

## Perbandingan biaya terapi hemodialisis dengan peritoneal dialisis di Asia: *Narrative review*

Candra Eka Puspitasari<sup>1,2\*</sup>, Ni Made Amelia Ratnata Dewi<sup>1</sup>, Yoga Dwi Saputra<sup>1</sup>, Mahacita Andanalusia<sup>1</sup>, Ni Luh Ayu Widyasari<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

<sup>2</sup> Apotek Pendidikan Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/sjp.v6i1.264>

### Article Info

Received : 2023-09-18

Revised : 2023-10-03

Accepted : 2023-10-23

**Abstract:** The high prevalence of Chronic Kidney Disease (CKD) patients increases the demand for dialysis therapy. Studies comparing dialysis modality therapies undergone by CKD patients in the Asian region are still limited. The research objective is to compare the costs of Hemodialysis (HD) and Peritoneal Dialysis (PD) therapies in Asian countries. The review of 4 Asian regions indicates that patients undergoing HD therapy have a higher financial burden than PD therapy. The main costs affecting the high expenses of HD therapy come from the remuneration of healthcare professionals specialized in assisting patients, including doctors, nurses, and technicians. Productivity loss and transportation costs also contribute to HD therapy's higher costs than PD therapy. However, in the Western Asian region, PD therapy costs more than Hemodialysis therapy. PD therapy costs more due to additional direct medical expenses such as filters, bicarbonate cartridges, tubes, acid dialysate, and pyrogen filters.

**Keywords:** Cost, hemodialysis, peritoneal dialysis, Asia

**Citation:** Puspitasari, C.E., Dewi, N.M.A.R., Saputra, Y.D., Andanalusia, M., Widyasari, N.L.A., (2023). Perbandingan Biaya Terapi Hemodialisis dengan Peritoneal Dialisis di Asia: *Narrative Review*. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 4(2), 114-119. doi: <https://doi.org/10.29303/sjp.v4i2.330>

### Pendahuluan

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) merupakan kondisi penurunan progresif fungsi ginjal yang memberikan efek pada lebih dari 10% populasi umum di dunia atau sekitar lebih dari 800 juta jiwa (Kovesdy, 2022). Studi oleh *Global Burden Disease* memperkirakan sekitar 1,2 juta kematian terjadi akibat pasien menderita PGK pada tahun 2017. Data tersebut meningkat 40% daripada tahun 1990, yang dimana menjadi salah satu peningkatan terbesar di antara penyebab utama kematian di dunia (Bikbov et al., 2020). Peningkatan tersebut terjadi tidak terkecuali pada negara-negara di Asia, suatu wilayah yang dihuni oleh lebih dari 4,5 miliar orang atau 60% populasi global. Penderita PGK di wilayah Asia diperkirakan mencapai lebih dari 400 juta jiwa. Jumlah penderita PGK terbesar berada di Cina

(berkisar lebih dari 150 juta jiwa) dan India (berkisar lebih dari 140 juta jiwa) (Liyanage et al., 2022).

Pasien PGK utamanya diterapi dengan dua cara, yaitu transplantasi ginjal atau dengan terapi dialisis. Terhitung lebih dari 1,75 juta pasien PGK mendapatkan terapi dialisis, dengan mayoritas 89% menjalani Hemodialisis (HD) dan 11% nya menjalani terapi Peritoneal Dialisis (PD) secara regular (Bello et al., 2022; El Shamy, 2022; Karopadi et al., 2013; Novelia et al., 2017). Pertumbuhan populasi pasien PGK dengan terapi dialisis yang semakin pesat, meningkatkan biaya dialisis di berbagai negara. Hal tersebut pun menjadi tambahan beban bagi pasien dan keluarga (Gao et al., 2018).

Pemilihan modalitas terapi dialisis yang tepat dapat menghemat biaya yang dikeluarkan oleh pasien. Studi literatur oleh Karopadi et al. (2013) melaporkan bahwa biaya terapi hemodialisis berkisar 1,25 sampai 2,5

Email: [candrapuspitasari@unram.ac.id](mailto:candrapuspitasari@unram.ac.id) (\*Corresponding Author)

kali lebih tinggi daripada biaya terapi peritoneal dialisis di seluruh dunia, sedangkan pada penelitian Gorham et al., (2019) menunjukkan bahwa di Benua Australia, biaya terapi peritoneal dialisis lebih tinggi dibandingkan biaya terapi hemodialisis. Perbedaan biaya tersebut dapat disebabkan oleh pendapatan pada tiap negara yang berbeda-beda, sehingga diperlukan studi lebih lanjut terkait pembiayaan terapi dialisis pada masing-masing bagian wilayah di dunia (Mushi et al., 2015). Meskipun demikian, belum ada studi literatur terkait perbandingan pembiayaan terapi hemodialisis dan peritoneal dialisis secara spesifik di wilayah negara-negara Asia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan biaya terapi hemodialisis (HD) dengan peritoneal dialisis (PD) pada pasien PGK di wilayah Asia melalui pendekatan studi literatur.

