



Skrining Fungsi Ginjal dengan Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus (eLFG) untuk Deteksi Dini Penyakit Ginjal Kronik

Kidney Function Screening with Estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR) for Early Detection of Chronic Kidney Disease

Shirly Gunawan^{1*}, Alexander Halim Santoso², Bryan Anna Wijaya³

¹⁻³Universitas Tarumanagara, Indonesia.

*Penulis Korespondensi: shirlyg@fk.untar.ac.id

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 27 November 2025;

Revisi: 18 Desember 2025;

Diterima: 01 Januari 2026;

Tersedia: 03 Januari 2026

Keywords: CKD; Creatinine; eGFR;
Kidney Function; Screening.

Abstract: Chronic kidney disease (CKD) is a growing global health concern that frequently remains undiagnosed until advanced stages. Early detection through simple laboratory screening is essential to prevent disease progression and associated cardiometabolic complications. This community service program aimed to assess kidney function using serum creatinine and estimated glomerular filtration rate (eGFR), while increasing public awareness regarding CKD prevention. A total of 59 participants were included, with a mean age of 39.15 ± 15.39 years (range 16–75 years), predominantly female (74.58%). The mean serum creatinine level was 1.0 ± 0.19 mg/dL, and the mean eGFR was 91.08 ± 20.53 mL/min/1.73 m². Most participants demonstrated normal kidney function (28.8%) or mild decline (21.6%). A progressive reduction in eGFR with increasing age was observed, reflecting the physiological decline in nephron mass and renal perfusion. The program also provided education on kidney-protective practices, including optimal blood pressure control, diabetes management, adequate hydration, and avoidance of nephrotoxic agents. This intervention improved participants' understanding of CKD risk factors and the importance of regular screening. In conclusion, serum creatinine and eGFR evaluation offer simple, accurate, and practical tools for early CKD detection, supporting promotive-preventive strategies to slow disease progression and enhance quality of life in at-risk populations.

Abstrak

Penyakit ginjal kronik (PGK) merupakan masalah kesehatan global yang insidensinya terus meningkat dan sering tidak terdeteksi hingga stadium lanjut. Deteksi dini melalui pemeriksaan laboratorium sederhana menjadi langkah penting untuk mencegah progresivitas penyakit dan komplikasi kardiometabolik. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan mengevaluasi fungsi ginjal melalui pemeriksaan kreatinin serum dan estimasi laju filtrasi glomerulus (eLFG), sekaligus meningkatkan kesadaran mengenai pencegahan PGK. Program melibatkan 59 peserta dengan rerata usia $39,15 \pm 15,39$ tahun (16–75 tahun), didominasi perempuan (74,58%). Rerata kadar kreatinin serum sebesar $1,0 \pm 0,19$ mg/dL dan eLFG $91,08 \pm 20,53$ mL/menit/1,73 m², dengan mayoritas peserta berada pada kategori fungsi ginjal normal (28,8%) atau penurunan ringan (21,6%). Penurunan eLFG meningkat seiring pertambahan usia, mencerminkan berkurangnya massa nefron dan perfusi ginjal sebagai bagian dari proses penuaan. Program juga memberikan edukasi mengenai gaya hidup ramah ginjal, seperti pengendalian tekanan darah, manajemen diabetes, hidrasi adekuat, serta menghindari agen nefrotoksik. Intervensi ini meningkatkan pemahaman peserta mengenai faktor risiko PGK dan pentingnya skrining rutin. Secara keseluruhan, pemeriksaan kreatinin dan eLFG terbukti menjadi metode skrining sederhana, akurat, dan relevan untuk deteksi dini PGK dalam upaya promotif–preventif berbasis komunitas.

Kata kunci: eLFG; Fungsi Ginjal; Kreatinin; Penyakit Ginjal Kronik; Skrining.

1. LATAR BELAKANG

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan masalah kesehatan global yang prevalensinya terus meningkat dan diperkirakan memengaruhi lebih dari 10% populasi dunia, atau sekitar 843,6 juta orang pada tahun 2017. Kondisi ini bersifat progresif dan berimplikasi serius terhadap kualitas hidup, morbiditas, serta mortalitas, dengan tanda utama berupa penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) atau adanya indikator kerusakan ginjal, seperti albuminuria, kelainan hasil pencitraan, maupun gangguan keseimbangan elektrolit. Beban mortalitas akibat PGK juga meningkat tajam. Laporan *Global Burden of Disease* menyebutkan 1,4 juta kematian terjadi pada tahun 2019, meningkat lebih dari 20% dibandingkan 2010. Secara historis, tingkat kematian akibat PGK pada 2017 tercatat 41,5% lebih tinggi dibandingkan 1990, menjadikannya sebagai penyebab kematian peringkat ke-12 dunia, dan diproyeksikan naik ke peringkat ke-5 pada 2040. Telaah sistematis terhadap 24 studi melaporkan prevalensi gabungan PGK sebesar 14% pada populasi umum (95% CI 11–18%), dengan angka 15% pada laki-laki dewasa dan 13% pada perempuan dewasa. Di Asia Tenggara, prevalensinya bahkan mencapai 1 dari 7 orang dewasa. Di tingkat nasional, hasil *Indonesian Renal Registry* (IRR) 2018 menunjukkan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara dengan prevalensi PGK yang cukup tinggi, dengan 14.771 pasien baru dan 33.828 pasien aktif yang tercatat menjalani terapi pengganti ginjal. Data ini menegaskan bahwa PGK tidak hanya menjadi masalah global, tetapi juga menghadirkan beban signifikan bagi sistem kesehatan di Indonesia, terutama terkait kebutuhan deteksi dini, pengelolaan penyakit, dan ketersediaan fasilitas terapi. (Hidayangsih *et al.*, 2023; Kovesdy, 2022; Shrestha *et al.*, 2021; Wardani *et al.*, 2025)

