

**ANALISA GAS DARAH PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK
YANG MENJALANI HEMODIALISA DI RSUP DR WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR**

***Blood Gas Analysis In Chronic Kidney Disease Patients Undergoing
Hemodialysis At Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital Makassar***

Dian Triani Mangande¹, Nurdin¹, Sitti Hadijah¹, Artati¹

Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes
Kemenkes Makassar¹

*Email: tryanidian@gmail.com dan Nomor Telepon : 082293166630

ABSTRACT

Chronic Kidney Failure (CKD) is a disease caused by progressive kidney damage that is usually characterized by the presence of urea and other wastes circulating in the blood and complications that arise if dialysis or kidney transplantation is not performed. Any damage to the kidneys will cause disruption of the acid-base balance mechanism in the body. To prevent the onset of acid-base imbalance in chronic renal failure patients undergoing hemodialysis, blood gas analysis is performed. The purpose of the study was to determine blood gas analysis in patients with chronic renal failure undergoing hemodialysis. The research method is descriptive with a cross sectional approach. The sampling technique was purposive sampling carried out on April 05 - May 22, 2024 sample examination at the Clinical Pathology Laboratory of Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital Makassar. The results showed that out of 50 research samples there were 2 patients (4%) with AGD in normal condition, 1 patient (2%) with acute respiratory acidosis, 1 patient (2%) with partially compensated respiratory acidosis, 6 patients (12%) with acute metabolic acidosis, 10 patients (20%) with partially compensated metabolic acidosis, 7 patients (14%) with fully compensated metabolic acidosis, 4 patients (8%) with acute respiratory alkalosis, 5 patients (10%) with partially compensated respiratory alkalosis, 11 patients (22%) with fully compensated respiratory alkalosis, 1 patient (2%) with acute metabolic alkalosis, 1 patient (2%) with partially compensated metabolic alkalosis, 1 patient (2%) with fully compensated metabolic alkalosis. This shows that most patients with CKD have acid-base balance disorders.

Keywords : *Chronic Kidney Disease, Hemodialysis, Blood Gas Analysis, , Metabolic Acidosis, Metabolic Alkalosis, Respiratory Acidosis, Respiratory Alkalosis*

ABSTRAK

Gagal ginjal kronik (GGK) ialah penyakit yang diakibatkan karena adanya kerusakan ginjal progresif yang biasanya ditandai dengan adanya urea dan limbah lain yang beredar di dalam darah serta komplikasi yang timbul jika dialysis atau transplantasi ginjal tidak dilakukan. Adanya kerusakan pada ginjal akan menyebabkan terganggunya mekanisme keseimbangan asam basa dalam tubuh. Untuk mencegah timbulnya ketidakseimbangan asam basa pada pasien gagal ginjal kronik

yang menjalani hemodialisa maka dilakukan analisa gas darah. Tujuan penelitian untuk mengetahui analisa gas darah pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa. Metode penelitian adalah deskriptif dengan pendekatan cross sectional. Teknik pengambilan sampel secara purposive sampling dilaksanakan pada tanggal 05 April – 22 Mei 2024 pemeriksaan sampel di Laboratorium Patologi Klinik RSUP. dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 50 sampel penelitian terdapat 2 orang pasien (4%) dengan AGD dalam keadaan normal, 1 orang pasien (2%) dengan Asidosis respiratorik akut, 1 orang pasien (2%) dengan Asidosis respiratorik kompensasi sebagian, 6 orang pasien (12%) dengan Asidosis metabolik akut, 10 orang pasien (20%) dengan asidosis metabolik kompensasi sebagian, 7 orang pasien (14%) dengan asidosis metabolik kompensasi penuh, 4 orang pasien (8%) dengan alkalosis respiratorik akut, 5 orang pasien (10%) dengan alkalosis respiratorik kompensasi sebagian, 11 orang pasien (22%) dengan alkalosis respiratorik kompensasi penuh, 1 orang pasien (2%) dengan alkalosis metabolik akut, 1 orang pasien (2%) dengan alkalosis metabolik kompensasi sebagian, 1 orang pasien (2%) dengan alkalosis metabolik kompensasi penuh. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien GJK mengalami gangguan keseimbangan asam basa.