## Metode

Desain penelitian ini adalah *narrative review* yaitu pengumpulan data dengan mengkaji studi-studi yang relevan kemudian menginterpretasikannya sesuai dengan topik yang ditujukan (Rees et al., 2023). Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah artikel yang teridentifikasi melalui teknik pencarian kata kunci PICOT (*Patients, Intervention, Comparison, Outcome, dan Time*) dan merupakan artikel dalam lingkup Asia. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian *literature* ditunjukkan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Artikel yang teridentifikasi menggunakan kriteria PICOT

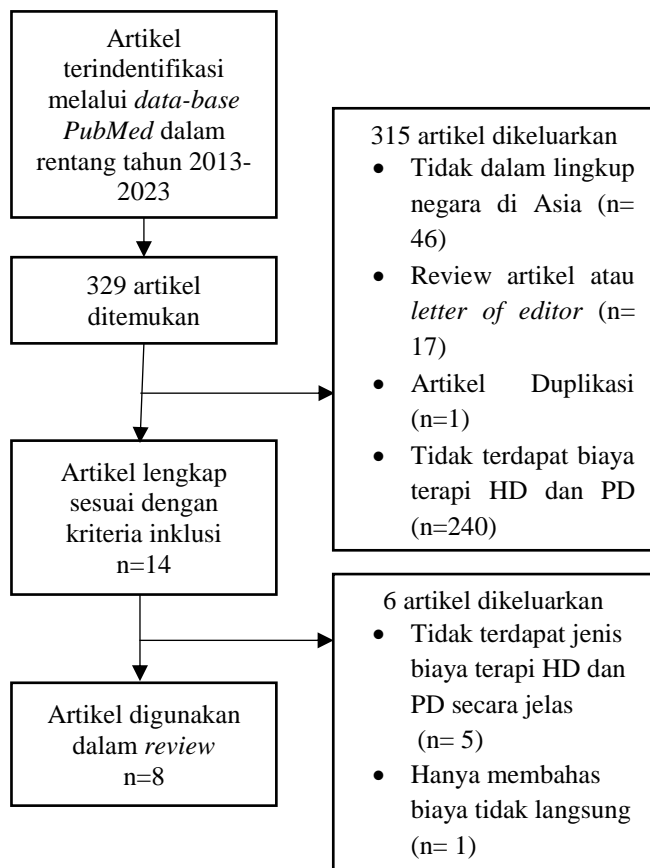
Patients (P)	Patient End Stage Chronic Kidney Disease (PGK)
Intervention (I)	Hemodialysis
Comparison (C)	Peritoneal dialysis
Outcome (O)	Cost
Time (T)	10 tahun terakhir (2013-2023)

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah artikel yang hanya berisi abstrak atau tidak tersedia teks secara lengkap, merupakan review artikel atau *letter of editor*, artikel duplikasi, tidak menggunakan Bahasa internasional yaitu Bahasa Inggris, dan tidak terdapat biaya terapi Hemodialisis (HD) maupun Peritoneal Dialisis (PD). Data biaya yang dikumpulkan kemudian dikonversi dalam *United States Dollar* (USD) sesuai tahun penelitian pada literatur serta selanjutnya dianalisis rentang biaya terapi HD dan PD yang dikeluarkan oleh pasien PGK di wilayah Asia. (PD). Data biaya yang dikumpulkan kemudian dikonversi dalam *United States Dollar* (USD) sesuai tahun penelitian pada literatur serta selanjutnya dianalisis rentang biaya terapi HD dan PD yang dikeluarkan oleh pasien PGK di wilayah Asia.