Distribusi PGK menunjukkan kecenderungan lebih besar pada kelompok dengan faktor risiko tertentu. Populasi dengan diabetes melitus dan hipertensi memiliki kerentanan lebih tinggi karena hiperglikemia kronis dan tekanan darah yang tidak terkontrol dapat memicu glomerulosklerosis melalui mekanisme stres oksidatif, aktivasi sistem renin–angiotensin–aldosteron, serta peningkatan tekanan intraglomerular. Pada populasi lanjut usia, proses penuaan fisiologis yang ditandai dengan penurunan jumlah nefron dan elastisitas vaskular turut mempercepat terjadinya kerusakan ginjal. Sementara itu, perempuan dan kelompok ras minoritas menunjukkan prevalensi lebih tinggi, yang dapat dijelaskan oleh interaksi kompleks antara faktor hormonal, predisposisi genetik, serta disparitas dalam akses pelayanan kesehatan. Kombinasi faktor-faktor tersebut menjadikan PGK sebagai masalah kesehatan yang tidak hanya berdampak pada fungsi ginjal, tetapi juga meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular, menurunkan kualitas hidup, serta menimbulkan beban ekonomi dan sosial yang signifikan bagi

masyarakat. (Adem *et al.*, 2024; Arendshorst *et al.*, 2024; Pontes *et al.*, 2023; Soni *et al.*, 2025; Umeukeje *et al.*, 2022)

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan pada optimalisasi deteksi dini penyakit ginjal kronis melalui penggunaan pemeriksaan kreatinin serum dan estimasi laju filtrasi glomerulus (eLFG). Kedua parameter ini dipilih karena telah terbukti sebagai indikator yang valid dan sensitif untuk menilai fungsi ginjal sejak tahap awal, yang masih belum menunjukkan gejala klinis. Deteksi dini dengan biomarker laboratorium memungkinkan identifikasi gangguan fungsi ginjal secara lebih akurat, sehingga tindak lanjut medis dapat diberikan lebih cepat dan tepat sasaran. Selain aspek pemeriksaan, program ini juga menekankan edukasi kesehatan kepada masyarakat mengenai pentingnya pemantauan fungsi ginjal secara berkala. Dengan memanfaatkan sarana komunitas seperti posyandu dan kader kesehatan, skrining berbasis penanda dapat dilaksanakan secara sederhana namun efektif, sekaligus memperkuat jejaring rujukan medis dari tingkat masyarakat. Pendekatan promotif-preventif ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai PGK, tetapi juga mendukung strategi nasional dalam menekan beban penyakit ginjal melalui deteksi lebih awal, tata laksana dini, dan pencegahan progresivitas penyakit secara berkesinambungan.

2. KAJIAN TEORITIS

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas global, dengan prevalensi yang meningkat seiring transisi epidemiologis dan bertambahnya angka harapan hidup. PGK berkembang melalui penurunan progresif fungsi nefron akibat berbagai faktor etiologi, termasuk hipertensi, diabetes mellitus, penyakit kardiovaskular, paparan nefrotoksin, serta perubahan struktural ginjal yang berkaitan dengan penuaan. Penurunan perfusi ginjal, glomerulosklerosis, dan fibrosis interstisial berkontribusi terhadap penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG), yang berlangsung perlahan dan sering tidak disertai gejala klinis hingga stadium lanjut. Hal ini menjadikan deteksi dini sebagai komponen penting dalam upaya mencegah progresi PGK dan komplikasi kardiometabolik. (Hidayangsih *et al.*, 2023; Kovesdy, 2022; Sanghi & Brahmbhatt, 2022; Saritas & Floege, 2023; Shrestha *et al.*, 2021; Wardani *et al.*, 2025)

Pengukuran kreatinin serum merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk menilai fungsi ginjal, namun hasilnya dipengaruhi variabilitas biologis seperti massa otot, asupan protein, dan status metabolik. Estimasi laju filtrasi glomerulus (eLFG/eGFR) melalui persamaan berbasis kreatinin dikembangkan untuk meningkatkan akurasi penilaian fungsi ginjal dan telah menjadi parameter utama dalam skrining, diagnosis, serta stratifikasi risiko

PGK. Persamaan CKD-EPI memperlihatkan presisi lebih baik dibanding MDRD, terutama pada nilai LFG yang masih tinggi. Revisi CKD-EPI 2021 yang menghilangkan variabel ras menghasilkan estimasi yang lebih universal dan kini digunakan secara luas. Alternatif biomarker seperti cystatin C memperbaiki akurasi estimasi pada populasi dengan massa otot rendah atau kondisi yang mengganggu produksi kreatinin, namun keterbatasan biaya dan ketersediaan membuat kreatinin–eLFG tetap menjadi metode skrining yang paling praktis di banyak daerah. (Charles et al., 2024; Ebert et al., 2021; Inker & Levey, 2013; Karger, 2023)