Kata Kunci: Analisa Gas Darah, Alkalosis Metabolik, Alkalosis Respiratorik, Asidosis Metabolik, Asidosis Respiratorik, Gagal ginjal kronik, Hemodialisa.

PENDAHULUAN

Gagal ginjal diklasifikasikan menjadi dua yakni akut (berlangsung dalam waktu yang singkat) dan kronik (berlangsung dalam waktu yang lama). Gagal ginjal kronik (GJK) ialah penyakit yang diakibatkan karena adanya kerusakan ginjal progresif yang biasanya ditandai dengan adanya urea dan limbah lain yang beredar di dalam darah serta komplikasi yang timbul jika dialysis atau transplantasi ginjal tidak dilakukan (Rahman et al., 2023).

Perlu diketahui bahwa ginjal adalah salah satu organ yang ikut terlibat dalam pengaturan keseimbangan asam basa di dalam tubuh (Nugraha et al., 2022). Adanya kerusakan pada ginjal akan menyebabkan terganggunya mekanisme keseimbangan asam basa dalam tubuh karena ginjal dan paru-paru merupakan modulator utama dalam menjaga keseimbangan asam-basa (Qian, 2018).

Untuk mengurangi serta mencegah risiko dari kerusakan ginjal maka penanganan pasien gagal ginjal kronik tahap akhir dapat dilakukan dengan hemodialisa. Hemodialisa adalah perawatan atau replacement treatment yang dilakukan pada penderita gagal ginjal kronik (Wicaksono et al., 2023).

Menurut penelitian (Senina et al., 2021) mengatakan bahwa hemodialisa dapat menyebabkan akumulasi asam interdialitik, komplikasi yang berhubungan dengan asidosis kronik, dan

bahkan kematian. Selain itu penelitian (Rezende et al., 2017) mengatakan bahwa asidosis metabolik sangat umum terjadi pada pasien hemodialisis. Gangguan ini berhubungan dengan peningkatan angka kematian dan dampak buruknya sudah terlihat pada fase pradialisis penyakit ginjal kronis. Selain itu, meskipun hemodialisa membantu mengeluarkan produk sisa metabolisme dan dapat memperbaiki keseimbangan asam basa tubuh namun tidak selalu dapat mengatasi sepenuhnya gangguan asam-basa. Untuk mencegah timbulnya ketidakseimbangan asam basa pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa maka dilakukan analisa gas darah (Senina et al., 2021).

Analisa Gas Darah (AGD) atau dalam bahasa Inggris disebut Blood Gas Analysis (BGA) merupakan suatu prosedur pemeriksaan untuk menentukan tekanan parsial aktivitas fisiologi gas di dalam darah, keseimbangan asam basa, serta saturasi oksigen. Pemeriksaan AGD umumnya dilakukan untuk menilai situasi seseorang yang mengancam jiwa atau gawat darurat bahkan pasien dengan gangguan pernapasan dan metabolisme salah satunya ialah pasien gagal ginjal kronik. Identifikasi dan interpretasi gangguan asam-basa sangat penting, terutama dalam pengobatan perawatan darurat dan intensif, tetapi juga di hampir semua bidang penyakit dalam (Nugraha et al., 2022).

Oleh karena itu, berdasarkan uraian latar belakang diatas ditujukan untuk mengetahui analisa gas darah pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif dengan pendekatan cross sectional untuk menganalisis hasil dari analisa gas darah pada pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisa. Teknik pengambilan sampel berupa purposive sampling. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik RSUP. dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Penelitian dilaksanakan pada tanggal April-Juni 2024.

Sampel

Sampel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 50 sampel.

Alat dan bahan

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar persetujuan responden penelitian, PHOx ULTRA untuk pemeriksaan Analisa gas darah, cool box dan Stat Profile® PRIME™ CCS analyzer untuk pemeriksaan elektrolit

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel darah penderita gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa.

