

PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN AGD ANTARA ARTERI DENGAN  
VENA PADA PASIEN GAGAL NAFAS DI RUMAH SAKIT  
SANTA ELISABETH  
MEDAN

Marina Friska Serlina Lase<sup>1\*</sup>, Paska Ramawati Situmorang<sup>2</sup>, Ruth Agree K.  
Sihombing<sup>3</sup>, David Sumanto Napitupulu<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik, STIKes Santa  
Elisabeth Medan

Email Korespondensi: marinafriskass@gmail.com

Disubmit: 25 September 2025

Diterima: 29 Oktober 2025

Diterbitkan: 01 November 2025

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v7i11.22866>

**ABSTRACT**

*Respiratory failure is a medical emergency characterized by the inability of the respiratory system to meet the body's oxygen needs. Blood gas analysis (ABG) is an important method for assessing a patient's oxygenation, ventilation, and acid-base balance. Objective to determine differences in ABG results between arterial and venous samples in patients with respiratory failure. This is a comparative quantitative study with total sampling. The sample consisted of 10 patients with respiratory failure in the ICU at Santa Elisabeth Hospital, Medan. ABG examinations were performed using the Autometric Nova Phox device. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test, homogeneity test, and paired sample t-test. There were significant differences between arterial and venous blood pH ( $p=0.001$ ),  $PO_2$  ( $p=0.000$ ), and  $SO_2$  ( $p=0.000$ ). However, no significant differences were found in  $PCO_2$  ( $p=0.056$ ) and  $HCO_3$  ( $p=0.087$ ). Arterial blood ABGs are more accurate in reflecting the body's oxygenation, ventilation, and acid-base balance status than venous blood. Therefore, arterial blood is preferred in patients with respiratory failure.*

**Keywords:** Blood Gas Analysis, Respiratory Failure, Arteries, Veins

**ABSTRAK**

Gagal napas merupakan kegawatdaruratan medis yang ditandai dengan ketidakmampuan sistem pernapasan untuk memenuhi kebutuhan oksigen tubuh. Analisis gas darah (AGD) merupakan metode penting untuk menilai oksigenasi, ventilasi, dan keseimbangan asam-basa pasien. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan hasil AGD antara sampel arteri dan vena pada pasien dengan gagal napas. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif komparatif dengan total sampling. Sampel terdiri dari 10 pasien gagal napas di ICU RS Santa Elisabeth Medan. Pemeriksaan AGD dilakukan menggunakan alat Autometric Nova Phox. Data dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas, dan uji-t berpasangan. Terdapat perbedaan yang signifikan antara pH darah arteri dan vena ( $p=0,001$ ),  $PO_2$  ( $p=0,000$ ), dan  $SO_2$  ( $p=0,000$ ). Namun, tidak

ditemukan perbedaan signifikan pada  $PCO_2$  ( $p=0,056$ ) dan  $HCO_3$  ( $p=0,087$ ). AGD darah arteri lebih akurat dalam mencerminkan status oksigenasi, ventilasi, dan keseimbangan asam-basa tubuh dibandingkan darah vena. Oleh karena itu, darah arteri lebih disukai pada pasien dengan gagal napas.

**Kata kunci:** Analisis Gas Darah, Gagal Napas, Arteri, Vena

## PENDAHULUAN

Gagal nafas adalah keadaan gawatdarurat yang diidentifikasi dengan kesulitan bernapas secara tiba-tiba dan serius, seringkali muncul dalam jangka 12 hingga 48 jam pasca kejadian mirip cedera serta infeksi sepsis karena penurunan tingkat oksigen dalam darah (Suci & Wahab, 2024). Sistem pernapasan memiliki peran penting dalam pertukaran gas serta pengendalian asam basa dalam tubuh. Proses metabolisme mempengaruhi produksi karbondioksida ( $CO_2$ ), yang pada gilirannya berdampak pada tingkat keasaman (pH) tubuh. Pasien dengan gangguan pernapasan seringkali mengalami penurunan aktivitas fisik yang mempengaruhi kualitas hidup penderita (Wardani, 2018).