Penurunan eLFG, bahkan pada derajat ringan turut berkaitan dengan peningkatan risiko kejadian kardiovaskular mayor, hospitalisasi, dan mortalitas melalui mekanisme patofisiologis yang melibatkan aktivasi sistem renin–angiotensin–aldosteron, disfungsi endotel, stres oksidatif, serta perubahan hemodinamik intrarenal. Dalam konteks kesehatan masyarakat, penerapan skrining fungsi ginjal berbasis kreatinin–eLFG pada populasi umum meningkatkan identifikasi kasus PGK asimtomatik dan memungkinkan deteksi individu berisiko tinggi yang memerlukan intervensi klinis atau modifikasi gaya hidup lebih dini. (Massy & Drueke, 2024; Tobe, 2022)

3. METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Kabupaten Lebak, dengan melibatkan populasi dewasa yang bersedia mengikuti edukasi serta pemeriksaan kesehatan. Target utama program ditujukan pada penilaian fungsi ginjal melalui estimasi laju filtrasi glomerulus (eLFG), yang dipilih sebagai indikator sensitif untuk mendeteksi gangguan ginjal pada tahap awal. Program ini tidak hanya berorientasi pada pengumpulan data laboratorium, tetapi juga difokuskan pada upaya promotif–preventif guna meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap risiko PGK, urgensi deteksi dini, serta pentingnya menjaga kesehatan ginjal melalui gaya hidup sehat dan pemantauan medis berkala. Rangkaian kegiatan diawali dengan penyuluhan mengenai kesehatan ginjal, mencakup faktor risiko utama (hipertensi, diabetes melitus, obesitas, konsumsi obat nefrotoksik, serta riwayat keluarga), dampak jangka panjang PGK, dan strategi pencegahannya.

Edukasi ini dirancang agar peserta memahami bahwa penurunan fungsi ginjal seringkali bersifat ‘*silent*’ dan baru terdeteksi setelah memasuki stadium lanjut. Setelah sesi edukasi, dilakukan pengambilan sampel darah vena oleh tenaga medis terlatih sesuai prosedur standar, yang kemudian dianalisis di laboratorium untuk memperoleh nilai kreatinin serum. Data tersebut digunakan sebagai dasar perhitungan eLFG dengan formula terstandarisasi. Proses pelaksanaan dilakukan secara sistematis. Setelah peserta melakukan registrasi,

kemudian diberikan penjelasan menyeluruh terkait tahapan kegiatan, serta menandatangani *informed consent*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik aseptik, dan selanjutnya dianalisis menggunakan perangkat laboratorium yang sesuai standar. Hasil ilai eLFG selanjutnyadikompilasi secara terstruktur dan menjadi bagian dari basis data untuk menilai profil kesehatan ginjal masyarakat. Hasil pemeriksaan tidak disampaikan secara individual, melainkan digunakan sebagai bahan evaluasi program secara keseluruhan, serta dasar untuk merancang tindak lanjut edukasi kesehatan masyarakat. (Gambar 1)



Gambar 1. Pengambilan Darah.

Penerapan Siklus *Plan–Do–Check–Action* (PDCA) dalam Program Skrining eLFG:

Tahap Perencanaan (*Plan*)

Langkah awal kegiatan dirancang berdasarkan kebutuhan nyata masyarakat perkotaan, di mana PGK kerap berkembang secara laten dan baru terdiagnosis saat fungsi ginjal sudah menurun signifikan. Oleh karena itu, sasaran utama ditetapkan untuk memperoleh profil awal status fungsi ginjal melalui estimasi laju filtrasi glomerulus (eLFG), sekaligus meningkatkan literasi kesehatan terkait faktor risiko dan pencegahan PGK. Pada fase perencanaan ini disusun rancangan jadwal kegiatan, penentuan lokasi, penyediaan sarana laboratorium, serta pembentukan kolaborasi lintas sektor yang melibatkan tenaga medis, akademisi, mahasiswa, dan analis laboratorium.

Tahap Implementasi (*Do*)

Pelaksanaan dimulai dengan proses registrasi peserta serta penjelasan mengenai alur kegiatan, yang diikuti oleh penandatanganan persetujuan partisipasi (*inform consent*). Setiap peserta kemudian menjalani wawancara singkat untuk mencatat data dasar berupa identitas demografi dan riwayat penyakit kronis. Prosedur pengambilan sampel darah vena dilaksanakan sesuai protokol aseptik, dan hasil analisis kreatinin serum digunakan sebagai

dasar perhitungan eLFG melalui formula CKD-EPI. Setelah tahapan pemeriksaan, peserta diberikan penyuluhan yang menyoroti aspek klinis penyakit ginjal kronik, termasuk faktor risiko utama (hipertensi, diabetes melitus, obesitas, konsumsi obat nefrotoksik, serta riwayat keluarga), konsekuensi jangka panjang berupa gagal ginjal terminal, serta strategi pencegahan yang berfokus pada perubahan gaya hidup sehat.