Prosedur Kerja

1) Pra analitik

Pengambilan sampel darah arteri
Pengambilan sampel darah arteri dilakukan dengan menggunakan spuit khusus untuk AGD yang mengandung antikoagulan heparin. Selanjutnya, daerah arteri yang akan

penusukan didesinfeksi dengan kapas alkohol 70%. Pastikan tangan pasien diganjal dengan handuk gulung atau bantal kecil sebelum melakukan penusukan arteri.

Selanjutnya, penusukan dilakukan pada arteri yang paling menonjol dengan sudut 45–60° (90° untuk arteri femoralis). Setelah darah terhisap, cabut perlahan jarum dan ujung jarum ditutup dengan karet. Agar heparin dapat dicampur dengan darah, semprit harus diputar beberapa kali. Setelah jarum dicabut, tekan area dengan kapas atau kassa kering selama tiga hingga lima menit. Sampel kemudian dikirim ke laboratorium dalam waktu kurang dari 15 menit atau dimasukkan ke dalam wadah es (atau wadah pendingin lainnya) pada suhu 1-5 °C untuk mengurangi jumlah oksigen yang dikonsumsi leukosit

Pengambilan sampel darah vena

Untuk pengambilan sampel darah vena, tourniquet dipasang di lengan pasien yang akan diambil. ini akan membuat aliran darah lebih lambat, membuat vena lebih terlihat dan lebih mudah diakses. Tusukkan daerah tusukan dengan kapas alkohol 70% atau swab alkohol. Tusukkan jarum pada sudut sekitar 15° dengan lubang jarum menghadap ke atas. Tusukkan secara perlahan ke dalam vena, pastikan jarum tidak terlalu dalam atau terlalu dangkal. Ambil darah sesuai dengan tabung yang dibutuhkan. Lepaskan tourniquet dan cabut jarum dengan hati-hati. Tekan bekas tusukan dengan kapas selama 1-2 menit saat mengangkat lengan pasien (Pagana,2018).

2) Analitik

Sampel darah pasien dihomogenkan terlebih dahulu kemudian dari posisi ready (home) terdapat 4 pilihan yakni full panel, blood gas, electrolyte dan

custome. Tekan Test Panel (blood gas) dan otomatis akan muncul warna biru pada panel blood gas. Kemudian lengkapi data pasien lalu tekan start. Kemudian tunggu hasil pemeriksaan Analisa gas darah yang akan keluar melalui printout secara otomatis (Sop and Maintenance Phox Ultra Novabiomedical).

Untuk pemeriksaan elektrolit, mula-mula dilakukan dengan cara memilih serum/plasma pada layer beranda. Kemudian masukkan informasi pasien. Lalu siapkan sampel untuk analisis, letakkan sampel diatas probe dan pilih aspirasi. Probe sampel akan ditarik Kembali secara otomatis setelah sampel yang cukup telah disedot ke dalam alat analisa. Tunggu beberapa saat maka akan muncul pada layer hasil pemeriksaan elektrolit pasien dan akan keluar juga melalui print out.

Pasca Analitik

Hasil pemeriksaan analisa gas darah dan elektrolit pasien dapat dilihat langsung pada monitor alat dan dicetak menggunakan printer.

Pencatatan Hasil

Hasil pemeriksaan yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diolah.

Nilai Rujukan

PO ₂	75 – 100 mmHg
PCO ₂	38 – 42 mmHg
HCO ₃	22 – 28 mEq/L
pH Darah	7,35 – 7,45
SO ₂	94 – 100 %
Na ⁺	136 – 146 mEq/L
K ⁺	3,5 – 5,1 mEq/L
Cl ⁻	98 – 106 mEq/L

(RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar, 2024)

Pengolahan Dan Analisis Data

Data yang didapat dari hasil penelitian akan dianalisa secara analitik, data yang terkumpul diperiksa kebenaran dan

kelengkapannya. Data kemudian diberi kode, ditabulasi, dan dianalisis. Semua data variabel ditabulasi secara manual. Setelah itu dilakukan analisis univariat yang digunakan untuk menentukan distribusi frekuensi variabel bebas. Data tersebut kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, diuraikan dalam gaya naratif, dan diklasifikasi sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan.

