

SKRIPSI

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN UREUM
PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK**



TRI YULIANTI
NIM:2110262093

**PRODI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**



Tempat/tgl : Tri Yulianti b). Nama Orang Tua: (Ayah) Jhoni (Ibu) Mari'at
) . Program Studi: Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, d).
Fakultas : Ilmu Kesehatan, e). No NIM : 2110262093, f) IPK 3,75 g) Lama
studi : 4 Tahun h). Alamat : Jalan Seberang Piruko Barat, Kel Koto Baru,
Kec Koto Baru, Kab Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat

HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN UREUM PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK

SKRIPSI

Oleh : Tri Yulianti

Dr. Almurdi, DMM, M.Kes, ⁽¹⁾ Rita Permatasari, M.Biotek, ⁽²⁾




Abstrak

Gagal ginjal kronik (GGK) adalah penyakit ginjal ketika mengalami kerusakan selama lebih dari 3 bulan yang akan menyebabkan fungsi ginjal menurun dan berdampak pada peningkatan kadar ureum. Hemoglobin akan turun akibat kekurangan hormon eritropoietin. Peningkatan kadar ureum yang disebabkan oleh kerusakan pada ginjal, proses hemodialisis, pendarahan, defisiensi zat besi dan vitamin. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan kadar hemoglobin dan ureum pada gagal ginjal kronik. Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional kuantitatif. Populasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu semua pasien penderita gagal ginjal kronik stadium 3, 4 dan 5 di RSUD Padang Panjang periode Februari-April 2025 yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 30 pasien secara acak dengan teknik *Purposive sampling*. Kadar hemoglobin pada darah EDTA dilakukan dengan metode *fluorescence flow cytometry* dengan alat hematology analyzer dan kadar ureum pada sampel serum dilakukan dengan metode fotometri enzimatis dengan alat *clinical chemistry analyzer*. Analisis data menggunakan uji statistik SPSS 15.0 metode kolerasi Pearson. Hasil pemeriksaan didapatkan bahwa pasien yang berusia 56-65 tahun yaitu sebanyak 9 orang (30%), sedangkan pada jenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak (63.33%). Dari hasil uji tersebut didapatkan nilai *p-value* sebesar 0.002 ($p < 0.05$) dan nilai $r = -0.535$ yang menunjukkan bahwa terdapat kolerasi yang bermakna antara kadar hemoglobin dengan ureum pada pasien gagal ginjal kronik. Kesimpulan penelitian didapatkan hubungan terbalik yang diartikan semakin tinggi kadar ureum dan semakin rendah kadar hemoglobin.

Kata Kunci : Gagal Ginjal Kronik, Hemoglobin, Ureum

Skripsi ini telah di pertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan 25 juli 2025.

Abstrak telah disetujui oleh penguji

Tanda Tangan			
Nama Terang	Dr. Almurdi, DMM, M.Kes	Rita Permatasari, M.Biotek	Chairani, S. SiT, M.Biomed

Mengetahui:

Ketua Program Studi: Dr.apr. Dewi Yudiana Shinta, M.Si





a) Place/date : Tri Yulianti b). Parents' Name: (Father) Jhoni (Mother) Mari'at c). Study Program: Bachelor of Applied Medical Laboratory Technology, d). Faculty: Health Sciences, e). NIM No: 2110262093 f). GPA 3,75 g) Length of Study: 4 Year h) Address: Jalan Seberang Piruko Barat, Kel Koto Baru, Kec Koto Baru, Dharmasraya Regency, West Sumatra Province