Tahap Evaluasi (*Check*)

Data laboratorium dianalisis untuk menghitung nilai eLFG berdasarkan persamaan CKD-EPI yang mempertimbangkan usia, jenis kelamin, dan kadar kreatinin serum. Formula ini memungkinkan estimasi akurat fungsi ginjal baik pada laki-laki maupun perempuan dengan rentang nilai kreatinin yang berbeda. Hasil perhitungan kemudian dipetakan ke dalam kategori stadium PGK sesuai pedoman *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO). Klasifikasi dimulai dari G1 (≥ 90 mL/min/1,73 m²) dengan fungsi normal, G2 (60–89 mL/min/1,73 m²) dengan penurunan ringan, hingga G5 (< 15 mL/min/1,73 m²) yang merefleksikan gagal ginjal stadium terminal. Analisis ini menghasilkan gambaran distribusi fungsi ginjal dalam populasi sasaran serta memungkinkan penilaian dini risiko kesehatan ginjal masyarakat. (Yadav *et al.*, 2022; Zhao *et al.*, 2019)

Tahap Tindak Lanjut (*Act*)

Temuan adanya penurunan nilai eLFG atau peningkatan kreatinin serum menjadi dasar untuk menentukan langkah lanjutan. Peserta diberikan arahan berupa konseling individual yang menekankan pentingnya pengendalian faktor risiko: mengoptimalkan kontrol tekanan darah dan kadar glukosa, menjaga pola makan seimbang dengan pembatasan garam dan protein berlebih, meningkatkan asupan cairan yang adekuat, serta menjaga aktivitas fisik yang konsisten. Peserta juga diingatkan untuk menghindari penggunaan obat-obatan dengan potensi nefrotoksik. Bagi individu dengan gangguan signifikan, dianjurkan pemeriksaan lanjutan di fasilitas kesehatan sekunder atau tersier, khususnya di layanan nefrologi atau penyakit dalam. Pemantauan berkala terhadap fungsi ginjal ditekankan sebagai strategi preventif untuk menekan laju progresivitas penyakit dan mencegah komplikasi kardiometabolik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 59 peserta berpartisipasi dalam kegiatan ini dengan rerata usia $39,15 \pm 15,39$ tahun, rentang 16 hingga 75 tahun, menunjukkan bahwa populasi studi mencakup spektrum usia yang cukup luas dari kelompok remaja akhir hingga usia lanjut muda. Median usia sebesar 38 tahun menggambarkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia produktif. Berdasarkan jenis kelamin, distribusi menunjukkan dominasi perempuan (74,58%)

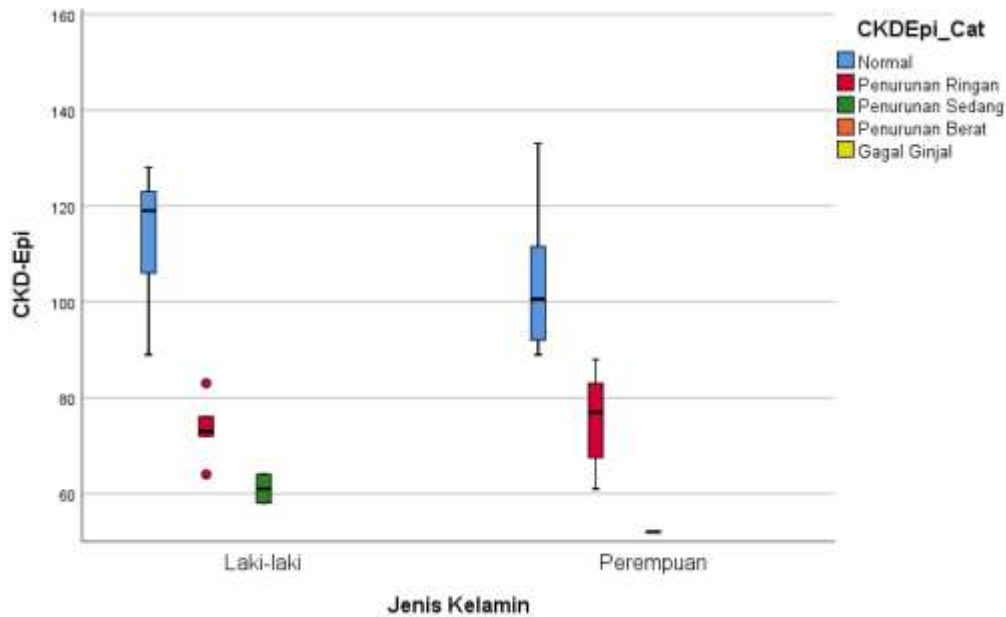
dibandingkan laki-laki (25,42%). Perbedaan ini dapat mencerminkan kecenderungan partisipasi yang lebih tinggi dari perempuan atau kemungkinan distribusi kasus yang memang lebih sering ditemukan pada jenis kelamin tersebut sesuai dengan konteks populasi studi. Rerata kadar kreatinin serum tercatat sebesar $1,0 \pm 0,19$ mg/dL, dengan median 1,0 mg/dL (0,6–1,3 mg/dL), yang masih berada dalam batas nilai fisiologis normal untuk populasi dewasa tanpa penyakit ginjal kronik. Nilai eLFG memiliki rerata $91,08 \pm 20,53$ mL/menit/1,73 m² dengan median 89 mL/menit/1,73 m² (52–133 mL/menit/1,73 m²), menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki fungsi ginjal yang masih baik. Bila dikategorikan berdasarkan status fungsi ginjal, sebagian besar responden termasuk dalam kategori fungsi ginjal normal (28,8%), diikuti oleh penurunan ringan (21,6%) dan penurunan sedang (2,7%), sementara tidak ditemukan responden dengan penurunan berat maupun gagal ginjal. Distribusi ini mengindikasikan bahwa populasi penelitian secara umum berada dalam kondisi fungsi ginjal yang masih baik. (Tabel 1)