HASIL PENELITIAN

Data penelitian diperoleh dengan melakukan pemeriksaan analisa gas darah dan elektrolit pada 50 responden. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 50 sampel penelitian terdapat 2 orang pasien (4%) dengan AGD dalam keadaan normal, 1 orang pasien (2%) dengan Asidosis respiratorik akut, 1 orang pasien (2%) dengan Asidosis respiratorik kompensasi sebagian, 6 orang pasien (12%) dengan Asidosis metabolik akut, 10 orang pasien (20%) dengan asidosis metabolik kompensasi sebagian, 7 orang pasien (14%) dengan asidosis metabolik kompensasi penuh, 4 orang pasien (8%) dengan alkalosis respiratorik akut, 5 orang pasien (10%) dengan alkalosis respiratorik kompensasi sebagian, 11 orang pasien (22%) dengan alkalosis respiratorik kompensasi penuh, 1 orang pasien (2%) dengan alkalosis metabolik akut, 1 orang pasien (2%) dengan alkalosis metabolik kompensasi sebagian, 1 orang pasien (2%) dengan alkalosis metabolik kompensasi penuh.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 50 pasien GJK yang menjalani hemodialisa terdapat 2 (4%) pasien yang tidak

mengalami gangguan keseimbangan asam basa. Sedangkan 48 (96%) pasien lainnya mengalami gangguan keseimbangan asam basa. Hal ini dapat dilihat dari hasil pemeriksaan analisa gas darah (AGD) pada pasien yang meliputi pH, PCO₂, PO₂, SO₂ dan HCO₃ yang rata-ratanya mengalami abnormalitas dengan nilai rujukan dari masing-masing parameter pemeriksaan. Gangguan asam-basa yang didapatkan pada 48 pasien diantaranya asidosis respiratorik tidak terkompensasi, asidosis respiratorik kompensasi sebagian, asidosis metabolik tidak terkompensasi, asidosis metabolik kompensasi sebagian, asidosis metabolik kompensasi penuh, alkalosis respiratorik tidak terkompensasi, alkalosis respiratorik kompensasi sebagian, alkalosis respiratorik kompensasi penuh, alkalosis metabolik tidak terkompensasi, alkalosis metabolik kompensasi sebagian dan alkalosis metabolik kompensasi penuh.

Gangguan keseimbangan asam basa pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa dapat terjadi karena ketidakmampuan ginjal dalam mengatur tingkat pH darah dengan menyerap kembali dan mengeluarkan ion hidrogen dan ion bikarbonat secara selektif dikarenakan struktur dan fungsional ginjal yang rusak dan terganggu. Hal ini sejalan dengan penelitian Senina et al., (2021) yang mengatakan bahwa pasien GGK yang menjalani hemodialisa kemungkinan akan mengalami akumulasi asam interdialitik, komplikasi yang berhubungan dengan gangguan keseimbangan asam basa seperti asidosis metabolik, dan bahkan kematian. Penelitian (Wieliczko & Matyszko, 2022) mengatakan bahwa

hemodialisa tidak sepenuhnya menyelesaikan masalah mengenai gangguan asam basa pada pasien GGK.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1 pasien (2%) mengalami asidosis respiratorik terkompensasi sebagian, 6 pasien (12%) mengalami asidosis metabolik tidak terkompensasi, 10 pasien (20%) mengalami asidosis metabolik kompensasi sebagian dan 7 pasien (14%) mengalami asidosis metabolik kompensasi penuh. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian (Adamczak et al., 2022) yang mengatakan bahwa Asidosis metabolik terjadi pada sekitar 20% pasien dengan GGK. Asidosis metabolik dapat menyebabkan disfungsi banyak sistem dan organ serta perkembangan GGK. Saat ini, natrium bikarbonat terutama digunakan untuk pengobatan farmakologis asidosis metabolik pada pasien dengan GGK. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi konsentrasi plasma bikarbonat pada pasien hemodialisis adalah transfer bikarbonat dari cairan dialisis ke plasma selama prosedur hemodialisis dan fungsi ginjal residual pasien, antara lain. Faktor risiko lain asidosis metabolik pada GGK termasuk hiperkalemia dan penggunaan inhibitor angiotensin-converting enzyme (ACE) atau angiotensin receptor blocker.