RELATIONSHIP OF HEMOGLOBIN LEVELS WITH UREA IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY FAILURE

SKRIPSI

By : Tri Yulianti\

Dr. Almurdi, DMM, M.Kes, ⁽¹⁾Rita Permatasari, M.Biotek, ⁽²⁾

Abstract

Chronic kidney failure (CKD) is a kidney disease when damaged for more than 3 months which will cause kidney function to decrease and have an impact on increased urea levels. Hemoglobin will drop due to a deficiency of the hormone erythropoietin. Increased urea levels caused by damage to the kidneys, hemodialysis processes, bleeding, iron and vitamin deficiencies. The purpose of this study is to determine the relationship between hemoglobin and urea levels in chronic kidney failure. This study uses a quantitative observational analysis method. The population used in this study is all patients with stage 3, 4 and 5 chronic kidney failure at Padang Panjang Hospital for the period of February – April 2025 who meet the inclusion criteria. The sample in this study was 30 patients randomly using the *Purposive sampling technique*. Hemoglobin levels in EDTA blood were performed by *fluorescence flow cytometry* method with a *hematology analyzer* and urea levels in serum samples were performed by enzymatic photometry method with *clinical chemistry analyzer*. Data analysis was conducted using the statistical test SPSS 15.0 Pearson correlation method. The results of the examination showed that patients aged 56-65 years were 9 people (30%), while in the male sex it was as many as (63.33%). From the results of the test, a *p-value* of 0.002 ($p < 0.05$) and a value of $r = -0.535$ were obtained which showed that there was a significant correlation between hemoglobin levels and urea in patients with chronic kidney failure. The conclusion of the study was obtained an inverse relationship which means that the higher the urea level and the lower the hemoglobin level.

Keywords: Chronic Kidney Failure, Hemoglobin, Urea

This thesis has been defended in front of the examiner's hearing and stated in 25 July 2025. Skripsi abstract has been approved by the tester

Signature			
Bright Name	Dr. Almurdi, DMM, M.Kes	Rita Permatasari, M.Biotek	Chairani, S. SiT, M.Biomed

Know:

Head of Study Program: Dr.apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit ginjal kronis (PGK) adalah kondisi kerusakan ginjal yang berlangsung lebih dari tiga bulan dan menunjukkan penurunan struktur atau fungsi ginjal, baik melalui penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG). Tanda-tanda penyakit ginjal kronis adalah penurunan fungsi ginjal secara bertahap dan permanen (D. Anggraini 2022). Gejala umum pada pasien penyakit ginjal kronis meliputi hematuria mikroskopis atau makroskopis, penurunan produksi urine, nokturia, urine berbusa, dan nyeri punggung. Seiring perkembangan penyakit, pasien mungkin mengeluhkan kelelahan, pucat, penurunan berat badan, dispnea, dan edema (Amirudin & Sumariana 2024).

Prevalensi PGK di Indonesia, berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, menemukan bahwa prevalensi penyakit ginjal kronik di Indonesia sebesar 0,38% dari total populasi, atau 713.783 orang dengan penyakit ginjal kronik (Riskesdas, 2018). Data yang diperoleh dari Kementerian Kesehatan RI menunjukkan bahwa prevalensi penyakit ginjal kronik di Sumatera Barat sebesar 0,4% dari populasi Sumatera Barat. Berdasarkan data dari RSUD Dr. M. Djamil Padang, penyakit ginjal kronik merupakan penyakit rawat inap terbanyak pada tahun 2020, dengan 12.027 kasus, dan merupakan penyakit rawat jalan terbanyak pada Januari 2012, dengan 637 kasus. Unit hemodialisis di RSUD Dr. M. Djamil Padang merawat 201 pasien gagal ginjal kronik pada Januari 2023 (Riset Kesehatan Dasar 2018).

Ginjal menjaga penyeimbang metabolisme, cairan, dan elektrolit tubuh. Eritropoietin, suatu faktor pertumbuhan hematologi yang meningkatkan produksi sel darah merah, juga banyak ditemukan di ginjal. Eritropoietin meningkatkan pembentukan retikulosit dan dilepaskan lebih aman dari sumsum tulang, sehingga menurunkan kadar hemoglobin sel darah merah (Hb) (Amudi & Palar 2021). Selain defisiensi eritropoietin, penurunan kadar hemoglobin juga dapat disebabkan oleh peningkatan kadar urea darah, atau uremia, yang menekan fungsi sumsum tulang dan memperpendek umur sel darah merah. Toksin uremik memiliki efek penghambatan pada eritropoiesis, yang biasanya berlangsung selama 120 hari. Keberadaan toksin uremik pada pasien penyakit ginjal kronis (PGK) mengurangi waktu paruh sel darah merah menjadi sekitar 70–80 hari (Gluba-Brzózka *et al.* 2020).

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2023, anemia didefinisikan sebagai kondisi di mana kadar hemoglobin lebih rendah dari normal, yaitu di bawah 13,0 g/dL untuk pria dewasa dan 12,0 g/dL untuk wanita dewasa. Anemia dapat dibagi menjadi kategori berdasarkan derajatnya: ringan (10-12 g/dL), sedang (8-10 g/dL), dan berat (<8 g/dL). Pasien dengan penyakit ginjal kronik yang memiliki kadar ureum 200 mg/dL, tetapi anemia akan lebih jelas terlihat ketika *Laju Filtrasi Glomerulus* (LFG) di bawah 20-35 ml/menit. Defisiensi hemoglobin ini akan berdampak signifikan terhadap kualitas hidup pasien dengan mempercepat progresi penyakit ginjal dan merupakan faktor risiko kematian dini (Wayan *et al.* 2023).

