

SKRIPSI

**KORELASI FAKTOR-FAKTOR HEMODIALISIS DENGAN
KADAR UREUM PRA-HEMODIALISIS PASIEN GAGAL
GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT ISLAM
SITI KHADIJAH PALEMBANG**



DISUSUN OLEH

**ANNISA AULIA
PO.71.34.2.25.155**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN 2026**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit ginjal kronik (PGK/CKD) kini diakui sebagai masalah kesehatan global besar dengan tren beban yang terus meningkat dalam tiga dekade terakhir. Analisis *Global Burden of Disease* (GBD) 1990–2021 menunjukkan insiden CKD dunia meningkat dari sekitar 7,8 juta kasus baru pada 1990 menjadi hampir 19 juta pada 2019 (Ying *et al.*, 2024). Studi GBD 2021 yang lebih mutakhir melaporkan sekitar 673–697 juta kasus CKD pada 2021, dengan lebih dari 1,5 juta kematian dan >40 juta DALYs; insiden, mortalitas, dan DALYs meningkat tajam sejak 1990, terutama di negara dengan indeks sosiodemografis (SDI) rendah dan menengah (Deng *et al.*, 2025).

Gagal ginjal kronik (GGK) di Indonesia menunjukkan tren meningkat yang membutuhkan terapi pengganti ginjal. Analisis Riskesdas 2018 menemukan prevalensi GGK sekitar 0,3–0,5% populasi dewasa, dengan beberapa provinsi seperti Kalimantan Utara mencatat prevalensi hingga 0,64%. Kajian nasional lain menegaskan bahwa angka kejadian GGK meningkat dari 2 per mil (2013) menjadi 3,8 per mil (2018), dengan provinsi tertentu jauh di atas rata-rata dan sekitar 8,3% pasien sudah pada stadium terminal yang memerlukan hemodialisis (Hidayat *et al.*, 2023)

Chronic kidney disease (CKD) adalah penyakit progresif yang ditandai penurunan laju filtrasi glomerulus (eGFR) dan/atau kelainan urin/struktur ginjal

yang menetap, sehingga jumlah nefron fungsional terus berkurang hingga mencapai gagal ginjal tahap akhir (*end-stage kidney disease/ESKD*) ketika pasien memerlukan terapi pengganti ginjal seperti hemodialisis atau transplantasi untuk mempertahankan hidup (Boima *et al.*, 2025).

Ureum adalah produk buangan yang terbentuk dari pemecahan protein dan normalnya dibuang lewat ginjal bersama urin. Pada ginjal sehat, ureum difiltrasi di glomerulus dan dikeluarkan sehingga kadarnya dalam darah tetap dalam batas normal. Pada gagal ginjal (akut maupun kronik), kemampuan filtrasi berkurang, sehingga pembuangan ureum terganggu dan ureum menumpuk dalam darah sehingga memerlukan terapi sebagai pengganti ginjal (Wang *et al.*, 2020).

Hemodialisis merupakan salah satu terapi pengganti ginjal (*renal replacement therapy*) yang digunakan pada pasien penyakit ginjal stadium akhir untuk membantu menggantikan fungsi ekskresi ginjal dalam membuang zat sisa metabolisme dari darah. Studi menunjukkan bahwa sesi hemodialisis yang adekuat akan menurunkan kadar ureum serum secara bermakna (Yang *et al.*, 2021). Frekuensi hemodialisis terkait dengan beban ureum karena tujuan utama dialisis adalah mengeluarkan ureum dan toksin uremik lain dari darah (Murea *et al.*, 2022). Menurut Aufa *et al.* (2024b), kategori frekuensi hemodialisis 0–7 kali/bulan dan 8–12 kali/bulan disusun berdasarkan Konsensus Dialisis PERNEFRI (2003) yang menganjurkan hemodialisis rutin sebanyak 2–3 kali per minggu atau 8–12 kali per bulan.

Kepatuhan pasien dalam menjalani hemodialisis, yang mencakup keteraturan kunjungan, memiliki hubungan yang erat dengan kadar ureum sebelum hemodialisis (*predialysis blood urea nitrogen/BUN*). Sejumlah studi eksperimental terbaru, termasuk yang menggunakan intervensi *M-Nursing Application* pada pasien gagal ginjal kronik, menunjukkan bahwa peningkatan kepatuhan terhadap hemodialisis berkaitan dengan penurunan kadar ureum dalam darah (Andriati, 2025).