Asidosis respiratorik terkompensasi sebagian merupakan kondisi ketika terjadi PCO₂ > 42 mmHg dengan HCO₃ >26 mEq/L, tetapi pH masih belum dalam kisaran normal. Dengan kata lain, masih ada asidosis karena kegagalan pernapasan (ketidakmampuan untuk menghilangkan kelebihan CO₂ dari darah dan paru-paru) (Dhondup & Qian, 2017). Asidosis metabolik tidak

terkompensasi merupakan kondisi ketika pH darah $<7,35$ dan $\text{HCO}_3^- < 22$ mEq /L. Tetapi pada kondisi ini sistem pernapasan tidak bertindak untuk memperbaikinya, ditandai dengan PCO_2 dalam kisaran normal (35 - 45 mmHg). Asidosis metabolik kompensasi sebagian yaitu kondisi ketika pH $< 7,35$ dan $\text{HCO}_3^- < 22$ mEq/L. Sistem pernapasan bertindak untuk memperbaikinya, ditandai dengan $\text{PCO}_2 < 35$ mmHg. Asidosis metabolik kompensasi penuh terjadi ketika pH normal tetapi lebih dekat ke asam (7,35 - 7,39) dan $\text{HCO}_3^- < 22$ mEq / L. Sistem pernapasan bertindak untuk memperbaikinya, ditandai dengan $\text{PCO}_2 < 35$ mmHg. Tujuan sistem pernapasan dengan kompensasi adalah untuk mendapatkan pH ke kisaran normal. Dalam kasus asidosis metabolik kompensasi penuh, sistem pernapasan telah berhasil dalam tujuannya untuk memperbaiki asidosis, karena pH didorong kembali ke kisaran normal (Dhondup & Qian, 2017).

Selain itu pada penelitian ini juga ditemukan 4 pasien (8%) mengalami alkalosis respiratorik tidak terkompensasi, 5 pasien (10%) mengalami alkalosis respiratorik kompensasi sebagian, 11 pasien (22%) mengalami alkalosis respiratorik kompensasi penuh, 1 pasien (2%) mengalami alkalosis metabolik tidak terkompensasi, 1 pasien (2%) mengalami alkalosis metabolik kompensasi sebagian, 1 pasien (2%) mengalami alkalosis metabolik kompensasi penuh.

Hasil yang didapatkan sejalan dengan penelitian (Dhondup & Qian (2017) yang mengatakan bahwa meskipun alkalosis metabolik kurang umum daripada asidosis metabolik namun alkalosis metabolik dapat terjadi pada pasien dengan GGK.

Pasien PGK umumnya menggunakan diuretik serta kalsium karbonat atau sitrat yang dapat menyebabkan hipokalemia dan alkalosis. Diagnosis tersebut didasarkan pada peningkatan serum HCO_3^- dan pH ($>7,45$). Alkalosis respiratorik terjadi ketika seseorang mengalami hiperventilasi atau mengambil terlalu banyak oksigen. Sedangkan alkalosis metabolik terjadi ketika tubuh kehilangan terlalu banyak asam atau terlalu banyak dalam memproduksi HCO_3^- .

Alkalosis respiratorik tidak terkompensasi merupakan kondisi ketika seseorang mengalami alkalosis respiratorik, yang ditandai dengan tingkat pH ($>7,45$) dan $\text{PCO}_2 (<35$ mmHg). Namun, pada kondisi ini, sistem metabolisme tidak bertindak untuk memperbaikinya, dan HCO_3^- tetap dalam kisaran normal (22 - 26 mEq / L) Sangat penting untuk mengatasi penyebab yang mendasarinya, yang mungkin melibatkan faktor-faktor seperti kecemasan, overdosis obat, atau penggunaan ventilator. Alkalosis respiratorik terkompensasi sebagian terjadi ketika pH lebih mengarah ke alkalosis ($>7,45$) dan $\text{PCO}_2 (<35$ mmHg); dan sistem metabolisme bertindak untuk memperbaikinya, ditandai dengan tingkat HCO_3^- yang berada di luar jangkauan dan asam (< 22 mEq / L) (Dhondup & Qian, 2017).