Gagal napas didiagnosis utama untuk hampir 50% pasien yang sedang dirawat di ICU serta memerlukan penanganan segera. Kondisi ini merupakan gangguan dalam difusi oksigen dan karbon dioksida dalam sistem pernapasan. Terlepas dari kemajuan medis dan intervensi yang lebih baik, gagal napas tetap menjadi masalah yang terus-menerus dan signifikan, Situasi ini terjadi akibat rendahnya level oksigen dalam darah, rentan terjadi pada pasien di atas umur 40 tahun dan harus dilakukan penanganan pemeriksaan (Yudi Pratama, 2017)

Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) di dalam (Marlisa & Situnmorang, 2019), dipaparkan gagal napas adalah penyebab utama kematian di antara

individu berusia 40 tahun ke atas pada tahun 2018, terhitung sekitar 922.000 kematian setiap tahun. Menurut laporan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2019 kejadian gagal napas di Indonesia dilaporkan mencapai 20-70 kasus per 100.000 penduduk dengan angka kematian sekitar 30% sampai 50%. Penyakit ini menempati peringkat kedua dalam daftar sepuluh penyakit tidak menular yang menyebabkan terjadinya kematian.

Pemeriksaan yang sering dilakukan pada pasien gagal napas yaitu analisis gas darah, pemeriksaan laboratorium yang esensial untuk menilai oksigenasi klinis serta keseimbangan asam basa terhadap pasien dalam kondisi kritis. Analisis ini mengevaluasi pertukaran gas darah serta paru-paru. AGD dianggap sebagai salah satu tes laboratorium paling berharga untuk menilai gangguan pernapasan dan metabolisme. (Rosanti & Sumedi, 2024). Pemeriksaan AGD bertujuan untuk menilai fungsi utama paru-paru serta keseimbangan dalam darah. Fungsi utama paru-paru terutama dari  $PaO_2$  sedangkan keseimbangan asam basa ditunjukkan oleh pH darah. AGD dilakukan untuk menilai kecukupan ventilasi melalui  $pCO_2$  tercermin asam basa darah (pH dan  $pCO_2$ ), kapasitas angkut oksigen darah ( $PO_2$ ,  $HbO_2$ ) dan status oksigenasi ( $PaO_2$ ,  $SO_2$ ). Pemeriksaan AGD menunjukkan nilai respon dalam mengobati serta evaluasi diagnosa. Pemeriksaan AGD umumnya dilakukan pada pasien

dengan gangguan paru, pernapasan, metabolisme, fungsi ginjal atau infeksi berat. Pengujian ini menggunakan sampel darah arteri, yang menggunakan teknik khusus dalam pengambilannya, tidak semua tenaga kesehatan memiliki kemampuan tersebut petugas laboratorium dan yang bekerja di unit perawatan intensif umumnya lebih terampil dalam prosedur ini (Fathana et al., 2021).

Kesalahan dalam pengambilan dan penanganan spesimen darah yang tidak tepat dapat berkontribusi terhadap ketidakakuratan hasil laboratorium sehingga berdampak sangat besar terhadap hasil yang akan dikeluarkan. Akibatnya, hasil diagnostik yang tidak akurat dapat menyebabkan keterlambatan dalam diagnostik, misdiagnostik, atau bahkan pemberian terapi yang tidak sesuai. Oleh karena itu, penting bagi tenaga laboratorium untuk mengikuti prosedur standar operasional yang benar guna meminimalkan kesalahan (Nugraha, 2022).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Ariosta et al., 2015) sampel AGD seperti darah arteri maupun vena, namun arteri lebih umum dipergunakan karena lebih mencerminkan kondisi pasien. Hasil AGD arteri biasanya menunjukkan pH, saturasi oksigen, dan tekanan karbon dioksida lebih rendah dibandingkan vena. Meskipun pengambilan darah arteri lebih invasif dan berisiko komplikasi seperti perdarahan atau infeksi. Ahli phlebotomi perlu memahami teknik sampling arteri yang benar untuk menghindari kesalahan seperti kontaminasi dengan darah vena.

Menurut hasil penelitian terdahulu (Bambang Suryadi & Nurul Ainul Shifa, 2021) di Rumah Sakit Haji Medan terdapat pasien dengan kegagalan pernapasan akut yang

sering dikaitkan dengan infeksi paru, terutama pneumonia. Prediksi angka kematian di ICU penting untuk pemantauan pasien. Evaluasi pasien dengan difusi organ sangat membantu dalam prognosis dan penanganan cepat untuk mengurangi resiko organ lebih lanjut, yang berkontribusi pada angka kematian di ICU. Pada tiga bulan terakhir tahun 2019 angka kematian di ICU meningkat setiap bulan: januari 36,9%, februari 42,2% dan maret 45,1%.