Tabel 1. Data Karakteristik Peserta.

Parameter	N (%)	Rerata (SD)	Med (Min – Max)
Usia (tahun)	59 (100%)	39,15 (15,39)	38 (16 – 75)
Jenis Kelamin			
• Laki-laki	15 (25,42%)		
• Perempuan	44 (74,58%)		
Kadar Kreatinin (mg/dL)		1,0 (0,19)	1,0 (0,6 – 1,3)
eLFG (mL/min/1,73 m ²)		91,08 (20,53)	89 (52 – 133)
Status Fungsi Ginjal			
• Normal	32 (28,8%)		
• Penurunan Ringan	24 (21,6%)		
• Penurunan Sederhana	3 (2,7%)		
• Penurunan Berat	0 (0%)		
• Gagal Ginjal	0 (0%)		

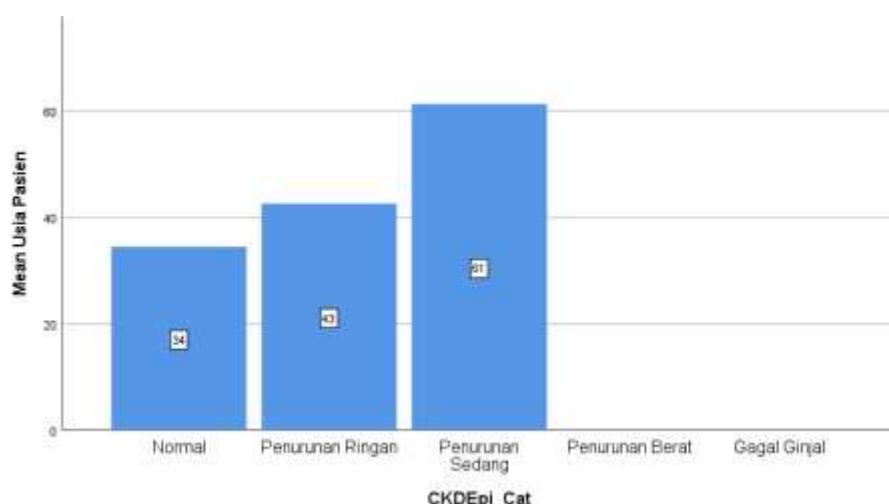
Pada kelompok fungsi ginjal normal, rentang nilai eLFG kelompok laki-laki bervariasi cukup luas dengan median sekitar 120 mL/menit/1,73 m², sementara perempuan memiliki median eLFG mendekati 100 mL/menit/1,73 m². Variabilitas ini dapat dikaitkan dengan perbedaan fisiologis terkait massa otot dan kadar kreatinin serum yang secara alami lebih tinggi pada laki-laki. Sebaliknya, pada kelompok dengan penurunan ringan hingga sedang, baik laki-laki maupun perempuan memperlihatkan penurunan median eLFG secara konsisten. Nilai median eLFG pada penurunan ringan berkisar antara 70–80 mL/menit/1,73 m², sedangkan pada penurunan sedang berada di bawah 65 mL/menit/1,73 m². Tidak ditemukan kategori penurunan berat maupun gagal ginjal, mendukung hasil pemeriksaan yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada fungsi ginjal yang masih baik. Pola distribusi ini menegaskan adanya gradien fisiologis antara jenis kelamin dan fungsi ginjal, serta mendukung relevansi nilai eLFG sebagai indikator sensitif terhadap perubahan fungsi nefron pada tahap awal gangguan ginjal. Temuan ini sejalan dengan literatur yang menunjukkan bahwa

penurunan eLFG dapat terdeteksi lebih dini pada perempuan meskipun kadar kreatinin masih berada dalam rentang normal laboratorium, akibat perbedaan massa otot dan rasio filtrasi glomerulus relatif. (Gambar 2)



Gambar 2. Gambaran Fungsi Ginjal berdasarkan Jenis Kelamin.