Alkalosis metabolik kompensasi penuh merupakan kondisi ketika pH normal tetapi mendekati basa (7,40 - 7,45) dan $\text{HCO}_3^- > 26$ mEq/L. Sistem pernapasan bertindak untuk memperbaikinya, ditandai dengan $\text{PCO}_2 > 45$ mmHg. pH mungkin secara teknis dalam kisaran normal. Namun cara untuk menentukan alkalosis metabolik ini masih bersifat alkalosis adalah pH berada pada sisi

alkalotik (7,40 – 7,45) dan dua gas darah lainnya, HCO_3 dan PCO_2 berada di luar kisaran normal. Alkalosis metabolic kompensasi sebagian merupakan kondisi ketika pH basa $>7,45$ dan $\text{HCO}_3 >26$ mEq / L. Sistem pernapasan akan bertindak untuk memperbaikinya, ditandai dengan tingkat PCO_2 yang mengalami peningkatan >45 mmHg. Tujuan sistem pernapasan dengan kompensasi adalah untuk mendapatkan pH ke kisaran normal. Dalam kasus alkalosis metabolik kompensasi parsial, sistem pernapasan hanya sebagian berhasil memperbaiki asidosis, karena pH masih basa dan di luar kisaran normal. Alkalosis metabolic tidak terkompensasi merupakan kondisi ketika pH $>7,45$ dan HCO_3 basa (lebih dari 26 mEq / L) tetapi sistem pernapasan tidak bertindak untuk memperbaikinya, ditandai dengan PCO_2 dalam kisaran normal (35 - 45 mmHg) (Dhondup & Qian, 2017).

Pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa pada pasien GGK yang menjalani hemodialisa menunjukkan bahwa dari 50 sampel penelitian untuk pemeriksaan elektrolit sebagian besar mengalami hasil elektrolit yang abnormal, hal ini sejalan dengan penelitian Uyanik et al., (2015) yang mengatakan bahwa gangguan elektrolit sering terjadi pada GGK.

Pada hasil pemeriksaan natrium terdapat 25 orang pasien (50%) dengan kadar natrium normal, 20 orang pasien (40%) dengan kadar natrium rendah dan 5 orang pasien (10%) dengan kadar natrium tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Uyanik et al., (2015) yang mengatakan bahwa pasien dengan CKD berisiko lebih tinggi mengalami hiponatremia karena berkurangnya

GFR dan regulasi tubular. Selain dapat juga disebabkan karena polifarmasi dan asupan zat terlarut gizi terbatas sehingga menyebabkan kadar natrium dalam tubus mengalami penurunan.

Pada hasil pemeriksaan kalium terdapat 16 orang pasien (32%) dengan kadar kalium normal, 8 orang pasien (16%) dengan kadar kalium rendah dan 26 orang pasien (52%) dengan kadar kalium tinggi. Hal ini sejalan dengan (Uyanik et al., 2015) yang mengatakan bahwa Hiperkalemia adalah salah satu gangguan elektrolit yang paling umum. Kalium berkontribusi dalam pengaturan volume sel, pH dan beberapa fungsi seluler lainnya. Gangguan asam basa dapat mempengaruhi ekskresi kalium di ginjal. Asidosis mengurangi dan alkalosis meningkatkan sekresi kalium. Selain itu penelitian (Pirklbauer, 2020) mengatakan bahwa penyebab hiperkalemia pada gagal ginjal kronis dikarenakan adanya gangguan ekskresi kalium (karena rusaknya nefron, gangguan aliran tubular distal, hipoaldosteronisme hiporeninik, atau obat yang mengganggu ekskresi kalium dalam pengaturan asupan kalium makanan yang dipertahankan) dan perubahan distribusi antara ruang intraseluler dan ekstraseluler (misalnya, hilangnya aktivitas ATPase natrium-kalium karena kekurangan gizi, kekurangan insulin, atau obat-obatan seperti agen beta-blocking, pelepasan setelah kerusakan sel. Menurut Uyanik et al., (2015) hipokalemia kurang umum pada GGK dibandingkan hiperkalemia. Hal ini dapat terjadi karena beberapa hal termasuk penggunaan diuretik, alkalosis, hipomagnesemia, muntah, dan diare.

