

Skrining Kreatinin Serum dengan Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus dalam Strategi Pencegahan Penyakit Ginjal Kronik pada Populasi Dewasa

Nicholas Albert Tambunan^{1*}, Alexander Halim Santoso²

¹ Bagian Bedah Urologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, ² Bagian Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta

*Corresponding author

E-mail: nicholast@fk.untar.ac.id*

Article History:

Received: June, 2026

Revised: June, 2026

Accepted: June, 2026

Abstract: Penurunan fungsi ginjal sering berlangsung tanpa gejala pada populasi dewasa dan berpotensi berkembang menjadi penyakit ginjal kronis. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan Plan-Do-Check-Act (PDCA) untuk skrining fungsi ginjal pada populasi dewasa. Pemeriksaan dilakukan melalui pengukuran kreatinin dan estimasi laju filtrasi glomerulus (eGFR) disertai edukasi kesehatan. Rerata usia partisipan adalah $43,67 \pm 12,40$ tahun dengan dominasi perempuan (54,3%). Rerata kadar kreatinin sebesar $0,98 \pm 0,21$ mg/dL berada dalam kisaran normal. Namun, rerata eGFR sebesar $80,96 \pm 22,37$ ml/menit menunjukkan variasi fungsi ginjal yang cukup luas, dengan sebagian besar berada pada kategori penurunan ringan (46,9%) dan sedang (21,4%). Hubungan antara usia dan eGFR relatif lemah ($R^2=0,057$), mengindikasikan adanya faktor lain yang berperan. Skrining berbasis komunitas ini efektif dalam mendeteksi penurunan fungsi ginjal secara dini serta mendukung upaya promotif-preventif melalui edukasi dan pemantauan kesehatan secara berkelanjutan.

Keywords:

eGFR, Fungsi Ginjal, Kreatinin, Skrining Komunitas, Populasi Dewasa

Pendahuluan

Penyakit ginjal kronik (PGK) merupakan salah satu masalah kesehatan yang prevalensinya terus meningkat dan berkontribusi terhadap tingginya angka morbiditas serta beban pelayanan kesehatan, terutama pada populasi dewasa. Perjalanan penyakit yang progresif dan sering kali tanpa gejala pada tahap awal menyebabkan banyak kasus PGK teridentifikasi pada stadium lanjut. Kondisi ini menegaskan pentingnya upaya pencegahan melalui deteksi dini fungsi ginjal sebagai bagian dari strategi promotif dan preventif di berbagai tingkat pelayanan kesehatan. (Francis et al., 2024; Li et al., 2021) Diperkirakan sekitar 850 juta orang di seluruh dunia

hidup dengan penyakit ginjal, dengan mayoritas kasus ditemukan di negara berpendapatan rendah dan menengah (*low-income countries* dan *lower-middle-income countries*). Di kawasan Asia, jumlah penderita PGK diperkirakan mencapai 434,3 juta orang dewasa (95% CI 350,2–519,7), menunjukkan besarnya tantangan kesehatan masyarakat di wilayah dengan populasi dewasa yang besar dan faktor risiko metabolik yang meningkat. Di Indonesia, berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, jumlah penderita PGK tercatat mencapai 713.783 orang, menegaskan bahwa PGK merupakan masalah kesehatan yang signifikan di tingkat nasional. (Francis et al., 2024; Limono et al., 2024; Liyanage et al., 2022)

Salah satu tantangan utama dalam penanganan PGK adalah keterlambatan diagnosis akibat perjalanan penyakit yang progresif dan sering kali tanpa gejala pada tahap awal. Oleh karena itu, upaya pencegahan melalui deteksi dini fungsi ginjal menjadi sangat penting, khususnya pada populasi dewasa. Pemeriksaan kreatinin serum telah lama digunakan dalam praktik klinik sebagai indikator fungsi ginjal karena kemudahan, ketersediaan, dan efisiensi biayanya. Untuk meningkatkan ketepatan penilaian, kreatinin serum dapat dikombinasikan dengan estimasi laju filtrasi glomerulus (*estimated glomerular filtration rate/eGFR*) yang memperhitungkan faktor usia dan jenis kelamin, sehingga memberikan gambaran fungsi ginjal yang lebih komprehensif. (Kushner et al., 2024; Levey et al., 2021; Mano et al., 2023)