Komplikasi umum penyakit ginjal kronis adalah anemia, yang didefinisikan sebagai kondisi di mana kadar hemoglobin di bawah normal. Anemia dapat muncul lebih awal daripada komplikasi PGK lainnya, dan hampir selalu terjadi pada pasien dengan penyakit ginjal stadium akhir (Heriansyah *et al*, 2019). *Studi Prevalence of Anemia in Early Renal Insufficiency (PAERI)*, menemukan bahwa tingkat anemia pada pasien PGK bervariasi tergantung pada stadium penyakitnya. Pada stadium 1 dan 2, anemia ditemukan pada kurang dari 10% pasien. Pada stadium 3, anemia meningkat menjadi antara 20 dan 40 persen, pada stadium 4, antara 50 dan 60 persen, dan pada stadium 5, anemia mencapai lebih dari 70%. Selain dipengaruhi oleh penurunan kadar eritropoietin, anemia pada PGK juga dapat terjadi akibat kadar ureum yang tinggi, defisiensi besi, dan defisiensi nutrisi lainnya (Mohtar *et al*, 2022).

Ginjal berfungsi utama untuk menyaring darah dan membuang produk sisa metabolisme, termasuk urea. Pada pasien penyakit ginjal kronis (PGK), Urea adalah produk metabolisme protein yang diproduksi di hati dan dikeluarkan tubuh rata-rata 30 gram per hari, menumpuk di dalam darah karena fungsi ginjal yang menurun untuk menyaring darah dan membuang produk sisa metabolisme. Kadar normal urea darah berkisar antara 20 dan 40 mg/dL, tetapi hal ini dipengaruhi oleh asupan protein dan kemampuan hati untuk memproduksi urea (Heriansyah *et al*, 2019). Pada gangguan ekskresi ginjal seperti penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG), ekskresi urea ke dalam urin terganggu, sehingga mengakibatkan kadar urea darah bertambah. Pasien PGK umumnya tidak menunjukkan keluhan atau gejala jika kadar urea darah kurang dari 150 mg/dL. Gejala klinis mulai nampak kala

kandungan urea darah melebihi 200 mg/dL (Nuroini & Wijayanto 2022). Meningkatnya kadar urea dalam darah dapat menyebabkan penurunan hemoglobin melalui proses penekanan sumsum tulang akibat racun uremia dan memperpendek masa hidup eritrosit (Irendem K.A. *et al*, 2016).

Ketika nefron rusak, yang menyebabkan penurunan LFG sebesar 50%, kadar urea meningkat. Ginjal yang sehat biasanya memiliki sekitar 1 juta nefron, yang masing-masing bertanggung jawab untuk mendukung laju filtrasi glomerulus (LFG) (Gliselda 2021).

Beberapa penelitian telah menunjukkan hubungan antara kadar hemoglobin dan ureum. Menurut penelitian , Andrianto (2019) menemukan korelasi yang signifikan dan sedang antara kadar hemoglobin dan ureum. Namun, penelitian yang dilakukan oleh Manik (2023) tidak menemukan korelasi signifikan antara kadar ureum dan hemoglobin pada pasien non-dialisis dengan penyakit ginjal kronis di RSUD Dr. Pirngadi Medan pada tahun 2021 (Manik 2021).

Selain itu, pasien dengan gagal ginjal kronik akan mengalami penurunan kadar eritropoetin, yang akan mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin. Studi sebelumnya oleh Faridz (2021) menunjukkan bahwa pada pasien dengan gagal ginjal kronik stadium 3 dan 4, ada korelasi kuat antara kadar hemoglobin dan laju filtrasi glomerulus. Studi Hidayat (2010) di RS Dr. M. Djamil Padang menemukan bahwa anemia menyertai 98,5% pasien gagal ginjal kronik stadium 3, 4 dan 5. Temuan serupa ditemukan dalam penelitian oleh Natalia dkk (2019) yang menunjukkan bahwa sebagian besar penderita penyakit gagal ginjal kronik menderita anemia sedang (44,9%) dan anemia berat (50%) (Natalia *et al.*, 2019).