Pada kelompok dengan fungsi ginjal normal, rerata usia pasien adalah sekitar 34 tahun, menunjukkan bahwa fungsi ginjal masih optimal pada kelompok usia muda. Rata-rata usia meningkat menjadi 43 tahun pada kelompok dengan penurunan ringan, dan mencapai 61 tahun pada kelompok dengan penurunan sedang. Tidak ditemukan responden pada kategori penurunan berat maupun gagal ginjal, yang mengindikasikan bahwa populasi penelitian sebagian besar berada pada tahap awal gangguan fungsi ginjal. Pola ini konsisten dengan pemahaman fisiologis bahwa fungsi ginjal menurun secara progresif seiring bertambahnya usia, akibat berkurangnya massa nefron, penurunan aliran darah ginjal, serta perubahan struktural glomerulus dan tubulus. Penurunan eLFG pada usia lanjut sering kali bersifat subklinis, namun tetap mencerminkan proses degeneratif kronik yang dapat berimplikasi terhadap metabolisme dan homeostasis tubuh. (Gambar 3)



Gambar 3. Gambaran rerata usia berdasarkan Fungsi Ginjal.

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki fungsi ginjal yang masih berada dalam rentang normal hingga penurunan ringan, dengan rerata eLFG sebesar $91,08 \pm 20,53$ mL/menit/ $1,73$ m² dan kadar kreatinin serum rata-rata $1,0 \pm 0,19$ mg/dL. Distribusi ini menggambarkan bahwa populasi penelitian secara umum belum menunjukkan tanda-tanda PGK yang bermakna secara klinis, meskipun telah ditemukan sebagian kecil responden dengan penurunan ringan hingga sedang yang berpotensi berkembang menjadi gangguan ginjal kronik di masa mendatang. Secara fisiologis, nilai eLFG mencerminkan kapasitas filtrasi glomerulus sebagai indikator utama fungsi ginjal. Estimasi ini memberikan gambaran yang lebih akurat dibandingkan pemeriksaan kreatinin tunggal karena memperhitungkan variabel usia, jenis kelamin, dan massa otot. Temuan bahwa perempuan memiliki median eLFG sedikit lebih rendah dibandingkan laki-laki sejalan dengan literatur yang menjelaskan adanya perbedaan fisiologis massa otot dan produksi kreatinin, di mana laki-laki cenderung menghasilkan kreatinin lebih tinggi yang dapat memberikan nilai eGFR relatif lebih besar untuk kadar serum yang sama. Variabilitas ini menegaskan pentingnya interpretasi eGFR berdasarkan parameter demografis individual, bukan semata nilai absolut kreatinin serum. (Flanagin *et al.*, 2021; Gama *et al.*, 2023; Kasozi *et al.*, 2023; Levey *et al.*, 2021)

Pola distribusi eLFG terhadap usia juga memperlihatkan kecenderungan penurunan fungsi ginjal secara bertahap seiring penuaan, dengan rerata usia meningkat dari 34 tahun pada kelompok fungsi normal menjadi 43 tahun pada penurunan ringan, dan 61 tahun pada penurunan sedang. Fenomena ini sesuai dengan teori fisiologi ginjal yang menyatakan bahwa laju filtrasi glomerulus menurun sekitar 1 mL/menit/ $1,73$ m² per tahun setelah usia 40 tahun akibat penurunan jumlah nefron fungsional, peningkatan sklerosis glomerulus, dan penurunan aliran darah ginjal. Walaupun penurunan tersebut merupakan proses fisiologis, identifikasi dini pada tahap subklinis sangat penting karena penurunan eLFG merupakan prediktor kuat

terhadap risiko progresi PGK dan penyakit kardiovaskular. (Masrouri *et al.*, 2023; Pottel *et al.*, 2017; Waas *et al.*, 2021) Kegiatan ini juga menegaskan manfaat pemeriksaan eGFR sebagai metode skrining sederhana namun sensitif, yang dapat dilakukan di masyarakat dengan sumber daya terbatas. Integrasi antara edukasi kesehatan mengenai pola hidup sehat yang memengaruhi ginjal, termasuk hidrasi cukup, pengendalian tekanan darah, pengurangan konsumsi garam, dan pencegahan penggunaan obat nefrotoksik dengan melakukan pemeriksaan biokimia dasar seperti kreatinin dan eLFG, dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga fungsi ginjal. Meskipun hasil menunjukkan tidak adanya kasus gagal ginjal, ditemukannya responden dengan $eLFG < 90 \text{ mL/menit/1,73 m}^2$ menandakan adanya kelompok berisiko yang memerlukan pemantauan lanjutan. Skrining berkala dan edukasi berkelanjutan perlu diperkuat melalui jejaring layanan primer seperti puskesmas dan posbindu PTM, sehingga penurunan fungsi ginjal dapat dideteksi sebelum mencapai tahap kronik. (George *et al.*, 2023; Jairoun *et al.*, 2024; Macedo *et al.*, 2021; Pokhrel *et al.*, 2023)