Hipokalemia meningkatkan ammoniogenesis tubulus proksimal ginjal dan berhubungan dengan alkalosis metabolik. Hipokalemia berkepanjangan dikaitkan dengan pembentukan kista ginjal, fibrosis parenkim, dan perkembangan PGK.

Pada hasil pemeriksaan klorida terdapat 26 orang pasien (52%) dengan kadar klorida normal, 4 orang pasien (8%) dengan kadar kalium rendah dan 20 orang pasien (40%) dengan kadar klorida tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Uyanik et al., (2015) yang menyatakan bahwa kadar klorida mengalami penurunan dapat disebabkan karena konsentrasi klorida yang minim dalam urin. Hal ini dapat terjadi karena penyalahgunaan diuretik. Konsentrasi klorida yang rendah dapat disebabkan karena hilangnya volume asam klorida dari ginjal karena diuretik atau kehilangan garam akibat nefropati (Sindrom Bartter dan Gitelman). Hipokloremia juga sering terjadi bersamaan dengan hiponatremia. Alkalosis metabolik juga dapat menyebabkan retensi HCO₃ yang berlebihan yang dapat menurunkan kadar klorida. Hipokloremia dapat mempengaruhi keseimbangan asam-basa dan distribusi cairan. Kondisi hiperkloremia juga bisa terjadi pada GGK. Hemodialisis dapat menyebabkan hiperkloremia karena kehilangan HCO₃ selama proses hemodialisa. Pada GGK gangguan fungsi ginjal dapat menyebabkan asidosis metabolik, yang menyebabkan retensi kompensasi klorida. Hiperkloremia dapat menyebabkan gangguan asam-basa dan ketidakseimbangan elektrolit. Penyebab hiperkloremia ialah infus intravena tinggi klorida seperti 0,9% salin normal, dan obat-obatan seperti

anhydrase inhibitor karbonat, dan ENaC blockers (triamterene, amilorid) (Tambajong et al., 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusoso Makassar dapat disimpulkan bahwa dari 50 sampel penelitian pasien yang terdiagnosis gagal ginjal kronik dan sedang menjalani hemodialisa didapatkan hasil bahwa sebanyak sebanyak 48 pasien (96 %) mengalami gangguan keseimbangan asam basa dan 2 pasien lainnya (4%) tidak mengalami gangguan keseimbangan asam basa, hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien GGK mengalami gangguan keseimbangan asam basa.

SARAN

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk menganalisa hubungan antara lama dan durasi hemodialisa terhadap analisa gas darah pada pasien gagal ginjal kronik, selain itu bisa juga dikaitkan dengan parameter lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada dosen pembimbing, rekan, dan staf rumah sakit yang telah membantu dan memberi arahan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamczak, M., Surma, S., & Wiecek, A. (2022). *Acute kidney injury in patients with COVID-19: Epidemiology, pathogenesis and treatment*. 31(3), 317–326.
- Dhondup, T., & Qian, Q. (2017). *Electrolyte and Acid-Base Disorders in Chronic Kidney Disease and End-Stage Kidney Failure*. *Blood Purification*, 43(1–3), 179–188.