Skrining kreatinin serum dengan estimasi eGFR memiliki potensi sebagai metode deteksi dini yang aplikatif dan relevan untuk diterapkan pada populasi dewasa, terutama di layanan kesehatan primer. Pendekatan ini diharapkan dapat membantu mengidentifikasi individu dengan risiko penurunan fungsi ginjal sejak dini, sehingga intervensi promotif dan preventif dapat dilakukan secara tepat waktu. Oleh karena itu, kajian mengenai skrining kreatinin serum dengan estimasi eGFR menjadi penting untuk mendukung penguatan strategi pencegahan PGK dan menekan beban penyakit ginjal kronik di masyarakat. (Dawson & Jardine, 2025; Vassalotti et al., 2025)

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diarahkan untuk memperkuat deteksi dini penyakit ginjal kronik melalui penerapan pemeriksaan kreatinin serum yang dikombinasikan dengan estimasi laju filtrasi glomerulus (eGFR) sebagai bagian dari upaya promotif dan preventif. Pemanfaatan indikator laboratorium ini memungkinkan pengenalan penurunan fungsi ginjal secara lebih awal, sehingga intervensi medis dan edukasi dapat dilakukan secara tepat waktu dan terarah. Selain pelaksanaan skrining, kegiatan ini mengintegrasikan edukasi kesehatan kepada masyarakat mengenai pentingnya pemantauan fungsi ginjal secara berkala. Dengan

melibatkan fasilitas dan sumber daya komunitas, seperti posyandu dan kader kesehatan, program ini diharapkan dapat dilaksanakan secara aplikatif di tingkat masyarakat sekaligus memperkuat sistem rujukan layanan kesehatan. Pendekatan terintegrasi ini diharapkan berkontribusi dalam meningkatkan kesadaran masyarakat, mendukung deteksi dini PGK, serta memperkuat upaya pencegahan progresivitas penyakit ginjal secara berkelanjutan.

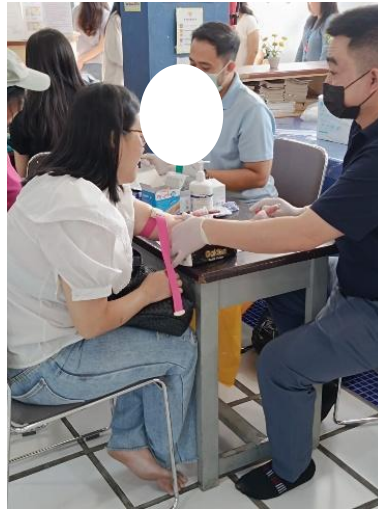
Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di lingkungan Kementerian Agama dengan melibatkan individu dewasa yang bersedia berpartisipasi dalam kegiatan edukasi kesehatan dan pemeriksaan laboratorium. Program dirancang dengan fokus utama pada penilaian fungsi ginjal melalui estimasi laju filtrasi glomerulus (eGFR) sebagai indikator awal untuk mendeteksi potensi gangguan ginjal. Selain pengumpulan data klinis, kegiatan ini diarahkan pada penguatan upaya promotif dan preventif guna meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai penyakit ginjal kronik (PGK), pentingnya deteksi dini, serta peran gaya hidup sehat dan pemantauan medis rutin dalam menjaga fungsi ginjal.