Dialysis vintage atau lama menjalani hemodialisis merupakan durasi pasien menjalani terapi hemodialisis sejak pertama kali tindakan. Penelitian Widyantara *et al.* (2024) menunjukkan bahwa lama menjalani hemodialisis berhubungan dengan berbagai perubahan klinis dan metabolik pada pasien CKD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien yang telah menjalani hemodialisis ≥ 1 tahun memiliki kadar ureum yang lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang baru menjalani terapi < 1 tahun.

Beberapa penelitian sebelumnya mendukung dugaan bahwa frekuensi hemodialisis, kepatuhan kehadiran, dan lama menjalani HD/*hemodialysis vintage* pasien yang menjalani hemodialisis memiliki korelasi dengan kadar ureum pra-hemodialisis pada pasien gagal ginjal kronis. Penelitian yang dilakukan Murea *et al.* (2022) menunjukkan bahwa hemodialisis yang dilakukan lebih rutin memberikan kesempatan yang lebih besar untuk mengeliminasi ureum, sehingga penumpukan ureum sebelum hemodialisis berikutnya cenderung lebih rendah. Temuan lain dilaporkan oleh Imam Sudarso *et al.* (2023) yang menemukan adanya

perbedaan bermakna kadar ureum sebelum dan sesudah hemodialisis, sehingga mengindikasikan efektivitas terapi hemodialisis dalam menurunkan kadar ureum.

Namun, Muhammad Joddy Malfica *et al.* (2023) melaporkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan, namun terdapat kecenderungan hubungan yang bersifat berbanding terbalik antara kadar ureum dan kreatinin serum dengan lamanya hemodialisis. Nilai tersebut menandakan bahwa semakin lama pasien menjalani hemodialisis maka kadar ureum dan kreatinin serum cenderung fluktuatif atau tidak terkontrol.

RS Islam Siti Khadijah Palembang dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang aktif menyediakan layanan hemodialisis bagi pasien gagal ginjal kronik. Selain itu, penelitian mengenai korelasi faktor-faktor terkait pelaksanaan hemodialisis dengan kadar ureum pra-hemodialisis di RS tersebut belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, korelasi antara faktor-faktor terkait pelaksanaan hemodialisis (frekuensi hemodialisis, kepatuhan kehadiran, dan lama menjalani HD/*hemodialysis vintage*) dengan kadar ureum pra-HD pasien GJK di RS Islam Siti Khadijah Palembang masih relevan untuk diteliti lebih lanjut.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana korelasi antara faktor-faktor HD (frekuensi HD, kepatuhan kehadiran HD, dan lama menjalani HD) dengan kadar ureum pra-hemodialisis pasien GJK di Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang?

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana distribusi frekuensi faktor-faktor HD (frekuensi hemodialisis, kepatuhan kehadiran, lama menjalani HD) pada pasien gagal ginjal kronik (GGK) di RS Islam Siti Khadijah Palembang?
2. Bagaimana distribusi statistik kadar ureum pra-hemodialisis pada pasien gagal ginjal kronik (GGK) di RS Islam Siti Khadijah Palembang?
3. Apakah terdapat korelasi antara faktor-faktor HD (frekuensi hemodialisis, kepatuhan menjalani hemodialisis dan lama menjalani HD) dengan kadar ureum pra-hemodialisis pasien GGK di RS Islam Siti Khadijah Palembang?

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahuinya apakah terdapat korelasi antara faktor-faktor HD (frekuensi HD, kepatuhan kehadiran HD, dan lama menjalani HD) dengan kadar ureum pra-hemodialisis pasien GGK di Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang.

2. Tujuan Khusus

1. Diketahuinya distribusi frekuensi faktor-faktor HD (frekuensi hemodialisis, kepatuhan kehadiran HD, dan lama menjalani HD) pada pasien gagal ginjal kronik (GGK) di RS Islam Siti Khadijah Palembang.