## Hasil dan Pembahasan

Total sebanyak 329 artikel penelitian telah teridentifikasi melalui *database PubMed*. Skrining awal menghasilkan 14 artikel teks lengkap sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Tiga ratus dua puluh satu (321) artikel dikeluarkan karena sejumlah alasan yang tertera pada **Gambar 1**. Tinjauan literatur pada penelitian ini mencakup 8 artikel yang diterbitkan dalam Bahasa Inggris dan berada dalam wilayah Asia. Seluruh artikel diterbitkan antara tahun 2012 dan 2022, masing-masing satu artikel diterbitkan pada tahun 2012, 2016, dan 2018, dua artikel diterbitkan pada tahun 2020, serta tiga artikel diterbitkan pada tahun 2022. Mayoritas artikel menggunakan perspektif masyarakat untuk menghitung biaya terapi HD dan PD. Tiga (3) artikel menggunakan perspektif pemerintah, masing-masing satu artikel menggunakan perspektif asuransi kesehatan, penyedia layanan kesehatan, dan pasien. Selanjutnya, tujuh (7) artikel menyebutkan biaya langsung dan tidak langsung, serta sisanya hanya menyebutkan biaya langsung medis sebagai jenis biaya yang termasuk ke dalam estimasi biaya terapi dialisis. Jenis biaya yang termasuk ke dalam perhitungan biaya terapi dialisis bervariasi dari satu penelitian ke penelitian lainnya. Misalnya, jenis biaya yang dimasukkan oleh sebagian besar artikel penelitian adalah biaya dialisis, biaya obat-obatan, biaya laboratorium, biaya terapi anemia (Eritropoetin atau transfusi darah), biaya remunerasi tenaga medis, biaya transportasi, dan hilangnya produktivitas pasien akibat terapi dialisis. Beberapa penelitian tidak menjelaskan jenis biaya yang digunakan dalam estimasi biaya dialisis. **Tabel 2** adalah daftar biaya terapi HD dan PD di 8 negara pada 4 wilayah Asia (Asia Tenggara, Asia Barat, Asia Timur, dan Asia Selatan).

*Thailand*, biaya seumur hidup untuk terapi lini pertama PD berkisar 39.802 hingga 96.355 USD dalam perspektif masyarakat dan 37.837 hingga 90.204 USD dalam perspektif pemerintah. Biaya tersebut lebih rendah daripada terapi lini pertama HD yang berkisar dari 73.311 hingga 166.600 USD dalam perspektif masyarakat dan 58.243 hingga 132.084 USD dalam perspektif pemerintah. Biaya medis langsung HD ditambah dengan tambahan biaya obat-obatan dari komplikasi kronis adalah parameter yang paling mempengaruhi efektivitas biaya HD dibandingkan PD. Namun demikian, ketahanan hidup dan nilai utilitas dari terapi HD lebih baik daripada terapi PD di Thailand (Assanatham et al., 2022).



**Gambar 1.** Diagram *Systematic Literature Review*

Indonesia, menurut penelitian yang dilakukan oleh Putri et al. (2022), biaya total terapi HD lebih tinggi yaitu sebesar 1.368.447.750 IDR (96.908 USD) daripada terapi PD yaitu sebesar 1.348.612.118 IDR (95.504 USD) berdasarkan perspektif masyarakat. Hal tersebut dikarenakan besarnya biaya langsung nonmedis dan biaya tidak langsung (terutama transportasi dan biaya produktivitas) dari terapi HD, meskipun demikian, biaya langsung medis terapi PD lebih tinggi daripada terapi HD.

Lebanon, biaya total terapi HD pada pasien PGK lebih rendah yaitu sebesar 42.144.500 Lebanese Pounds (LBP) (27.818 USD) dalam perspektif masyarakat dan 35.420.500 LBP (23.379 USD) dalam perspektif asuransi kesehatan daripada terapi PD yaitu sebesar 43.322.488 LBP (28.595 USD) dalam perspektif masyarakat dan 39.440.000 LBP dalam perspektif asuransi kesehatan (26.033 USD). Biaya total terapi PD lebih besar daripada HD dikarenakan adanya tambahan biaya medis langsung seperti filter, katrid bikarbonat, tabung, fistula, dialisat asam, dan filter pirogen. Bila dibandingkan dengan PD, terapi HD memiliki tingkat rawat inap, biaya transportasi, dan biaya penyedia layanan kesehatan (dokter dan perawat) yang lebih tinggi (Aoun et al., 2022).