Rangkaian kegiatan diawali dengan sesi edukasi kesehatan ginjal yang membahas faktor risiko utama PGK, seperti hipertensi, diabetes melitus, obesitas, penggunaan obat dengan potensi nefrotoksik, serta riwayat keluarga. Materi juga menekankan dampak jangka panjang PGK dan strategi pencegahan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Edukasi disampaikan dengan tujuan meningkatkan kesadaran peserta bahwa penurunan fungsi ginjal sering kali berlangsung tanpa gejala dan baru teridentifikasi pada tahap lanjut. Setelah edukasi, dilakukan pengambilan sampel darah vena oleh tenaga kesehatan terlatih sesuai standar prosedur, yang selanjutnya dianalisis di laboratorium untuk menentukan kadar kreatinin serum sebagai dasar perhitungan eGFR.

Pelaksanaan kegiatan disusun secara terstruktur dan mengikuti kaidah etik medis. Peserta menjalani proses registrasi, menerima penjelasan lengkap mengenai alur kegiatan, serta memberikan persetujuan tertulis (*informed consent*). Pengambilan sampel darah dilakukan secara aseptik, kemudian dianalisis menggunakan metode laboratorium yang sesuai standar. Nilai eGFR yang diperoleh dikompilasi secara sistematis untuk membentuk gambaran umum profil fungsi ginjal pada populasi sasaran. Hasil pemeriksaan tidak seluruhnya disampaikan secara individual pada saat kegiatan, melainkan dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi program dan dasar

perencanaan tindak lanjut edukasi kesehatan masyarakat. (Gambar 1)



Gambar 1. Pengambilan Darah

A. Penerapan Siklus Plan–Do–Check–Action (PDCA)

1. Tahap Perencanaan (*Plan*)

Perencanaan kegiatan didasarkan pada kebutuhan masyarakat perkotaan, di mana PGK sering berkembang secara perlahan dan tidak terdeteksi hingga terjadi penurunan fungsi ginjal yang bermakna. Oleh karena itu, sasaran program ditetapkan untuk memperoleh gambaran awal status fungsi ginjal melalui eGFR sekaligus meningkatkan literasi kesehatan mengenai faktor risiko dan pencegahan PGK. Pada tahap ini disusun jadwal pelaksanaan, penentuan lokasi kegiatan, penyediaan sarana pemeriksaan laboratorium, serta pembentukan kolaborasi yang melibatkan tenaga medis, akademisi, mahasiswa, dan tenaga analis laboratorium.

2. Tahap Pelaksanaan (*Do*)

Kegiatan diawali dengan registrasi peserta dan penjelasan alur kegiatan, diikuti dengan pengisian data demografis serta riwayat penyakit kronik melalui wawancara singkat. Pengambilan sampel darah vena dilakukan sesuai protokol standar, dan kadar kreatinin serum yang diperoleh digunakan untuk menghitung eGFR menggunakan formula CKD-EPI. Setelah pemeriksaan, peserta mengikuti sesi edukasi yang membahas aspek klinis PGK, faktor risiko utama, potensi komplikasi jangka panjang, serta langkah pencegahan yang menitikberatkan pada modifikasi gaya hidup sehat.

3. Tahap Evaluasi (*Check*)

Data hasil pemeriksaan laboratorium dianalisis untuk menentukan nilai eGFR

dengan mempertimbangkan usia, jenis kelamin, dan kadar kreatinin serum. Nilai tersebut kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori stadium PGK sesuai pedoman *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)*, mulai dari fungsi ginjal normal hingga penurunan berat. Analisis ini menghasilkan distribusi status fungsi ginjal pada populasi sasaran dan memberikan gambaran awal risiko PGK di tingkat komunitas. Pengelompokan status fungsi ginjal dilakukan berdasarkan nilai eGFR, dimulai dari kategori G1 (≥ 90 mL/min/1,73 m²) yang menunjukkan fungsi ginjal normal, dilanjutkan G2 (60–89 mL/min/1,73 m²) yang merepresentasikan penurunan fungsi ringan, hingga G5 (< 15 mL/min/1,73 m²) yang menggambarkan kondisi gagal ginjal tahap akhir. Pendekatan klasifikasi ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai distribusi fungsi ginjal pada populasi yang diperiksa serta mendukung identifikasi awal individu dengan risiko gangguan kesehatan ginjal di tingkat masyarakat. (Yadav et al., 2022; Zhao et al., 2019)