2. Diketuainya distribusi statistic kadar ureum pra-hemodialisis pada pasien gagal ginjal kronik (GGK) di RS Islam Siti Khadijah Palembang.
3. Diketuainya korelasi antara faktor-faktor HD (frekuensi hemodialisis, kepatuhan menjalani hemodialisis dan lama menjalani HD) dengan kadar ureum pra-hemodialisis pasien GGK di RS Islam Siti Khadijah Palembang.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan menjadi referensi di bidang ilmu kesehatan khususnya pada mata kuliah Kimia Klinik tentang korelasi antara faktor-faktor HD (frekuensi HD, kepatuhan kehadiran HD, dan lama menjalani HD) pasien GGK dengan kadar ureum pra-hemodialisis di Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang

2. Manfaat Aplikatif

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai korelasi antara faktor-faktor HD (frekuensi HD, kepatuhan kehadiran HD, dan lama menjalani HD) pasien GGK dengan kadar ureum pra-hemodialisis sebagai salah satu parameter pemantauan fungsi ginjal, sehingga dapat membantu interpretasi hasil laboratorium dan evaluasi kondisi pasien gagal ginjal kronik secara lebih komprehensif.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam bidang ilmu Kimia Klinik, yang berfokus pada pemeriksaan parameter fungsi ginjal, khususnya kadar ureum pra-hemodialisis pada pasien gagal ginjal kronis (GGK) yang menjalani terapi hemodialisis. Penelitian dilakukan untuk mengetahui hubungan antara faktor-faktor HD (frekuensi hemodialisis, kepatuhan menjalani hemodialisis, dan lama menjalani HD) sebagai variabel independen dengan kadar ureum pra-hemodialisis sebagai variabel dependen. Subjek penelitian adalah pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis di RS Islam Siti Khadijah Palembang. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif analitik observasional dengan pendekatan *retrospective*, menggunakan data rekam medis pasien GGK pada periode Mei 2025-Mei 2026. Penelitian ini dibatasi pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis rutin, serta tidak membahas faktor lain yang dapat memengaruhi kadar ureum seperti penyakit penyerta, adekuasi hemodialisis, maupun terapi medis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiani, D. R., Agustin, E., Haryati, F., Permaini, T., Rodiyanah, & Perdani, A. L. (2019). Hemodialysis Adherence and Quality of Life Among Patients with Chronic Kidney Disease in Indonesia: A Cross-Sectional Study. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14.
- Andriati, R. (2025). Innovation of the M-Nursing Application to Improve Compliance with Haemodialysis Therapy and Urea-Creatinine Levels in Patients with Chronic Kidney Disease. *Malaysian Journal of Nursing*, 17(1), 103–112. <https://doi.org/10.31674/mjn.2025.v17i01.011>
- Aufa, M., Angfakh, R., Wildan |, M., & Cahyono, H. D. (2024a). The Relationship Between Hemodialysis Frequency and Quality of Life in Chronic Kidney Disease. *Jurnal Keperawatan Malang (JKM)*, 09(01), 89–99.
- Bayhakki, & Hasneli, Y. (2017). Hubungan Lama Menjalani Hemodialisis dengan Inter-Dialytic Weight Gain (IDWG) pada Pasien Hemodialisis. *JKP*, 5.
- Boima, V., Agyekum, A. B., Ganatra, K., Agyekum, F., Kwakyi, E., Inusah, J., Ametefe, E. N., & Adu, D. (2025). Advances in kidney disease: pathogenesis and therapeutic targets. In *Frontiers in Medicine* (Vol. 12). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1526090>
- Canaud, B., Gagel, A., Peters, A., Maierhofer, A., & Stuard, S. (2024). Does online high-volume hemodiafiltration offer greater efficiency and sustainability compared with high-flux hemodialysis? A detailed simulation analysis anchored in real-world data. In *Clinical Kidney Journal* (Vol. 17, Number 6). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfae147>
- Cheng, A., Hu, L., Wang, Y., Huang, L., Zhao, L., Zhang, C., Liu, X., Xu, R., Liu, F., Li, J., Ye, D., Wang, T., Lv, Y., & Liu, Q. (2020). Diagnostic performance of initial blood urea nitrogen combined with D-dimer levels for predicting in-hospital mortality in COVID-19 patients. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 56(3).
- Chertow, G. M., Johansen, K. L., Lew, N., Lazarus, J. M., & Lowrie, E. G. (2000). Vintage, nutritional status, and survival in hemodialysis patients. In *Kidney International* (Vol. 57).
- Dai, L., Lu, C., Liu, J., Li, S., Jin, H., Chen, F., Xue, Z., Miao, C., & Zhang., Q. (2020). Impact of twice-or three-Times-weekly maintenance hemodialysis on patient outcomes: A multicenter randomized trial. *Medicine (United States)*, 99(20).
- Deng, L., Guo, S., Liu, Y., Zhou, Y., Liu, Y., Zheng, X., Yu, X., & Shuai, P. (2025). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease and its underlying etiologies from 1990 to 2021: a systematic analysis for the Global