Malaysia, biaya langsung medis tiap pasien terapi HD pertahun sebesar RM 39.790 (9.255 USD) sedangkan pada terapi PD sebesar RM 37.576 (8.740 USD). Kontributor biaya terbesar pada terapi HD adalah biaya tenaga staff 37,6% (RM14,818.36±2063.42) dan kontributor terkecil adalah gedung dan tanah 2,0% (RM783.95 ±782.99). Sementara itu, kontributor biaya terbesar pada CAPD adalah bahan habis pakai dialisis 70,5% (RM 26.486,05± 568,85) dan penyumbang terkecil adalah gedung dan tanah 0,2% (RM68.57 ± 32.46) (Surendra et al., 2018).

Singapura, biaya total terapi HD menempati urutan pertama biaya terapi dialisis yaitu sebesar 169,872 Dolar Singapura (SGD) (255.177 USD). Kemudian, disusul oleh APD sebesar 201,509 SGD (147.885 USD) dan CAPD sebesar 169,872 SGD (124. 667 USD). Biaya tidak langsung yaitu hilangnya produktivitas selama terapi menyebabkan tingginya biaya terapi HD. Selain itu, terapi HD juga membutuhkan lebih banyak tenaga kesehatan, sehingga membutuhkan banyak biaya untuk tenaga staff daripada terapi dialisis lainnya (Yang et al., 2016).

Filipina, penelitian oleh Bayani et al. (2021) menunjukkan bahwa biaya seumur hidup untuk terapi lini pertama PD sebesar 2.065,7 Philippine Pesos (PHP) (39,90 USD) dalam perspektif pemerintah dan 2.275,47 PHP (43,955 USD) dalam perspektif masyarakat. Biaya tersebut lebih rendah daripada terapi HD sebesar 4.885,92 PHP (94,38 USD) dalam perspektif pemerintah dan 5.812,28 PHP 112,27 USD dalam perspektif masyarakat. Biaya langsung nonmedis menjadi penyebab utama yang mempengaruhi tingginya biaya total HD dari perspektif masyarakat. Hal tersebut dikarenakan pasien mengunjungi pusat dialisis atau rumah sakit lebih sering sehingga menyebabkan biaya transportasi dan konsumsi menjadi meningkat.

Hong Kong, biaya seumur hidup terapi dialisis HD berbasis rumah sakit sebesar 142.389 USD dalam perspektif penyedia layanan kesehatan dan 166.648 USD dalam perspektif masyarakat. Biaya tersebut lebih tinggi daripada terapi PD sebesar 76.915 USD dalam perspektif penyedia layanan kesehatan dan 109.668 USD dalam perspektif masyarakat. Terapi HD menunjukkan biaya total tinggi yang disebabkan oleh mahalnya biaya yang dikeluarkan tiap sesi dialisis di rumah sakit (Wong et al., 2020).

India, hasil penelitian oleh Jeloka et al. (2012) menunjukkan bahwa biaya bulanan terapi HD sebesar 29.252,82 Indian Rupees (INR, ₹) (640,637 USD) sedangkan terapi PD sebesar 28.763,77 INR (629,926 USD). Biaya bulanan untuk eritropoietin dan biaya perjalanan ke pusat dialisis menyebabkan biaya terapi pada kelompok HD lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok PD. Biaya langsung lain yang termasuk dalam perawatan seperti obat-obatan selain

eritropoeitin, biaya laboratorium, biaya rawat inap, dan biaya lainnya seperti perangkat transfer dalam PD atau dializer dan tubing dalam kelompok HD serupa antara kedua kelompok terapi dialisis.

Secara keseluruhan, berdasarkan perspektif masyarakat, biaya modalitas terapi HD lebih tinggi daripada terapi PD di wilayah negara-negara Asia. Rentang biaya terapi HD berkisar antara 27.818-255.177

USD sedangkan terapi PD berkisar antara 28.595-147.885 USD. Tingginya biaya terapi HD dalam perspektif masyarakat disebabkan oleh besarnya biaya langsung nonmedis seperti transportasi dan konsumsi yang dikeluarkan (Auon et al., 2022; Assanatham et al., 2022; Bayani et al., 2020; Putri et al., 2022; Surendra et al., 2018; Yang et al., 2016).