- <https://doi.org/10.1159/000452725>
- Nugraha, G., Annisa Mardella, E., & Kamil, A. (2022). *KIMIA KLINIK, URINALISIS, & CAIRAN TUBUH.pdf*. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta.
- Pirklbauer, M. (2020). Hemodialysis treatment in patients with severe electrolyte disorders: Management of hyperkalemia and hyponatremia. *Hemodialysis International*, 24(3), 282–289. <https://doi.org/10.1111/hdi.12845>
- Qian, Q. (2018). Acid-base alterations in ESRD and effects of hemodialysis. *Seminars in Dialysis*, 31(3), 226–235. <https://doi.org/10.1111/sdi.12659>
- Rahman, R. A. N., Kartinah, K., & Kusnanto, K. (2023). Gambaran Kecemasan, Stress dan Depresi pada Usia Dewasa yang Menjalani Hemodialisa. *ASJN (Aisyiyah Surakarta Journal of Nursing)*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.30787/asjn.v4i1.918>
- Rezende, L. R., Souza, P. B. de, Pereira, G. R. M., & Lugon, J. R. (2017). Metabolic acidosis in hemodialysis patients: a review. *Jornal Brasileiro de Nefrologia: 'orgao Oficial de Sociedades Brasileira e Latino-Americana de Nefrologia*, 39(3), 305–311. <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20170053>
- Senina, N., Yanti Wibawa, S., Widaningsih, Y., & A. Muhididn, R. (2021). Comparison of Blood Gas Analysis on Hemodialysis in Patients with Chronic Kidney Diseases. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 28(1), 55–60.
- Tambajong, R. Y., Rambert, G. I., & Wowor, M. F. (2016). Gambaran kadar natrium dan klorida pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non-dialis. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1), 3–8. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.12200>
- Uyanik, M., Sertoglu, E., Kayadibi, H., Tapan, S., Serdar, M. A., Bilgi, C., & Kurt, I. (2015). Comparison of blood gas, electrolyte and metabolite results measured with two different blood gas analyzers and a core laboratory analyzer. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 75(2), 97–105. <https://doi.org/10.3109/00365513.2014.981854>
- Wicaksono, K., Hastuti, A. S. O., & Pujiastuti, T. T. (2023). Pengalaman Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Terapi Hemodialisa di Rumah Sakit Swasta Yogyakarta. *Lentera: Multidisciplinary Studies*, 1(4), 255–262. <https://doi.org/10.57096/lentera.v1i4.49>
- Wieliczko, M., & Małyszko, J. (2022). Acid–base balance in hemodialysis patients in everyday practice. *Renal Failure*, 44(1), 1090–1097. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2022.2094805>

Tabel 1
 Hasil Pemeriksaan Analisa Gas Darah pada pasien gagal ginjal kronik yang
 menjalani hemodialisa

Hasil Pemeriksaan AGD	Rata-rata	Min	Max
PH	7,38	7,03	7,57
PCO2	31,81	14,3	75,4
PO2	168,42	20,9	236,4
HCO3	18,71	5,3	33,3
SO2	99	95,6	99,9

Tabel 2
 Distribusi Hasil Analisa Gas Darah Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang
 Menjalani Hemodialisa

Kesan Hasil AGD	Jumlah (N)	Persentase (%)
Normal	2	4 %
Asidosis respiratorik tidak terkompensasi	1	2 %
Asidosis respiratorik kompensasi sebagian	1	2 %
Asidosis respiratorik kompensasi penuh	0	0 %
Asidosis metabolik tidak terkompensasi	6	12 %
Asidosis metabolik kompensasi sebagian	10	20 %
Asidosis metabolik kompensasi penuh	7	14 %
Alkalosis respiratorik tidak terkompensasi	4	8 %
Alkalosis respiratorik kompensasi sebagian	5	10 %
Alkalosis respiratorik kompensasi penuh	11	22 %
Alkalosis metabolik tidak terkompensasi	1	2 %
Alkalosis metabolik kompensasi sebagian	1	2 %
Alkalosis metabolik kompensasi penuh	1	2 %
Total	50	100 %

Tabel 3
 Hasil Pemeriksaan Elektrolit Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang
 Menjalani Hemodialisa

Hasil Pemeriksaan	Mean	Min	Maks
Natrium	133,5	111	146
Kalium	4,3	2,1	8,5
Klorida	103,7	89	117

Tabel 4
 Distribusi Hasil Elektrolit Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani
 Hemodialisa

Hasil Pemeriksaan	Jumlah (N)	Persentase (%)
Natrium		
Rendah	20	40
Normal	25	50
Tinggi	5	10
Kalium		
Rendah	8	16
Normal	16	32
Tinggi	26	52
Klorida		
Rendah	4	8
Normal	26	52
Tinggi	20	40