- Burden of Disease Study 2021. *BMC Public Health*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21851-z>
- Eloot, S., Van Biesen, W., Glorieux, G., Neirynck, N., Dhondt, A., & Vanholder, R. (2013). Does the adequacy parameter kt/vurea reflect uremic toxin concentrations in hemodialysis patients? *PLoS ONE*, 8(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076838>
- Evans, M., Lewis, R. D., Morgan, A. R., Whyte, M. B., Hanif, W., Bain, S. C., Davies, S., Dashora, U., Yousef, Z., Patel, D. C., & Strain, W. D. (2022). A Narrative Review of Chronic Kidney Disease in Clinical Practice: Current Challenges and Future Perspectives. In *Advances in Therapy* (Vol. 39, Number 1, pp. 33–43). Adis. <https://doi.org/10.1007/s12325-021-01927-z>
- Faridah, V. N., Ghozali, M. S., Aris, A., Sholikhah, S., & Ubudiyah, M. (2021). Effect of Hemodialysis Adequacy on Quality of Life in Older adults with Chronic Kidney Disease. *Indonesian Journal of Community Health Nursing*, 6(1), 28. <https://doi.org/10.20473/ijchn.v6i1.26660>
- Gagel, A., Wiesen, G., Stuard, S., & Canaud, B. (2026). Advances in Membrane, Dialyzer Design, and Related Monitoring Technologies for Hemodiafiltration: Translating Bench-Side Innovations to Bedside Applications. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 15, Number 5). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/jcm15051921>
- Gray, K. S., Cohen, D. E., & Brunelli, S. M. (2017). In-center hemodialysis absenteeism: Prevalence and association with outcomes. *ClinicoEconomics and Outcomes Research*, 9, 307–315. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S136577>
- He, L. Q., Wu, X. H., Huang, Y. Q., Zhang, X. Y., & Shu, L. (2021). Dietary patterns and chronic kidney disease risk: a systematic review and updated meta-analysis of observational studies. In *Nutrition Journal* (Vol. 20, Number 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00661-6>
- Hidayat, M., Motulo, F., Chandra, S., Andamari, S., Sulungbudi, J., & Lesmana, R. (2023). Analysis of influencing factors in chronic kidney disease incidence in Indonesia. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 296–305. <https://doi.org/10.20885/jkki.vol14.iss3.art10>
- Imam Sudarso, Retno Sulistiyowati, Minto Rahaju, & Tantri Analisisawati Sudarsono. (2023). Perbandingan Kadar Ureum Sebelum dan Sesudah Hemodialisis pada Penderita Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Laboratorium Medis*, 05. <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/JLM/>
- Ivana D. Rašić Mišić, Snežana S. Mitić, Danijela A. Kostić, Snežana B. Tošić, Emilija T. Pecev-Marinković, & Ana S. Miletić. (2020). Kinetic-spectrophotometric approach to the modified Berthelot procedure for serum urea determination. *Chemical Papers*, 75. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11696-020-01315-x>