**Tabel 2.** Biaya Terapi Hemodialisis dan Peritoneal Dialisis

Negara	Penulis, tahun publikasi	Region Asia	Perspektif	Klasifikasi Biaya	Biaya Total Terapi	
					HD	PD
Thailand	Assanatham et al., 2022	Asia Tenggara	Pemerintah dan Masyarakat	Biaya langsung medis dan nonmedis, serta biaya tidak langsung	Perspektif Pemerintah:	Perspektif Pemerintah:
					58.243-132.084 USD	37.837-90.204 USD
Indonesia	Putri et al., 2022	Asia Tenggara	Masyarakat	Biaya langsung medis dan nonmedis, serta biaya tidak langsung	Perspektif Masyarakat:	Perspektif Masyarakat:
					73.311-166.600 USD	39.802-96.355 USD
Lebanon	Aoun et al., 2022	Asia Barat	Asuransi kesehatan dan masyarakat	Biaya langsung medis dan nonmedis, serta biaya tidak langsung	Perspektif Asuransi Kesehatan:	Perspektif Asuransi Kesehatan:
					23.379 USD	26.033 USD
Malaysia	Surendra et al., 2018	Asia Tenggara	Pemerintah	Biaya langsung medis	Perspektif Masyarakat:	Perspektif Masyarakat:
					9.255 USD	8.740 USD
Singapura	Yang et al., 2016	Asia Tenggara	Masyarakat	Biaya langsung medis dan nonmedis, serta biaya tidak langsung	255.177 USD	<i>Ambulatory Peritoneal Dialysis:</i> 147.885 USD
						<i>Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis:</i> 124.667 USD
Filipina	Bayani et al., 2020	Asia Tenggara	Pemerintah dan masyarakat	Biaya langsung medis dan nonmedis, serta biaya tidak langsung	Perspektif Pemerintah:	Perspektif Pemerintah:
					94,38 USD	39,90 USD
Hong Kong	Wong et al., 2020	Asia Timur	Penyedia layanan kesehatan dan masyarakat	Biaya langsung medis dan nonmedis, serta biaya tidak langsung	Perspektif Masyarakat:	Perspektif Masyarakat:
					112,27 USD	43,955 USD
Hong Kong	Wong et al., 2020	Asia Timur	Penyedia layanan kesehatan dan masyarakat	Biaya langsung medis dan nonmedis, serta biaya tidak langsung	Perspektif Penyedia layanan Kesehatan:	Perspektif Penyedia layanan Kesehatan:
					142.389 USD	76.915 USD
India	Jeloka et al., 2012	Asia Selatan	Pasien	Biaya langsung medis dan nonmedis, serta biaya tidak langsung	Perspektif Masyarakat:	Perspektif Masyarakat:
					166.648 USD	109.668 USD
India	Jeloka et al., 2012	Asia Selatan	Pasien	Biaya langsung medis dan nonmedis, serta biaya tidak langsung	640,637 USD	629,926 USD

## Kesimpulan

Tinjauan literatur ini menunjukkan bahwa biaya total terapi pengganti ginjal dengan Hemodialisis (HD) di sebagian besar wilayah Asia lebih tinggi daripada terapi Peritoneal Dialisis (PD). Rentang pembiayaan total terapi HD di Asia sebesar 94,38-166.648 USD, sedangkan rentang pembiayaan total PD di Asia sebesar 39,90-147.667 USD.