4. Tahap Tindak Lanjut (*Act*)

Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk merancang langkah tindak lanjut berupa konseling kesehatan dan rekomendasi medis. Peserta diberikan arahan terkait pengendalian faktor risiko, seperti pengaturan tekanan darah dan kadar glukosa, penerapan pola makan seimbang, kecukupan asupan cairan, aktivitas fisik teratur, serta penghindaran obat-obatan dengan potensi nefrotoksik. Bagi individu dengan indikasi gangguan fungsi ginjal yang lebih signifikan, dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan lanjutan di fasilitas kesehatan rujukan. Pemantauan fungsi ginjal secara berkala ditekankan sebagai upaya preventif untuk memperlambat progresivitas penyakit dan mencegah komplikasi lebih lanjut.

Hasil

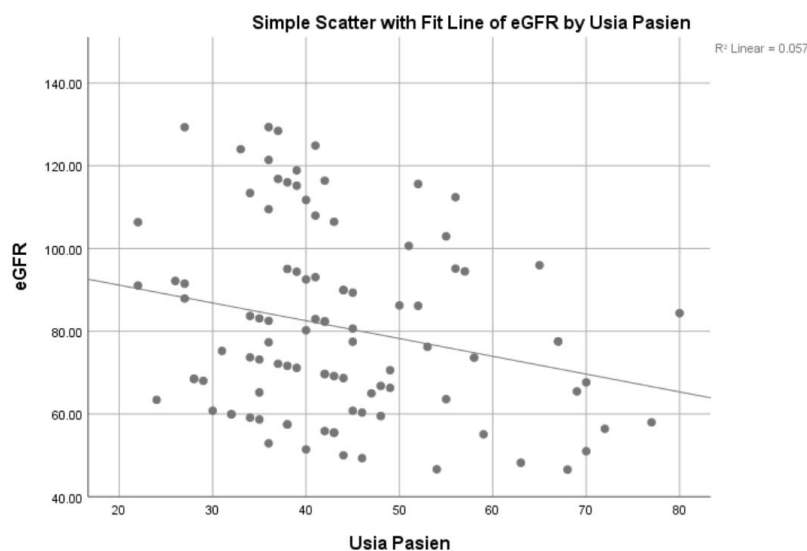
Karakteristik responden menunjukkan rerata usia $43,67 \pm 12,40$ tahun dengan median 41,5 tahun (rentang 22–80), yang merepresentasikan populasi dewasa dengan variasi usia yang luas. Distribusi jenis kelamin didominasi perempuan (63 individu; 54,3%) dibandingkan laki-laki (35 individu; 35,7%). Parameter fungsi ginjal menunjukkan rerata kadar kreatinin sebesar $0,98 \pm 0,21$ mg/dL dengan median 1,0 mg/dL (rentang 0,6–1,3), yang secara umum masih berada dalam kisaran fisiologis. Nilai estimasi laju filtrasi glomerulus (eGFR) memiliki rerata $80,96 \pm 22,37$ ml/menit dengan median 77,40 ml/menit (rentang 46,55–129,35), menunjukkan variasi fungsi ginjal antarindividu yang cukup luas. Distribusi kategori eGFR memperlihatkan

bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok penurunan fungsi ginjal ringan (46,9%), diikuti kategori normal (31,6%) dan penurunan sedang (21,4%), tanpa ditemukan kasus penurunan berat maupun gagal ginjal. (Tabel 1)

Tabel 1. Data Karakteristik Partisipan

Variable	N (%)	Mean (SD)	Med (Min-Max)
Usia (tahun)		43.67 (12.40)	41.50 (22-80)
Jenis Kelamin:			
• Laki-laki	35 (35.7)		
• Perempuan	63 (54.3)		
Kreatinin (mg/dL)		0.98 (0.21)	1.0 (0.6 – 1.3)
eGFR (ml/min)		80.96 (22.37)	77.40 (46.55 – 129.35)
• Normal	31 (31.6)		
• Penurunan ringan	46 (46.9)		
• Penurunan sedang	21 (21.4)		
• Penurunan berat	0 (0)		
• Gagal ginjal	0 (0)		

