

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit ginjal kronis (PGK) telah menjadi salah satu ancaman dan krisis kesehatan masyarakat global dalam dua dekade terakhir dengan peningkatan angka morbiditas dan mortalitas yang signifikan setiap tahunnya. Pada tahun 2021, diperkirakan terdapat sekitar 850 juta individu di seluruh dunia yang hidup dengan penyakit ginjal. (Awdishu, 2025) Prevalensi global PGK diperkirakan mencapai 9,1%, yang setara dengan hampir 697,5 juta kasus. (Hamdi *et al.*, 2022; Toyama *et al.*, 2024) Kondisi ini menyebabkan beban penyakit yang masif; berdasarkan data *Global Burden of Disease* (GBD) tahun 2021, prevalensi PGK di Indonesia mencapai 29 juta penduduk dengan angka kematian menyentuh 23 orang per 100.000 penduduk. (Nasution and Sunjaya, 2024) Progresivitas PGK sangat dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor risiko klinis yang kompleks, di mana faktor hemodinamik dan metabolik memegang peranan paling dominan. (Hamdi *et al.*, 2022) Hipertensi, sebagai faktor risiko hemodinamik utama, menyumbang sekitar 26% dari penyebab PGK dan secara global merupakan penentu utama kerusakan vaskular ginjal. (Goodbred, Luke and Residency, 2023) Prevalensi hipertensi pada pasien PGK sangat tinggi, mencapai 80-85% dibandingkan dengan 28,5% pada populasi umum. (Habas *et al.*, 2022) Peningkatan tekanan darah secara patologis merusak pembuluh darah ginjal; sebaliknya, perburukan PGK juga memicu peningkatan tonus simpatis, sensitivitas garam, regulasi sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), serta disfungsi endotel yang memperparah hipertensi. (Gentile, Mckinney and Reboldi, 2022) Tekanan darah yang tidak terkontrol secara signifikan meningkatkan laju penurunan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) dan risiko kejadian kardiovaskular. (Habas *et al.*, 2022) Oleh karena itu, pedoman klinis menyarankan kontrol tekanan darah yang ketat (target sistolik < 120 mmHg) pada pasien PGK yang toleran terhadap terapi, untuk meminimalisasi morbiditas kardiovaskular dan memperlambat progresivitas gagal ginjal. (Goodbred, Luke and Residency, 2023; Awdishu, 2025)

Selain faktor hemodinamik, faktor metabolik memiliki kontribusi yang tidak kalah krusial. Diabetes Mellitus (DM) adalah penyebab paling umum dari PGK (mencapai 38% kasus) (Goodbred, Luke and Residency, 2023) Prevalensi PGK pada pasien dengan DM Tipe 2 berada di angka sekitar 40% dan diprediksi akan terus meningkat. (Shubbrook *et al.*, 2022) Kondisi hiperglikemia kronis memicu komplikasi mikroangiopati seperti nefropati diabetik. Kontrol glikemik yang buruk, yang ditandai dengan tingginya kadar *Hemoglobin A1c* (HbA1c), bertindak sebagai faktor risiko signifikan terhadap penurunan LFG. (Hamdi *et al.*, 2022) Namun, penggunaan HbA1c sebagai indikator tunggal pada pasien PGK memiliki keterbatasan akibat faktor-faktor seperti anemia, durasi hidup eritrosit yang memendek, atau penggunaan agen perangsang eritropoiesis. (Oriot *et al.*, 2023; Veeranki and Prasad, 2024) Oleh sebab itu, variabilitas glikemik (GV) kini diakui sebagai parameter penting karena fluktuasi glukosa yang tinggi meningkatkan produksi spesies oksigen reaktif (ROS) yang memicu stres oksidatif, disfungsi endotel, dan mempercepat kerusakan organ target. (Veeranki and Prasad, 2024)

Selain itu, gangguan metabolik yang dapat memperburuk fungsi ginjal adalah dislipidemia yang menyebabkan lipotoksisitas. Lipotoksisitas merupakan akumulasi lipid berlebih pada jaringan non-adiposa akibat disregulasi metabolisme lipid, yang berkaitan erat dengan resistensi insulin, obesitas, dan PGK. (Anumas, 2025) Di dalam ginjal, lipotoksisitas memicu kerusakan struktural dan fungsional melalui mekanisme stres retikulum endoplasma, disfungsi mitokondria, dan respons inflamasi, yang berujung pada cedera podosit, ekspansi mesangial, proteinuria, serta fibrosis tubulointerstisial. (Gentile, Mckinney and Reboldi, 2022; Anumas, 2025) Pemberian agen penurunan lipid terbukti tidak hanya mengurangi risiko kardiovaskular tetapi juga dapat membantu mengembalikan homeostasis lipid ginjal. (Anumas, 2025)