Riset sebelumnya telah membahas hubungan antara hemoglobin dan kreatinin ataupun hemoglobin dan urea, tetapi penelusuran literatur penulis menunjukkan bahwa masih terbatasnya penelitian yang membahas hubungan antara hemoglobin dan urea secara simultan. Mengingat beberapa penelitian sebelumnya memiliki hasil yang bervariasi, serta sebagian penelitian menunjukkan hubungan yang kuat, seperti penelitian oleh Andrianto (2019) dan Sandi (2021), sementara penelitian Manik (2023) tidak menunjukkan hubungan tersebut, penelitian tambahan diperlukan untuk mengeksplorasi hubungan antara kadar hemoglobin dan kadar urea serum pada pasien yang menderita gagal ginjal kronis (Manik, 2023).

Pada penelitian ini sampel yang diambil adalah pasien GJK stadium 3, 4 dan 5 yaitu pasien GJK dengan LFG kurang dari $60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ karena sampel pada RSUD Padang Panjang merupakan pasien rujukan yang hampir seluruhnya merupakan pasien GJK stadium 3, 4 dan 5. Hal ini untuk membedakan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yang mana pada penelitian sebelumnya yang menggunakan pasien GJK dengan stadium 5 sehingga memungkinkan untuk mendapatkan hasil yang berbeda-beda pula. Penelitian ini berfokus pada pasien gagal ginjal kronik stadium 3, 4 dan 5 untuk mengonfirmasi bahwa kadar hemoglobin akan berhubungan terbalik dengan kadar ureum.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang “Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kadar Ureum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka didapatkan rumus masalah yang akan diteliti yaitu **“Adakah Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Ureum Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik”**

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

mengidentifikasi hubungan antara kadar hemoglobin dan ureum pada pasien yang menderita gagal ginjal kronik di RSUD Padang Panjang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui rerata kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik.
2. Untuk Mengetahui rerata kadar ureum pada pasien gagal ginjal kronik.
3. Mengetahui hubungan kadar hemoglobin dan ureum pada gagal ginjal kronik

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat untuk peneliti

Memberikan kesadaran bahwa pasien dengan hemoglobin rendah patut dicurigai menderita penyakit ginjal kronis (PGK) dan oleh karena itu memerlukan pemeriksaan ureum. Pasien dengan kadar ureum tinggi sebaiknya memeriksakan hemoglobinnya secara berkala untuk mencegah anemia.

1.4.2 Manfaat untuk ilmu pengetahuan

Sebagai bahan pengetahuan agar pasien dengan hemoglobin yang rendah dicurigai mengalami penyakit gagal ginjal kronik (GGK) sehingga perlu untuk

melakukan pemeriksaan ureum. Pada pasien dengan kadar ureum tinggi dapat diperiksa kadar hemoglobinnya secara berkala untuk mencegah perburukan anemia.

1.4.3 Manfaat bagi teknisi laboratorium

Teknisi laboratorium membutuhkan informasi tambahan tentang hubungan antara kadar hemoglobin dan ureum pada pasien yang menderita penyakit ginjal kronis.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik Umum Subyek Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Laboratorium RSUD Padang Panjang, 30 sampel rekan medik pasien dengan gagal ginjal kronik diperiksa untuk kadar hemoglobin dan ureum.

Berdasarkan Tabel 4.1.1, Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin dan ureum meningkat seiring bertambahnya usia. Artiany & Gammayana Trimawang Aji (2021) menyatakan bahwa faktor risiko gagal ginjal kronik adalah usia. Seiring bertambahnya usia, fungsi ginjal menurun. Ini biasanya terjadi setelah usia empat puluh tahun. Disebabkan oleh penurunan fungsi ginjal seiring bertambahnya usia, pasien dengan usia lebih dari enam puluh tahun secara klinis memiliki risiko 2,2 kali lipat lebih besar untuk mengalami penyakit ginjal kronik dibandingkan dengan pasien dengan usia kurang dari enam puluh tahun. Penurunan fungsi ginjal ini terjadi sebagian besar setelah usia empat puluh tahun, tetapi pasien di atas usia enam puluh tahun juga mengalami penurunan fungsi ginjal seiring bertambahnya usia. Setelah usia empat puluh tahun, fungsi ginjal mulai menurun. Penurunan fungsi ginjal ini biasanya terjadi setelah usia empat puluh tahun. Pasien dengan usia enam puluh tahun ke atas secara klinis memiliki risiko 2,2 kali lipat lebih besar untuk mengalami penyakit ginjal kronik dibandingkan dengan pasien dengan usia enam puluh tahun. Penurunan fungsi ginjal yang cepat dan progresif ini disertai dengan penurunan fungsi ginjal yang cepat, yang dapat menimbulkan gejala mulai dari ringan hingga berat, serta penurunan fungsi ginjal yang tidak teratur (Kuwa *et al.*, 2022).