Sebaran nilai eGFR terhadap usia menunjukkan kecenderungan penurunan fungsi ginjal seiring bertambahnya usia, yang ditunjukkan oleh kemiringan garis regresi yang negatif. Namun, kekuatan hubungan tersebut relatif lemah, dengan nilai koefisien determinasi yang rendah ($R^2=0,057$), sehingga usia hanya menjelaskan sebagian kecil variasi nilai eGFR pada populasi ini. Distribusi titik data tampak menyebar luas pada berbagai kelompok usia, dengan variasi eGFR yang cukup tinggi bahkan pada rentang usia yang sama. Hal ini mengindikasikan bahwa selain faktor usia, terdapat determinan lain yang lebih dominan dalam memengaruhi fungsi ginjal, seperti faktor metabolik, komorbiditas, maupun gaya hidup. (Gambar 2)



Gambar 2. Gambaran eGFR berdasarkan Usia Responden

Diskusi

Karakteristik responden menunjukkan populasi dewasa dengan rerata usia $43,67 \pm 12,40$ tahun dan distribusi jenis kelamin yang relatif seimbang, sehingga memberikan gambaran fungsi ginjal pada kelompok usia produktif hingga lanjut. Rerata kadar kreatinin sebesar $0,98 \pm 0,21$ mg/dL masih berada dalam kisaran fisiologis, namun nilai eGFR yang memiliki rerata $80,96 \pm 22,37$ ml/menit menunjukkan adanya variasi fungsi ginjal yang cukup luas. Secara kategorikal, dominasi responden pada kelompok penurunan fungsi ginjal ringan (46,9%) dan sedang (21,4%) mengindikasikan bahwa meskipun secara klinis sebagian besar individu tampak sehat, terdapat proporsi yang cukup signifikan dengan penurunan fungsi ginjal yang bersifat subklinis.

Secara fisiologis, eGFR merefleksikan kemampuan filtrasi glomerulus yang dipengaruhi oleh jumlah nefron fungsional dan hemodinamika intrarenal. Penurunan eGFR pada tahap awal sering kali tidak disertai peningkatan kreatinin yang bermakna karena adanya mekanisme kompensasi melalui hiperfiltrasi pada nefron yang masih berfungsi. Seiring waktu, proses seperti penurunan massa nefron, sklerosis glomerulus, serta perubahan vaskular ginjal dapat menyebabkan penurunan kapasitas filtrasi secara bertahap. Selain faktor penuaan, kondisi metabolik seperti hipertensi, resistensi insulin, dan dislipidemia berperan dalam mempercepat kerusakan ginjal melalui peningkatan tekanan intraglomerular dan stres oksidatif, yang pada akhirnya menyebabkan disfungsi struktural dan fungsional. (Kanbay et al., 2019; McArdle et al., 2020; Tonneijck et al., 2017)

Analisis hubungan antara usia dan eGFR menunjukkan kecenderungan penurunan fungsi ginjal seiring bertambahnya usia, namun dengan kekuatan hubungan yang lemah ($R^2=0,057$). Hal ini menunjukkan bahwa usia hanya memberikan kontribusi kecil terhadap variasi fungsi ginjal dalam populasi ini. Variabilitas eGFR yang luas pada setiap kelompok usia mengindikasikan bahwa faktor lain memiliki peran yang lebih dominan, termasuk komorbiditas, status gizi, kebiasaan konsumsi cairan, penggunaan obat-obatan, serta faktor lingkungan. Dengan demikian, penurunan fungsi ginjal tidak dapat dipandang sebagai konsekuensi dari penuaan, melainkan hasil interaksi multifaktorial yang dapat dimodifikasi. (Jiang et al., 2024, 2024; Waas et al., 2021)

