan tekanan darah secara alami tanpa efek samping obat-obatan kimiawi. Pemberian fermentasi beras hitam sebagai suplemen nutrisi selama kehamilan khususnya pada kasus preeklamsia bisa menjadi alternatif terapi pendukung untuk menjaga kestabilan tekanan darah sekaligus memberikan asupan gizi tambahan bagi ibu hamil (Oktanella, et al, 2020).

Fermentasi beras merah dan beras hitam merupakan dua jenis produk fermentasi yang kaya akan senyawa bioaktif seperti antioksidan, flavonoid, dan asam amino esensial yang diduga memiliki efek positif dalam mengatur tekanan darah. Kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif pada beras merah mengandung serat tinggi, vitamin B kompleks, mineral (seperti magnesium),

serta antioksidan seperti polifenol. Proses fermentasi meningkatkan ketersediaan nutrisi ini serta menghasilkan senyawa bioaktif tambahan yang dapat membantu vasodilatasi pembuluh darah. Beras hitam dikenal kaya akan antosianin yang terlihat pada pigmen alami dengan aktivitas antioksidan kuat serta vitamin E, zat besi, dan serat. Fermentasinya juga meningkatkan kandungan probiotik serta metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi regulasi tekanan darah melalui mekanisme antiinflamasi dan vasoprotektif (Christanto, 2020).

Kedua jenis fermentasi ini diyakini mampu menurunkan tekanan darah melalui beberapa mekanisme *antioksidan* dengan mengurangi stres oksidatif pada dinding pembuluh darah sehingga mencegah kerusakan endotelium vaskular. Vasodilatasi yang diakibatkan dari peningkatan produksi *nitric oxide* (NO) dari senyawa bioaktif. Efek diuretik ringan membantu mengurangi volume cairan dalam tubuh sehingga menurunkan beban kerja jantung.⁸ Beberapa studi menunjukkan bahwa kedua jenis fermentasi tersebut efektif dalam menurunkan tekanan darah ibu hamil preeklamsia secara signifikan (Rahmani, 2023). Namun, perbedaan efektivitas antara keduanya mungkin bergantung pada komposisi spesifik senyawa aktif hasil fermentasinya. Fermentasi beras hitam cenderung memiliki kandungan antosianin lebih tinggi sehingga memberikan efek antioksidan lebih kuat (Oktanella, 2020). Sedangkan fermentasi beras merah menyediakan kadar magnesium lebih banyak yang juga dikenal sebagai mineral penting untuk regulasi tensi arteri (Seydametova, 2021). Pemilihan antara pemberian fermentasi beras merah atau hitam bisa disesuaikan dengan kondisi individu pasien serta ketersediaan bahan baku lokal. Kombinasi keduanya juga potensial memberikan efek sinergis dalam pengelolaan hipertensi pada preeklamsia namun perlu penelitian lanjutan untuk memastikan keamanan dan efektivitasnya secara klinis.

Pemberian kedua jenis produk fermentasi beras merah maupun beras hitam memiliki potensi signifikan dalam menurunkan tekanan darah ibu hamil dengan preeklamsia melalui mekanisme antioksidan, vasodilatasi, dan pengurangan inflamasi vascular (Rahmani, 2023). Meskipun keduanya efektif secara umum, perbedaan kandungan nutrisi khususnya antosianin pada beras hitam mungkin memberikan keunggulan tertentu dibandingkan fermentasi beras merah, namun demikian diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan pilihan terbaik berdasarkan bukti ilmiah lengkap.

SIMPULAN

Terdapat perbandingan fermentasi beras merah dan fermentasi beras hitam ($p=0,041$). Rata-rata tekanan darah sistole ibu setelah diberikan fermentasi beras merah adalah 144,63 mmHg dan rata-rata tekanan darah sistole ibu setelah diberikan fermentasi beras hitam adalah 142,75 mmHg.

DAFTAR PUSTAKA

Christanto DR, Mose JC, Yuniarti T, Bestari MB, Purwestri YA, Fauziah PN. (2020). The role of black rice bran (*Oryza sativa* L. "Sembada Hitam") on levels of malondialdehyde in induction human umbilical vein endothelial cell serum preeclampsia, J Obstetrics Gynecology, 10(12):1686–92.