Berdasarkan tabel dari 4.1.2 Hasil penelitian menunjukkan bahwa 19 pasien (63.33%) dan 11 pasien (36.67%) adalah laki-laki. Kondisi ini dapat disebabkan oleh pekerjaan laki-laki yang lebih berat secara fisik dan mental, serta faktor gaya hidup seperti merokok dan konsumsi berlebihan minuman bersoda (Heriansyah *et al.*, 2019).

Menurut jurnal Helena (Tahun 2021), yang Menurut *National Kidney Foundation*, Jenis kelamin tidak memengaruhi perkembangan penyakit ginjal kronis; karena tidak ada perbedaan yang signifikan dalam prevalensi, pria dan wanita memiliki kemungkinan yang sama untuk menderita penyakit ginjal kronis. Penurunan LFG wanita, bagaimanapun, lebih lambat—0,19 ml/menit/1,73 m² per tahun—dibandingkan dengan pria. Laju filtrasi glomerulus pria lebih cepat daripada wanita (Helena *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hemoglobin pria turun rata-rata 8,279 g/dL, dan kadar hemoglobin wanita turun rata-rata 7,855 g/dL, karena massa otot pria lebih besar daripada wanita. Di sisi lain, wanita mengalami siklus menstruasi, yang dapat menyebabkan kadar hemoglobin turun karena kehilangan darah yang lebih besar selama menstruasi (Mohtar *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata kadar ureum pada pria 120.27 mg/dL, dan wanita 110.00 mg/dL. Pada pria memiliki kadar ureum yang ditinggi karena pria umumnya memiliki massa otot yang lebih besar dibandingkan wanita, sehingga tingkat metabolisme protein juga lebih tinggi. Akibatnya, produksi dalam jumlah lebih banyak dan menumpuk ketika fungsi ginjal menurun (Soyinka *et al.*, 2022).

Berdasarkan analisis data, ditemukan nilai p-value 0.002 dan koefisien

kolerasi $R\ 0,535$, yang merupakan nilai negatif. Hal ini menunjukkan hubungan antara variabel dengan kekuatan hubungan kuat, yang berarti bahwa kadar ureum yang lebih tinggi terkait dengan kadar hemoglobin yang lebih rendah.

Menurut hasil penelitian Dwi Yuni Astuti (Tahun 2022) Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar ureum rata-rata sebesar 136 mg/dL, dengan nilai terendah 50 mg/dL dan nilai tertinggi 363 mg/dL; kadar hemoglobin rata-rata sebesar 8,5 g/dL, dengan nilai terendah 3,9 g/dL, dan nilai tertinggi 13,4 g/dL. Nilai uji korelasi Pearson menunjukkan nilai yang signifikan ($p=0,014$; $r=-0,142$), yang menunjukkan hubungan antara kandungan ureum dan kadar hemoglobin.

Penelitian Epit Marlin (2020) menemukan hal yang sama. Ada korelasi antara kadar hemoglobin dan ureum pada penderita gagal ginjal kronik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, dengan nilai p -value 0,126, ada korelasi antara kadar ureum dan hemoglobin pada pasien yang menderita gagal ginjal kronik. Responden yang berusia rata-rata lima puluh tahun memiliki kadar ureum rata-rata 132,23 mg/dl, kadar hemoglobin rata-rata 8,326 g/dl, dan masing-masing memiliki kadar ureum rata-rata 132,23 mg/dl. Kadar ureum dapat mempengaruhi kadar hemoglobin sebesar 28,6%, menurut hasil uji regresi, dengan nilai R Square sebesar 0,286 (Marlini, 2021).