- Kaban, K. B., Marbun, E. K., Nasution, R. S., Aulia, F. N., Harefa, R. J., & Karmelinda, K. (2024). Hubungan Antara Quick Of Blood (QB) dengan Adekuasi Hemodialisis Pada Pasien yang Menjalani Terapi Hemodialisa di Ruang HD. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 4(6), 2446–2459. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i6.14577>
- Kakizoe, Y., Okagawa, H., Yamamoto, M., Matsushita, K., Yamamura, R., Hirano, T., Nakagawa, T., Izumi, Y., Kuwabara, T., Adachi, M., Ohba, T., & Mukoyama, M. (2024). Effects of supportive hemodialysis on the management of a pregnant woman with advanced chronic kidney disease: a case report and literature review. *Renal Replacement Therapy*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s41100-024-00577-5>
- KDIGO. (2024). *Clinical Practice Guideline for The Evaluation And Management of Chronic Kidney Disease*. www.kidney-international.org
- Kusniawati. (2018). Hubungan Kepatuhan Menjalani Hemodialisis dan Dukungan Keluarga dengan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik di Ruang Hemodialisa Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang. *Jurnal Medikes*, 5(2).
- Langenfeld, N. J., Payne, L. E., & Bugbee, B. (2021). Colorimetric determination of urea using diacetyl monoxime with strong acids. *PLoS ONE*, 16(11 November). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259760>
- Latif A. (2024). Impact of Increased Hemodialysis Frequency on Kt/V Achievement in Hemodialysis Patients: A Center-Based Observational Study. *The Journal of Sylhet Women's Medical College*, 14(Number 2), 22–30. <https://doi.org/10.47648/jswmc2024v14-02-99>
- Lee, S. W., Yang, Y. M., Kim, H.-Y., Cho, H., Nam, S. W., Kim, S. M., & Kwon, S. K. (2022). Predialysis Urea Nitrogen Is a Nutritional Marker of Hemodialysis Patients. *Chonnam Medical Journal*, 58(2), 69. <https://doi.org/10.4068/cmj.2022.58.2.69>
- Leo, I. O. T., Regaletha, T. A. L., & Purnawan, S. (2024). Gambaran Kepatuhan Pasien dengan Penyakit Ginjal Kronis. *SEHATMAS (Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat)*, 3(1), 67–81.
- Liu, S., Qiu, C., Li, W., Li, X., Liu, F., & Hu, G. (2024). Blood urea nitrogen to serum albumin ratio as a new prognostic indicator in type 2 diabetes mellitus patients with chronic kidney disease. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-58678-4>
- Maringhini, S., & Zoccali, C. (2024). Chronic Kidney Disease Progression—A Challenge. In *Biomedicines* (Vol. 12, Number 10). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/biomedicines12102203>
- Mohamedi, S., & Mosha, I. H. (2022). Hemodialysis Therapy Adherence and Contributing Factors among End-Stage Renal Disease Patients at Muhimbili

National Hospital, Dar es Salaam, Tanzania. *Kidney and Dialysis*, 2(1), 123–130. <https://doi.org/10.3390/kidneydial2010014>

Muhammad Joddy Malfica, Rosita Linda, & Yuantari Rahma. (2023). Hubungan Ureum dan Kreatinin Serum dengan Lamanya Terapi Hemodialisis pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis (PGK) di RS PKU Bantul. *Berkala Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan Masyarakat*, 1(1). <https://doi.org/10.28885/bikkm.vol1.iss1.art2>

Murea, M., Patel, A., Highland, B. R., Yang, W., Fletcher, A. J., Kalantar-Zadeh, K., Dressler, E., & Russell, G. B. (2022). Twice-Weekly Hemodialysis With Adjuvant Pharmacotherapy and Transition to Thrice-Weekly Hemodialysis: A Pilot Study. *American Journal of Kidney Diseases*, 80(2), 227-240.e1. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2021.12.001>

Nenova, D. D., Yankov, Y. G., & Chausheva, G. M. (2024). Real-Time Dialysis Dose: Ionic Dialysis Versus Classical Urea Kinetic Modeling Indices. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.69928>

Noels, H., van der Vorst, E. P. C., Rubin, S., Emmett, A., Marx, N., Tomaszewski, M., & Jankowski, J. (2025). Renal-Cardiac Crosstalk in the Pathogenesis and Progression of Heart Failure. In *Circulation Research* (Vol. 136, Number 11, pp. 1306–1334). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.124.325488>

Patimah, Zulpan, Dite Umbara Alfansuri, El Munawaroh, & Muhammad Ilyas. (2025). Memahami Dan Menerapkan Uji Korelasi Dalam Analisis Data Penelitian Pendidikan. *Journal Education Innovation (JEI)*, 3(4), 740–752. <https://doi.org/10.65474/f7vd8y11>

Pieniazek, A., Bernasinska-slomczewska, J., & Gwozdziński, L. (2021). Uremic toxins and their relation with oxidative stress induced in patients with ckd. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 22, Number 12). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijms22126196>

Putri, P., & Afandi, A. T. (2022). Eksplorasi Kepatuhan Menjalani Hemodialisis Pasien Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Stikes William Booth*, 11(2).