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa pelaksanaan skrining fungsi ginjal melalui pemeriksaan kadar kreatinin serum dan estimasi laju filtrasi glomerulus (eLFG) memiliki nilai strategis dalam deteksi dini gangguan ginjal kronik di tingkat komunitas. Pemeriksaan sederhana ini tidak hanya memberikan gambaran status fungsi ginjal masyarakat, tetapi juga berperan dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap pentingnya menjaga kesehatan ginjal melalui pengendalian faktor risiko seperti hipertensi, diabetes melitus, dan dehidrasi kronik. Kegiatan ini juga berkontribusi terhadap penguatan kapasitas kader kesehatan dan fasilitas pelayanan primer, terutama dalam pelaksanaan skrining berbasis komunitas dan edukasi berkelanjutan. Kolaborasi yang erat antara tenaga kesehatan puskesmas, kader lokal, dan masyarakat sasaran terbukti efektif dalam meningkatkan partisipasi serta menciptakan lingkungan yang mendukung keberlanjutan program. Sinergi ini menjadi elemen penting dalam memastikan bahwa upaya promotif dan preventif tidak berhenti pada tahap intervensi, tetapi dapat diteruskan secara mandiri oleh komunitas. Meskipun hasil kegiatan menunjukkan sebagian besar peserta memiliki fungsi ginjal yang masih baik, ditemukannya individu dengan penurunan ringan menandakan adanya kelompok berisiko yang memerlukan pemantauan jangka panjang. Hal ini mempertegas pentingnya pemeriksaan kreatinin dan eLFG secara rutin yang terintegrasi dengan layanan primer seperti puskesmas dan Posbindu PTM.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan kegiatan ini menunjukkan bahwa pemeriksaan kadar kreatinin serum dan estimasi laju filtrasi glomerulus (eLFG) merupakan metode skrining yang sederhana namun memiliki akurasi tinggi dalam mendeteksi gangguan fungsi ginjal, khususnya pada populasi lanjut usia yang berisiko terhadap penyakit ginjal kronik (PGK). Integrasi antara pemeriksaan penanda ginjal dengan edukasi kesehatan berbasis bukti mengenai pengendalian tekanan darah, manajemen glukosa, penerapan pola makan seimbang, serta peningkatan aktivitas fisik terbukti efektif dalam meningkatkan literasi dan kesadaran masyarakat terhadap faktor risiko yang berkontribusi pada penurunan fungsi ginjal. Hasil kegiatan ini menegaskan bahwa skrining kreatinin dan eLFG berperan penting tidak hanya untuk mengidentifikasi individu dengan potensi gangguan ginjal, tetapi juga sebagai langkah awal dalam pencegahan progresivitas dan komplikasi metabolik, seperti gagal ginjal terminal dan penyakit kardiovaskular. Dengan demikian, penerapan pemeriksaan ini secara rutin dapat dipandang sebagai strategi promotif–preventif yang komprehensif, yang mampu memperkuat ketahanan kesehatan masyarakat, mendukung deteksi dini PGK, serta mendorong pengelolaan risiko secara berkelanjutan. Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan landasan kuat bagi pengembangan program pencegahan penyakit ginjal berbasis komunitas, yang tidak hanya berfokus pada deteksi dini tetapi juga pada perubahan perilaku sehat dan peningkatan kualitas hidup kelompok rentan melalui kolaborasi aktif antara tenaga kesehatan, kader lokal, dan fasilitas pelayanan primer.

DAFTAR REFERENSI

- Adem, M., Mekonen, W., Ausman, A., Ahmed, M., & Yimer, A. (2024). Prevalence of chronic kidney disease and its associated factors among diabetes mellitus patients in Dessie Referral Hospital, South Wollo, Ethiopia. *Scientific Reports*, 14(1), 9229. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-59184-3>
- Arendshorst, W. J., Vendrov, A. E., Kumar, N., Ganesh, S. K., & Madamanchi, N. R. (2024). Oxidative Stress in Kidney Injury and Hypertension. *Antioxidants*, 13(12), 1454. <https://doi.org/10.3390/antiox13121454>
- Charles, K., Lewis, M. J., Montgomery, E., & Reid, M. (2024). The 2021 Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration Race-Free Estimated Glomerular Filtration Rate Equations in Kidney Disease: Leading the Way in Ending Disparities. *Health Equity*, 8(1), 39–45. <https://doi.org/10.1089/heq.2023.0038>
- Ebert, N., Bevc, S., Bökenkamp, A., Gaillard, F., Hornum, M., Jager, K. J., Mariat, C., Eriksen, B. O., Palsson, R., Rule, A. D., van Londen, M., White, C., & Schaeffner, E. (2021). Assessment of kidney function: clinical indications for measured GFR. *Clinical Kidney Journal*, 14(8), 1861–1870. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfab042>