5.2 Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Pasien Gagal Ginjal Kronik

Pasien gagal ginjal biasanya mengalami anemia karena penurunan produksi hormon eritropoietin oleh ginjal, yang diperlukan untuk merangsang produksi sel darah merah. Selain itu, keracunan urea, yang memperpendek umur sel darah merah, juga menyebabkan anemia. Selain hasil laboratorium yang menurunkan

kadar hemoglobin, gejala seperti lemas, lelah, dan lesu menunjukkan dampak anemia pada pasien dengan gagal ginjal kronis. Dalam penelitian ini, kadar hemoglobin rata-rata 8, 12 g/dL, dengan tingkat minimum 6, 1 gram/dL dan tingkat maksimum 11, 8 g/dL; penyebab utama anemia pada pasien dengan gagal ginjal kronis adalah penurunan kadar eritropoietin. Selain eritropoietin, penyebab anemia lainnya pada pasien dengan gagal ginjal kronis meliputi penyimpanan zat besi yang tidak efektif karena peradangan sistemik yang disebabkan oleh gagal ginjal kronis dan penyakit penyerta, kekurangan zat besi absolut karena kehilangan darah atau gangguan penyerapan zat besi, dan rendahnya respons sumsum tulang terhadap eritropoietin karena uremia (Arifin *et al.*, 2023).

Pada tabel 4.4.1 dari hasil pengelompokan menunjukkan bahwa sebanyak 2 orang (6.7%) termasuk dalam kategori anemia ringan, 12 orang (40.4%) masuk dalam kategori anemia sedang, dan 16 orang (53.3%) termasuk dalam anemia berat. Anemia dapat terjadi oleh tingginya kadar ureum dalam darah akan mempengaruhi produksi eritropoietin sehingga mengganggu terjadinya eritropoiesis. Anemia yang dialami penderita gagal ginjal kronik sangat sering dijumpai. Mengenai hubungan antara anemia dan gagal ginjal kronik, studi yang dilakukan oleh Nurko et al (2021) menemukan bahwa anemia meningkat seiring dengan penurunan fungsi ginjal. Pasien dengan gagal ginjal kronik stadium 3 memiliki prevalensi anemia sebesar 5.2%. Mereka meningkat menjadi 44.1% di stadium 4, di mana anemia cenderung meningkat seiring dengan perkembangan gagal ginjal kronik karena ginjal tidak dapat menghasilkan EPO dalam jumlah yang diperlukan untuk produksi eritrosit (Sanjaya *et al.*, 2019).

Pada tabel 4.4.2, Hasil penelitian menunjukkan bahwa, Laki-laki lebih cenderung mengalami anemia berat, sedangkan perempuan lebih cenderung mengalami anemia sedang. Anemia dapat disebabkan oleh banyak hal. Anemia dapat disebabkan oleh malnutrisi, infestasi parasit, kekurangan besi, kekurangan asam folat, dan kekurangan vitamin B12 (Natalia *et al.*, 2019).

5.3 Hubungan Kadar Ureum dengan Pasien Gagal Ginjal Kronik

Ureum dibuat oleh hati dan dikeluarkan melalui urin. Jika ekskresi ginjal terganggu, pengeluaran ureum ke dalam urin terhambat, yang mengakibatkan peningkatan kadar ureum dalam darah. Namun, senyawa kimia yang disebut ureum menunjukkan fungsi ginjal yang normal. Oleh karena itu, tes urea selalu digunakan untuk mengevaluasi fungsi ginjal pasien yang dicurigai mengalami gangguan. Penyakit ginjal kronis menyebabkan laju filtrasi glomerulus (LFG) menurun, yang mengurangi jumlah urea yang dikeluarkan dari urin, yang pada gilirannya meningkatkan jumlah zat ini dalam darah (N. R. A. Sari 2023).

Kadar ureum yang tinggi dalam darah yang tidak dapat dikeluarkan dari tubuh karena penurunan fungsi ginjal dapat berbahaya bagi tubuh karena dapat mengaktifkan eritropoietin atau menekan respons sumsum tulang terhadap eritropoietin. Akibatnya, penurunan produksi sel darah merah, yang disebabkan oleh kekurangan pembuatan eritropoietin oleh ginjal, menyebabkan anemia, yang merupakan penyebab utama anemia (Kustiyah, 2020). Untuk mengurangi kadar ureum, fungsi ginjal diperbaiki melalui hemodialisis. Hemodialisis menggantikan fungsi utama ginjal adalah untuk membersihkan darah dari sisa metabolisme. Kadar ureum penderita dalam penelitian tersebut rata-rata 116,63 mg/dL, dengan batas rendah 38 mg/dL dan batas atas 172 mg/dL.