## Daftar Pustaka

- Aoun, M., Helou, E., Sleilaty, G., Zeenny, R. M., & Chelala, D. (2022). Cost of illness of chronic kidney disease in Lebanon : from the societal and third - party payer perspectives. *BMC Health Services Research*, 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12913-022-07936-0>
- Assanatham, M., Pattanaprteep, O., Chuasuwan, A., & Vareesangthip, K. (2022). Economic evaluation of peritoneal dialysis and hemodialysis in Thai population with End - stage Kidney Disease. *BMC Health Services Research*, 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08827-0>
- Bayani, D. B. S., Joy, B., Geovin, Q. A., Uy, D. C., Joy, M., Romina, S. T., Arakama, S. D. M. I., Lamban, A. B., Leon, D. De, Eleanor, G., Cynthia, A., & Yot, L. (2021). *Filtering for the best policy : An economic evaluation of policy options for kidney replacement coverage in the Philippines. October 2020*, 170-177. <https://doi.org/10.1111/nep.13830>
- Bello, A. K., Okpechi, I. G., Osman, M. A., Cho, Y., Cullis, B., Htay, H., Jha, V., Makusidi, M. A., McCulloch, M., Shah, N., Wainstein, M., & Johnson, D. W. (2022). Epidemiology of peritoneal dialysis outcomes. *Nature Reviews Nephrology*, 18(12), 779-793. <https://doi.org/10.1038/s41581-022-00623-7>
- Bikbov, B., Purcell, C. A., Levey, A. S., Smith, M., Abdoli, A., Abebe, M., Adebayo, O. M., Afarideh, M., Agarwal, S. K., Agudelo-Botero, M., Ahmadian, E., Al-Aly, Z., Alipour, V., Almasi-Hashiani, A., Al-Raddadi, R. M., Alvis-Guzman, N., Amini, S., Andrei, T., Andrei, C. L., ... Murray, C. J. L. (2020). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 395(10225), 709-733. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
- El Shamy, O. (2022). Does Temporary Hemodialysis Before Peritoneal Dialysis Initiation Affect Patient Outcomes? *Kidney International Reports*, 7(8), 1734-1736. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2022.05.039>
- Gao, D., Jing, S., Wu, J., & Wu, G. (2018). Economic burden and medical insurance impact of the different dialysis for end-stage renal diseases. *Iranian Journal of Public Health*, 47(11), 1675-1680.
- Gorham, G., Howard, K., Zhao, Y., Ahmed, A. M. S., Lawton, P. D., Sajiv, C., Majoni, S. W., Wood, P., Conlon, T., Signal, S., Robinson, S. L., Brown, S., & Cass, A. (2019). Cost of dialysis therapies in rural and remote Australia - A micro-costing analysis. *BMC Nephrology*, 20(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12882-019-1421-z>
- Jeloka, T. K., Upase, S., & Chitikeshi, S. (2012). *Monthly cost of three exchanges a day peritoneal dialysis is same as of thrice a week hemodialysis in self-paying Indian patients.* 22(1), 39-42. <https://doi.org/10.4103/0971-4065.83739>
- Karopadi, A. N., Mason, G., Rettore, E., & Ronco, C. (2013). Cost of peritoneal dialysis and haemodialysis across the world. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 28(10), 2553-2569. <https://doi.org/10.1093/ndt/gft214>
- Kovesdy, C. P. (2022). Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney International Supplements*, 12(1), 7-11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
- Liyanaage, T., Toyama, T., Hockham, C., Ninomiya, T., Perkovic, V., Woodward, M., Fukagawa, M., Matsushita, K., Praditpornsilpa, K., Hooi, L. S., Iseki, K., Lin, M. Y., Stirnadel-Farrant, H. A., Jha, V., & Jun, M. (2022). Prevalence of chronic kidney disease in Asia: A systematic review and analysis. *BMJ Global Health*, 7(1), 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-007525>
- Mushi, L., Marschall, P., & Flešá, S. (2015). The cost of dialysis in low and middle-income countries: A systematic review. *BMC Health Services Research*, 15(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-1166-8>
- Novelia, E., Nugraha, R. R., & Thabrany, H. (2017). Cost Effectiveness Analysis Between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis. *Jurnal Ekonomi Kesehatan Indonesia*, 1(3). <https://doi.org/10.7454/eki.v1i3.1776>
- Putri, S., Nugraha, R. R., Pujiyanti, E., Thabrany, H.,

- Hasnur, H., & Istanti, N. D. (2022). Supporting dialysis policy for end stage renal disease ( ESRD ) in Indonesia : an updated cost - effectiveness model. *BMC Research Notes*, 1–6. <https://doi.org/10.1186/s13104-022-06252-4>
- Rees, C. E., Monrouxe, L. V., O'Brien, B. C., Gordon, L. J., & Palermo, C. (2023). *Foundations of Health Professions Education Research*. John Wiley & Sons.
- Surendra, N. K., Manaf, M. R. A., Seong, H. L., Bavanandan, S., Nor, F. S. M., Khan, S. S. F., Meng, O. L., & Gafor, A. H. A. (2018). The cost of dialysis in Malaysia: Haemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 18(2), 70–81.
- Wong, C.K.H., Chen, J., Fung, S.K.S. et al. Lifetime cost-effectiveness analysis of first-line dialysis modalities for patients with end-stage renal disease under peritoneal dialysis first policy. *BMC Nephrol* 21, 42 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12882-020-1708-0>
- Yang, F., Lau, T., & Luo, N. (2016). Cost-effectiveness of haemodialysis and peritoneal dialysis for patients with end-stage renal disease in Singapore. *Nephrology (Carlton)*, 21(8), 669–677. <https://doi.org/10.1111/nep.12668>