- Flanagin, E., Tighiouart, H., Delgado, C., Gudnason, V., Levey, A. S., & Inker, L. A. (2021). Muscle Is a Non-GFR Determinant of Serum Filtration Marker Levels and Is Associated with Differential Accuracy of GFR Estimating Equations in Older Adults. *Journal of the American Society of Nephrology*, 32(10S), 714–714. <https://doi.org/10.1681/ASN.20213210S1714a>
- Gama, R., Dalrymple, K., Mangahis, E., Bramham, K., & Greenwood, S. A. (2023). The Impact of Muscle Mass on eGFR Accuracy with Creatinine and Cystatin C. *Journal of the American Society of Nephrology*, 34(11S), 382–382. <https://doi.org/10.1681/ASN.20233411S1382a>
- George, C., Hill, J., Nqebelele, U., Peer, N., & Kengne, A. P. (2023). Leveraging the South African Diabetes Prevention Programme to screen for chronic kidney disease: an observational study. *BMJ Open*, 13(1), e068672. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-068672>
- Hidayangsih, P. S., Tjandrarini, D. H., Sukoco, N. E. W., Sitorus, N., Dharmayanti, I., & Ahmadi, F. (2023). Chronic kidney disease in Indonesia: evidence from a national health survey. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 14(1), 23–30. <https://doi.org/10.24171/j.phrp.2022.0290>
- Inker, L. A., & Levey, A. S. (2013). Pro: Estimating GFR using the chronic kidney disease epidemiology collaboration (CKD-EPI) 2009 creatinine equation: the time for change is now. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 28(6), 1390–1396. <https://doi.org/10.1093/ndt/gft003>
- Jairoun, A. A., Al-Hemyari, S. S., Shahwan, M., Zyoud, S. H., & El-Dahiyat, F. (2024). Community pharmacist-led point-of-care eGFR screening: early detection of chronic kidney disease in high-risk patients. *Scientific Reports*, 14(1), 7284. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56765-0>
- Karger, A. B. (2023). GFR Estimating Equations—A Work in Progress. *Clinical Chemistry*, 69(9), 951–953. <https://doi.org/10.1093/clinchem/hvad031>
- Kasoz, R. N., Meeusen, J. W., & Lieske, J. C. (2023). Estimating glomerular filtration rate with new equations: can one size ever fit all? *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 60(7), 549–559. <https://doi.org/10.1080/10408363.2023.2214812>
- 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>
- 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>
- Macedo, E., Hemmila, U., Sharma, S. K., Claire-Del Granado, R., Mzinganjira, H., Burdmann, E. A., Cerdá, J., Feehally, J., Finkelstein, F., García-García, G., Jha, V., Lameire, N. H., Lee, E., Levin, N. W., Lewington, A., Lombardi, R., Rocco, M. V., Aronoff-Spencer, E., Tonelli, M., ... Mehta, R. L. (2021). Recognition and management of community-acquired acute kidney injury in low-resource settings in the ISN 0by25 trial: A multi-country feasibility study. *PLOS Medicine*, 18(1), e1003408. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003408>

- Masrouri, S., Alijanzadeh, D., Amiri, M., Azizi, F., & Hadaegh, F. (2023). Predictors of decline in kidney function in the general population: a decade of follow-up from the Tehran Lipid and Glucose Study. *Annals of Medicine*, 55(1). <https://doi.org/10.1080/07853890.2023.2216020>
- Massy, Z. A., & Drueke, T. B. (2024). Combination of Cardiovascular, Kidney, and Metabolic Diseases in a Syndrome Named Cardiovascular-Kidney-Metabolic, With New Risk Prediction Equations. *Kidney International Reports*, 9(9), 2608–2618. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2024.05.033>
- 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>
- Pontes, U. O., Amaral, T. L. M., Amaral, C. D. A., & Monteiro, G. T. R. (2023). Prevalence and factors associated with chronic kidney disease in diabetic and hypertensive patients. *ISEE Conference Abstracts*, 2023(1). <https://doi.org/10.1289/isee.2023.EP-059>
- Pottel, H., Hoste, L., Yayo, E., & Delanaye, P. (2017). Glomerular Filtration Rate in Healthy Living Potential Kidney Donors: A Meta-Analysis Supporting the Construction of the Full Age Spectrum Equation. *Nephron*, 135(2), 105–119. <https://doi.org/10.1159/000450893>
- Sanghi, P., & Brahmabhatt, Y. (2022). Slowing Chronic Kidney Disease Progression. In *Approaches to Chronic Kidney Disease* (pp. 51–68). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-83082-3_4
- Saritas, T., & Floege, J. (2023). Progressionshemmung bei chronischen Nierenerkrankungen. *Die Innere Medizin*. <https://doi.org/10.1007/s00108-023-01482-5>
- Shrestha, N., Gautam, S., Mishra, S. R., Virani, S. S., & Dhungana, R. R. (2021). Burden of chronic kidney disease in the general population and high-risk groups in South Asia: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 16(10), e0258494. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258494>
- Soni, Y., Santoso, A. H., Destra, E., Wijaya, B. A., & Setiawan, F. V. (2025). Deteksi Dini Penurunan Fungsi Ginjal Melalui Pemeriksaan eGFR dan Kreatinin pada Masyarakat Kelurahan Tanjung Duren Selatan. *Jurnal Masyarakat Mengabdi Nusantara*, 4(2), 9–16.
- Tobe, S. W. (2022). Early Changes of Kidney Function Are a Tell for Heart Disease Risk. *Journal of the American Heart Association*, 11(21). <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.027733>
- Umeukeje, E. M., Washington, J. T., & Nicholas, S. B. (2022). Etiopathogenesis of kidney disease in minority populations and an updated special focus on treatment in diabetes and hypertension. *Journal of the National Medical Association*, 114(3), S3–S9. <https://doi.org/10.1016/j.jnma.2022.05.004>

- 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>
- Wardani, N. S., Heriyanto, N., Cahya, M. R. F., Manurung, S., & Parulian, I. (2025). Relationship between Hemodialysis Frequency and Urea Reduction Ratio (URR) Results in CKD Patients. *Indonesian Journal of Global Health Research*, 7(3), 729–740. <https://doi.org/10.37287/ijghr.v7i3.5999>
- 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>