Temuan ini menegaskan pentingnya skrining fungsi ginjal berbasis komunitas sebagai langkah deteksi dini, terutama pada populasi dewasa yang secara klinis

tampak sehat. Identifikasi penurunan eGFR pada tahap ringan hingga sedang memungkinkan dilakukannya intervensi lebih awal untuk mencegah progresivitas menuju penyakit ginjal kronis. Integrasi skrining dengan edukasi mengenai gaya hidup sehat, pengendalian faktor risiko metabolik, serta pemantauan berkala fungsi ginjal menjadi strategi penting dalam pendekatan promotif dan preventif. (Curtis & Komenda, 2020; Pokhrel et al., 2023) Keterbatasan kegiatan ini meliputi tidak tersedianya data komorbiditas, tekanan darah, maupun parameter metabolik lain.

Kesimpulan

Kegiatan ini menunjukkan bahwa sebagian besar populasi dewasa memiliki kadar gula darah puasa dalam kisaran normal, namun terdapat heterogenitas nilai yang cukup luas dengan ditemukannya sejumlah individu pada kategori prediabetes dan diabetes, termasuk nilai ekstrem yang mengindikasikan hiperglikemia bermakna. Temuan ini menegaskan bahwa status glikemik yang tampak normal secara populasi tidak meniadakan adanya risiko pada subkelompok tertentu. Hubungan yang lemah antara usia dan kadar glukosa menunjukkan bahwa faktor lain seperti pola makan, aktivitas fisik, dan kondisi metabolik memiliki peran yang lebih dominan. Oleh karena itu, skrining gula darah puasa berbasis komunitas menjadi penting sebagai upaya deteksi dini, yang perlu diintegrasikan dengan edukasi gaya hidup sehat guna mencegah progresivitas gangguan metabolik di masa mendatang.

Daftar Referensi

- Curtis, S., & Komenda, P. (2020). Screening for chronic kidney disease. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, 29(3), 333–338. <https://doi.org/10.1097/MNH.0000000000000597>
- Dawson, J., & Jardine, M. (2025). Re-thinking kidney function: a new approach to kidney function estimation and the identification of chronic kidney disease. *Medical Journal of Australia*, 222(2), 72–73. <https://doi.org/10.5694/mja2.52560>
- Francis, A., Harhay, M. N., Ong, A. C. M., Tummalapalli, S. L., Ortiz, A., Fogo, A. B., Fliser, D., Roy-Chaudhury, P., Fontana, M., Nangaku, M., Wanner, C., Malik, C., Hradsky, A., Adu, D., Bavanandan, S., Cusumano, A., Sola, L., Ulasi, I., & Jha, V. (2024). Chronic kidney disease and the global public health agenda: an international consensus. *Nature Reviews Nephrology*, 20(7), 473–485. <https://doi.org/10.1038/s41581-024-00820-6>
- Jiang, Y., Cao, Q., Hong, W., Xu, T., Tang, M., Li, Y., & Xu, R. (2024). Age and estimated