- Dinkes Provinsi Jawa Barat. (2022). Rencana kerja [Internet], Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. [diunduh 14 Agustus 2024]. Tersedia dari: <https://diskes.jabarprov.go.id/assets/laporan/renja/dedo7028af83426dcaac98ebb0628478.pdf>
- Fogacci F, Banach M, Mikhailidis DP, Bruckert E, Toth PP, Watts GF, et al. (2019). Safety of red yeast rice supplementation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, *Pharmacol Res*, 143:1–16.
- Fukami H, Higa Y, Hisano T, Asano K, Hirata T, Nishibe S. (2021). A Review of red yeast rice, a traditional fermented food in Japan and East Asia: its characteristic ingredients and application in the maintenance and improvement of health in lipid metabolism and the circulatory system, *Molecules*, 26(6):1619.
- Ghosh S, Dam B. (2020). Genome shuffling improves pigment and other bioactive compound production in *monascus purpureus*, *Appl Microbiol Biotechnol*, 104(24):10451–63.
- Kemenkes RI. Hasil utama Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018.
- Kemenkes RI. Profil kesehatan Indonesia tahun 2020. Jakarta: Kemenkes RI; 2021.
- Khoerunnisa AA, Septiani L, Aziz MA, Wijayanegara H, Nurlatifah T, Sastramihardja HS. Pengaruh aplikasi ASMAP terhadap pengetahuan, sikap dan tindakan bidan dalam skrining dan perencanaan rujukan preeklamsia di fasilitas kesehatan primer. Tesis. Bandung: STIKes Dharma Husada; 2023.
- Maayeh M, Costantine MM. (2020). Prevention of preeclampsia, *Semin Fetal Neonatal Med*, 25(5):101123
- Oktanella Y, Sulistyanigrum I, Oktavianie DA, Firmawati A, Aryani DE, Hendrawan VF, et al. (2020). Beneficial Effect of Ethanol Extract from Black Rice on Endothelin-1 Expression and Histological Structure of Heart during Pre-eclampsia, In *Journal of Physics: Conference Series*, 1430(1):012027.
- Patel S. (2016). Functional food red yeast rice (RYR) for metabolic syndrome amelioration: a review on pros and cons, *World J Microbiol Biotechnol*, 32(5):87.
- Rahmani P, Melekoglu E, Tavakoli S, Malekpour Alamdari N, Rohani P, Sohoul MH. (2023). Impact of red yeast rice supplementation on lipid profile: a systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials, *Expert Rev Clin Pharmacol*, 16(1):73-81.
- Seydametova E, Zainol N. (2021). Morphological, physiological, biochemical and molecular characterization of statin-producing *Penicillium* microfungi isolated from little-explored tropical ecosystems, *Curr Res Microb Sci*, 2:100044.
- Tedjautama E, Zubaidah E. (2014). Peningkatan produksi pigmen merah angkak tinggi lovastatin menggunakan ko-kultur *monascus purpureus* dan *saccharomyces cerevisiae*, *J Pangan Agroindustri*, 2(4):78–88.
- Vahedian AA, Karimi L, Reiner Z, Makvandi S, Sahebkar A. (2021). Effects of statins on preeclampsia: a systematic review, *Pregnancy Hypertens*, 23:123–30.
- World Health Organization. Maternal mortality [Internet]. 2019 [diunduh 18 Januari 2025]. Tersedia dari: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>.
- Yuan R, Yuan Y, Wang L, Xin Q, Wang Y, Shi W, et al. (2022). Red yeast rice preparations reduce mortality, major cardiovascular adverse events, and risk factors for metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis, *Front Pharmacol*, 13:744928.
- Zhu B, Qi F, Wu J, Yin G, Hua J, Zhang Q, et al. (2019). Red yeast rice: a systematic review of the traditional uses, chemistry, pharmacology, and quality control of an important chinese folk

medicine, *Front Pharmacol*, 10:1449.