Hasil penelitiannya (Ariosta et al., 2015) didapat hasil AGD arteri serta vena dengan hubungan kuat diantara pH arteri serta pH vena ( $p < 0,005$ ;  $r = 0,897$ ) serta  $\text{HCO}_3$  arteri dan  $\text{HCO}_3$  vena ( $p < 0,05$ ,  $r < 0,932$ ). Selain itu ditemukan hubungan signifikan diantara  $\text{pCO}_2$  arteri dan  $\text{pCO}_2$  vena ( $p < 0,05$ ;  $r = 0,787$ ). Namun tidak ditemukan korelasi antara  $\text{pO}_2$  arteri dan vena ( $p > 0,05$ ). Analisis statistik lalu dilanjutkan dengan regresi linier, menghasilkan persamaan untuk AGD arteri berdasarkan darah vena. Persamaan yang diperoleh adalah:  $\text{Ph arteri} = -0,17 + 1,042 (\text{pH vena})$ ;  $\text{pCO}_2 \text{ arteri} = -1,333 + 0,854 (\text{pCO}_2 \text{ vena})$  dan  $\text{HCO}_3 \text{ arteri} = 3,475 + 0,762 (\text{HCO}_3 \text{ vena})$ . Sementara itu nilai  $\text{O}_2$  tidak dapat ditentukan karena tidak adanya korelasi antara  $\text{O}_2$  dalam darah arteri dan vena

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Hafidz Maulana S et al., 2023) Pasien yang mengalami gagal napas ditandai dengan takipnea, gelisah, kesadaran somnolen, hipertensi, serta gejala asidosis metabolik. Berdasarkan pemeriksaan AGD didapatkan nilai  $\text{pO}_2$  sebesar 57,0 mmHg dan  $\text{pCO}_2$  35 mmHg yang menunjukan kondisi hipoksemia sehingga pasien dikategorikan mengalami gagal napas tipe 1. Pada jenis gagal napas hipoksemia  $\text{paCO}_2$  tetap normal atau menurun

sementara  $paO_2$  menurun, gagal napas tipe ini dapat terjadi akibat gangguan pada paru-paru maupun penyebab luar paru.

Penelitian yang dilakukan oleh (Jaya et al., 2023) Nilai AGD menunjukkan lebih banyak asidosis metabolik serta hanya 10.2% pasien yang mempunyai nilai AGD normal. Dari hasil elektrolit menunjukkan pasien derajat ringan ditemukan mempunyai nilai kadar kalium, natrium serta klorida normal yang banyak dengan kadar yang rendah.

Sesuai dengan uraian di atas, peneliti akan melaksanakan penelitian AGD antara arteri dengan vena terhadap pasien gagal nafas di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2025. Bagaimana perbedaan hasil pemeriksaan AGD antara arteri dengan vena pada pasien gagal napas di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan tahun 2025.

## KAJIAN PUSTAKA

### Gagal Nafas

Gagal napas merupakan kondisi di mana sistem pernapasan tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigenasi dan mengeliminasi karbon dioksida secara cukup. Hal ini dapat terjadi akibat gangguan pada paru-paru, otot pernapasan, atau sistem saraf pusat. Secara klinis, gagal napas ditandai dengan hipoksemia (kadar oksigen dalam darah rendah) dan/atau hiperkapnia (kadar karbon dioksida dalam darah tinggi). Penyebabnya beragam, termasuk penyakit paru akut, gangguan neuromuskular atau depresi sistem saraf pusat.

Gagal napas terjadi ketika sistem pernapasan tidak mampu memenuhi kebutuhan pertukaran gas antara oksigen dan karbon dioksida dalam darah dan udara. Kondisi ini menyebabkan gangguan dalam suplai oksigen serta

pembuangan karbon dioksida, yang ditandai dengan perubahan abnormal pada nilai  $pO_2$  dan  $pCO_2$ . Penyebabnya dapat berasal dari penyakit paru yang memengaruhi saluran napas, alveolus, sirkulasi paru, atau kombinasi ketiganya. Selain itu, gagal napas juga bisa disebabkan oleh gangguan pada fungsi otot pernapasan, sistem neuromuskular, maupun sistem saraf pusat. (Fatimah & Nuryaningsih, 2018).

### Pembuluh Darah

Sistem peredaran darah terdiri dari darah sebagai media transportasi yang membawa berbagai zat untuk disalurkan, pembuluh darah yang berperan sebagai jalur distribusi darah dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali lagi ke jantung, serta jantung yang berfungsi sebagai pompa untuk mengalirkan darah ke seluruh jaringan tubuh. (Ummah, 2019).