Riehl-Tonn, V. J., Nicholl, D. D. M., Ronksley, P. E., MacRae, J. M., Dumanski, S. M., Elliott, M. J., Norris, C. M., Collister, D., Ganshorn, H., & Ahmed, S. B. (2026). Sex Differences in Associations Between Measures of Hemodialysis Adequacy and Quality, Cardiovascular Outcomes, and Mortality: A Systematic Review. *Kidney Medicine*, 101246. <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2026.101246>

Risdiyanto, N., Wahyuni, U., Wulandari, A., Nur Azmi, N., Puspita Sari, M., Teknologi dan Kesehatan Mahardika, I., & Emails, I. (2024). Hemodialysis Intervention to Improve Patient Quality of Life in Mr. A with Chronic Renal Failure. In *Asian Journal of Health and Science* (Vol. 3, Number 9). <https://ajhsjournal.ph/index.php/gp>

- Ruilope, L. M., Ortiz, A., Lucia, A., Miranda, B., Alvarez-Llamas, G., Barderas, M. G., Volpe, M., Ruiz-Hurtado, G., & Pitt, B. (2023). Prevention of cardiorenal damage: importance of albuminuria. In *European Heart Journal* (Vol. 44, Number 13, pp. 1112–1123). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac683>
- S, Himamani., M. R, Niranjana., K, Srinivas., & M. N, H. G. (2024). Adequacy of Hemodialysis Assessed in CKD-ESRD Patients using Urea Reduction Rate and Single-Pool Kt/V. *Galore International Journal of Applied Sciences and Humanities*, 8(4), 14–17. <https://doi.org/10.52403/gijash.20240403>
- Shirou Matsumoto, Johannes Häberle, Jun Kido, Hiroshi Mitsubuchi, Fumio Endo, & Kimitoshi Nakamura. (2019). *Urea cycle disorders-update*. National Library of Medicine. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31110235/>
- Tessa C.M. Wua, Fima L.F.G. Langi, & Wulan P.J. Kaunang. (2019). Kualitas Hidup Pasien Hemodialisis di Unit Hemodialisis Rumah Sakit Umum Pusat Prof. Dr. R.D. Kandou Manado. *KESMAS*, 8(7).
- Tinti, F., Lai, S., Noce, A., Rotondi, S., Marrone, G., Mazzaferro, S., Di Daniele, N., & Mitterhofer, A. P. (2021). Chronic kidney disease as a systemic inflammatory syndrome: Update on mechanisms involved and potential treatment. In *Life* (Vol. 11, Number 5). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/life11050419>
- Vartia, A. (2013). Urea Concentration and Haemodialysis Dose. *ISRN Nephrology*, 1–8. <https://doi.org/10.5402/2013/341026>
- Vike Pebri Giena, Dessy Wulan Dari, & Buyung Keraman. (2018). Hubungan Hipertensi dengan Stadium Gagal Ginjal Kronik pada Pasien Dewasa yang Berobat di Unit Hemodialisa RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu Tahun 2017. *CHMK Nursing Scientific Journal*, 2(1).
- Walker Barmore, Farhan Azad, & William L. Stone. (2023). *Physiology, Urea Cycle*. National Library of Medicine. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513323/?utm_source=chatgpt.com
- Wang, W., Li, Z., Chen, Y., Wu, H., Zhang, S., & Chen, X. (2020). Prediction value of serum ngal in the diagnosis and prognosis of experimental acute and chronic kidney injuries. *Biomolecules*, 10(7), 1–14. <https://doi.org/10.3390/biom10070981>
- Widyanantara, A. B., Mu'awanah, I. A. U., & Anggraini, L. M. P. (2024). Profil Kadar Ureum dan Kreatinin pada Penderita Nefropati Diabetik dengan Hemodialisis di RS PKU Muhammadiyah Gamping. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 4(5), 1707–1715. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i5.14209>
- Yang, Y., Chen, J., Wang, W., Zhang, Y. M., & Li, W. G. (2021). A novel method to rapidly calculate the urea clearance index and urea reduction rate based on

parameters obtained during hemodialysis. *Chronic Diseases and Translational Medicine*, 7(1), 41–46. <https://doi.org/10.1016/j.cdtm.2020.11.001>

Ying, M., Shao, X., Qin, H., Yin, P., Lin, Y., Wu, J., Ren, J., & Zheng, Y. (2024). Disease Burden and Epidemiological Trends of Chronic Kidney Disease at the Global, Regional, National Levels from 1990 to 2019. *Nephron*, 148(2), 113–123. <https://doi.org/10.1159/000534071>

Zidan Amriza, M., Sukma Rita, R., & Sy, E. (2022). Java Plum (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) Leaf Extract Lowers Serum Urea Levels in Lead-Acetate-Induced Rats Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) menurunkan Kadar Ureum Serum Tikus yang Diinduksi Timbal Asetat. In *Pharmaceutical Journal of Indonesia* (Vol. 19, Number 02).