Secara klinis, faktor hemodinamik dan metabolik ini sering kali hadir bersamaan dan memiliki efek sinergis dalam memperburuk fungsi ginjal. Penelitian berskala besar menunjukkan bahwa tekanan darah tinggi dan status glukosa yang buruk secara sinergis meningkatkan insidensi dan progresivitas PGK, terutama pada individu yang tidak mendapat terapi adekuat. (Toyama *et al.*, 2024) Manajemen komorbiditas diabetes dan hipertensi yang terintegrasi pada pasien PGK terbukti mampu menurunkan utilisasi sumber daya kesehatan, seperti menurunkan angka rawat inap hingga 40% dan menekan biaya perawatan. (Li *et al.*, 2023) Paradigma perawatan PGK saat ini telah bergeser berkat ketersediaan terapi kombinasi seperti inhibitor RAAS, inhibitor *Sodium-Glucose Cotransporter 2* (SGLT2i), dan agonis reseptor *Glucagon-like Peptide 1* (GLP-1 RA). (Tuttle and Perkovic, 2025) Fokus utama yang sebelumnya sekadar ‘memperlambat progresivitas’ kini beralih pada kemungkinan mencapai ‘remisi PGK’, yaitu menstabilkan penurunan LFG sesuai proses penuaan normal (<1 ml/min/1,73 m² per tahun) atau menormalkan kadar albuminuria. (Tuttle and Perkovic, 2025)

RSU Royal Prima Medan merupakan salah satu rumah sakit rujukan yang melayani populasi pasien hemodialisis dalam jumlah besar. Berdasarkan studi sebelumnya di RSU Royal Prima Medan, sebagian besar pasien HD memiliki riwayat penyakit kronis jangka panjang dan menghadapi tekanan fisik maupun psikologis yang memengaruhi kualitas hidup mereka. Meskipun dukungan keluarga dan profil demografi pasien telah diteliti, analisis komprehensif mengenai faktor risiko hemodinamik dan metabolik spesifik yang mendorong pasien hingga jatuh ke tahap End-stage renal disease (ESRD) di populasi ini masih terbatas. Oleh karena itu, sebagai dokter keluarga di layanan primer, memahami interaksi antara tekanan darah, kontrol glikemik, dan profil lipid menjadi sangat fundamental. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari faktor risiko metabolik dan hemodinamik terhadap progresivitas fungsi ginjal pada pasien di RSU Royal Prima Medan, agar temuan empiris ini dapat menjadi landasan program intervensi proaktif dan komprehensif guna mencegah perburukan fungsi ginjal pasien di masa depan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, didapatkan beberapa rumusan masalah:

1. Bagaimana gambaran demografi, faktor metabolik, faktor hemodinamik serta fungsi ginjal pada pasien gagal ginjal di RSU Royal Prima Medan?
2. Apakah terdapat hubungan antara faktor metabolik (kontrol glikemik berdasarkan kadar HbA1c dan kadar glukosa darah) dan faktor hemodinamik (tekanan darah) terhadap progresivitas penurunan fungsi ginjal pada pasien gagal ginjal di RSU Royal Prima Medan?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi pengaruh faktor metabolik dan hemodinamik terhadap progresivitas fungsi ginjal pada pasien gagal ginjal di RSU Royal Prima Medan.

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi karakteristik demografi pasien gagal ginjal di RSU Royal Prima Medan meliputi usia, jenis kelamin, riwayat penyakit komorbid hipertensi dan diabetes serta riwayat pengobatan dan hemodialisis.
2. Mengidentifikasi faktor metabolik berupa kadar glukosa darah dan glikohemoglobin (HbA1c), faktor resiko hemodinamik berupa tekanan darah.
3. Mengidentifikasi progresivitas penurunan fungsi ginjal melalui parameter meliputi kadar ureum serum, kreatinin serum, nilai laju filtrasi glomerulus (LFG) serta stadium gagal ginjal.
4. Menganalisis hubungan antara faktor metabolik dan hemodinamik terhadap progresivitas penurunan fungsi ginjal pada pasien gagal ginjal di RSU Royal Prima Medan.

1.4. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh antara faktor metabolik dan hemodinamik terhadap progresivitas penurunan fungsi ginjal pada pasien gagal ginjal di RSUD Royal Prima Medan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Masyarakat:
 - Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengendalian gula darah dan tekanan darah terhadap perlambatan perburukan penyakit gagal ginjal.
2. Bagi Tenaga Kesehatan:
 - Meningkatkan kesadaran dan pemahaman tenaga kesehatan dalam mendeteksi dan melakukan intervensi dini terhadap faktor resiko metabolik (gula darah) dan hemodinamik (tekanan darah) untuk menunda perburukan, serta menargetkan peluang untuk remisi klinis pada pasien PGK dengan menggunakan pendekatan psikososial dan mengoptimalkan terapi multidisiplin.
 - Memberikan data dasar epidemiologi dan referensi literatur terkait faktor resiko penurunan fungsi ginjal serta memberikan kesempatan mengembangkan studi lain di waktu yang akan datang.
3. Bagi Rumah Sakit:
 - Memberikan landasan ilmiah berbasis bukti dalam pengembangan program tatalaksana terpadu dan pedoman perawatan klinis yang berfokus pada kontrol gula darah dan tekanan darah guna menekan morbiditas, mengurangi frekuensi rawat inap dan menurunkan beban biaya perawatan yang diakibatkan oleh komplikasi PGK.