- glomerular filtration rate in Chinese older adults: a cohort study from 2014 to 2020. *Frontiers in Public Health*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1392903>
- Kanbay, M., Ertuglu, L. A., Afsar, B., Ozdogan, E., Kucuksumer, Z. S., Ortiz, A., Covic, A., Kuwabara, M., Cherney, D. Z. I., van Raalte, D. H., & de Zeeuw, D. (2019). Renal hyperfiltration defined by high estimated glomerular filtration rate: A risk factor for cardiovascular disease and mortality. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 21(11), 2368–2383. <https://doi.org/10.1111/dom.13831>
- Kushner, P., Khunti, K., Cebrián, A., & Deed, G. (2024). Early Identification and Management of Chronic Kidney Disease: A Narrative Review of the Crucial Role of Primary Care Practitioners. *Advances in Therapy*, 41(10), 3757–3770. <https://doi.org/10.1007/s12325-024-02957-z>
- Levey, A. S., Tighiouart, H., & Inker, L. A. (2021). Improving Glomerular Filtration Rate Estimation—Across the Age and Diversity Spectrum. *Annals of Internal Medicine*, 174(2), 265–267. <https://doi.org/10.7326/M20-6983>
- Li, P. K.-T., Garcia-Garcia, G., Lui, S.-F., Andreoli, S., Fung, W. W.-S., Hradsky, A., Kumaraswami, L., Liakopoulos, V., Rakhimova, Z., Saadi, G., Strani, L., Ulasi, I., & Kalantar-Zadeh, K. (2021). Kidney Health for Everyone Everywhere – From Prevention to Detection and Equitable Access to Care. *Blood Purification*, 50(1), 1–8. <https://doi.org/10.1159/000506966>
- Limono, A. B., Setyawan, Y., & Silitonga, H. T. H. (2024). Characteristics and quality of life of chronic kidney disease patients undergoing hemodialysis in Surabaya. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana Udayana Journal of Internal Medicine*.
- Liyanage, 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), e007525. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-007525>
- Mano, D., Ezra, P. J., Marcella, A., & Firmansyah, Y. (2023). Kegiatan pengabdian masyarakat dalam rangka edukasi masyarakat terhadap hipertensi serta deteksi dini penyakit gagal ginjal sebagai komplikasi dari hipertensi. *J. Pengabdian. Masy. Indones*, 2(2), 34–45.
- McArdle, Z., Schreuder, M. F., Moritz, K. M., Denton, K. M., & Singh, R. R. (2020). Physiology and Pathophysiology of Compensatory Adaptations of a Solitary Functioning Kidney. *Frontiers in Physiology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00725>

- Pokhrel, K. M., Lamichhane, P., & Mulmi, U. (2023). Role of female community health volunteers in the prevention and early detection of chronic kidney disease in Nepal. *International Journal of Surgery: Global Health*, 6(4). <https://doi.org/10.1097/GH9.0000000000000196>
- Tonneijck, L., Muskiet, M. H. A., Smits, M. M., van Bommel, E. J., Heerspink, H. J. L., van Raalte, D. H., & Joles, J. A. (2017). Glomerular Hyperfiltration in Diabetes: Mechanisms, Clinical Significance, and Treatment. *Journal of the American Society of Nephrology*, 28(4), 1023–1039. <https://doi.org/10.1681/ASN.2016060666>
- Vassalotti, J. A., Francis, A., Soares dos Santos, A. C., Correa-Rotter, R., Abdellatif, D., Hsiao, L.-L., Roumeliotis, S., Haris, A., Kumaraswami, L. A., Lui, S.-F., Balducci, A., & Liakopoulos, V. (2025). Are your kidneys Ok? Detect early to protect kidney health. *Kidney International*, 107(3), 370–377. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2024.12.006>
- Waas, T., Schulz, A., Lotz, J., Rossmann, H., Pfeiffer, N., Beutel, M. E., Schmidtman, I., Münzel, T., Wild, P. S., & Lackner, K. J. (2021). Distribution of estimated glomerular filtration rate and determinants of its age dependent loss in a German population-based study. *Scientific Reports*, 11(1), 10165. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89442-7>
- Yadav, J., No, R. E. G., Priya, I., & Medicine, P. (2022). Estimation of Creatinine Clearance in Detection of Kidney Disease. *Journal of Dental and Medical Sciences*, 21(10), 1–4. <https://doi.org/10.9790/0853-2110070104>
- Zhao, X., Wang, P., Wang, L., Chen, X., Huang, W., Mao, Y., Hu, R., Cheng, X., Wang, C., Wang, L., Zhang, P., Li, D., Wang, Y., Ye, W., Chen, Y., Jia, Q., Yan, X., & Zuo, L. (2019). Protocol for a prospective, cluster randomized trial to evaluate routine and deferred dialysis initiation (RADDI) in Chinese population. *BMC Nephrology*, 20(1), 455. <https://doi.org/10.1186/s12882-019-1627-0>