Pembuluh darah merupakan bagian dari sistem peredaran darah yang berfungsi untuk mendistribusikan darah ke seluruh tubuh. Ada beberapa jenis pembuluh darah, yaitu arteri yang membawa darah dari jantung ke berbagai organ dan jaringan, vena yang mengembalikan darah ke jantung, serta kapiler yang berfungsi dalam proses pertukaran zat antara darah dan sel tubuh. Arteri dan vena memiliki struktur dan peran yang berbeda, namun keduanya saling mendukung dalam sistem peredaran darah. (Manik & Arleston, 2024).

### Pemeriksaan analisa gas darah

Analisis gas darah merupakan indikator definitif dari pertukaran gas untuk menilai gagal napas akut. Meskipun manifestasi klinis yang ada memerlukan tindakan segera dan penggunaan ventilasi mekanis,

pengambilan sampel darah arteria diperlukan untuk menganalisis tekanan gas darah ( $\text{PaO}_2$ ,  $\text{PaCO}_2$ , dan pH). (Aaronson, P.I., Ward & Glance, 2013).

Analisis gas darah mengevaluasi pertukaran oksigen dan karbon dioksida dalam darah serta menilai keseimbangan asam-basa tubuh. Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengambil sampel darah arteri untuk mengukur parameter seperti pH darah, tekanan parsial oksigen ( $\text{PaO}_2$ ), tekanan parsial karbon dioksida ( $\text{PaCO}_2$ ), dan kadar bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ). Hasil analisis ini membantu dalam mendiagnosis dan memantau berbagai kondisi medis, termasuk gangguan pernapasan dan metabolik. (Rahman et al., 2023).

Pemeriksaan analisis gas darah arteri merupakan salah satu pemeriksaan penting untuk

menegakkan diagnosis dan mengelola kondisi oksigenasi dan keseimbangan asam-basa. Pemeriksaan ini digunakan untuk menilai fungsi paru dalam mengantarkan oksigen ke sirkulasi darah dan mengambil karbon dioksida dalam darah. (Setyopranoto, 2016).

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian kuantitatif dengan desain komparatif. Sampel diambil secara total sampling dari 10 pasien gagal napas yang dirawat di ICU RS Santa Elisabeth Medan periode April-Mei 2025. Data primer diperoleh dari pemeriksaan AGD arteri dan vena menggunakan Autometric Nova Phox. Analisis statistik menggunakan uji Shapiro-Wilk, uji homogenitas, dan Paired Samples Test dengan taraf signifikansi  $p < 0,05$ .

## HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan AGD Arteri Pada Pasien Gagal Nafas Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan 2025

| Uji statistik saphiro wilk |        |      |             |           |    |      |
|----------------------------|--------|------|-------------|-----------|----|------|
| AGDArteri                  | Jumlah | Mean | Std Deviasi | Statistic | df | Sig  |
| PH                         | 10     | 7.43 | 0.05        | 0.84      | 9  | 0.07 |
| $\text{PO}_2$              |        | 126  | 18.2        | 0.90      | 9  | 0.25 |
| $\text{PCO}_2$             |        | 31.4 | 4.01        | 0.89      | 10 | 0.20 |
| $\text{HCO}_3$             |        | 21.1 | 3.27        | 0.83      | 10 | 0.04 |
| $\text{SO}_2$              |        | 98.1 | 1.66        | 0.75      | 10 | 0.00 |

\*Distribusi data tidak normal

Berdasarkan tabel 1. hasil uji statistik saphiro wilk pemeriksaan AGD arteri diperoleh data PH,  $\text{PO}_2$ ,  $\text{PCO}_2$ , berdistribusi normal dengan

nilai  $p > 0.005$  sedangkan  $\text{HCO}_3$ ,  $\text{SO}_2$  berdistribusi tidak normal dengan nilai  $p < 0.005$ .

**Tabel 2. Hasil Pemeriksaan AGD Vena Pada Pasien Gagal Nafas Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan**

| Uji statistik saphiro wilk |        |      |             |           |    |      |
|----------------------------|--------|------|-------------|-----------|----|------|
| AGDVena                    | Jumlah | Mean | Std.Deviasi | Statistic | Df | Sig  |
| pH                         | 10     | 7.22 | 0.13        | 0.87      | 9  | 0.14 |
| PO <sub>2</sub>            |        | 70.8 | 5.99        | 0.69      | 10 | 0.00 |
| PCO <sub>2</sub>           |        | 27.1 | 4.18        | 0.20      | 10 | 0.29 |
| HCO <sub>3</sub>           |        | 18.0 | 3.39        | 0.85      | 10 | 0.07 |
| SO <sub>2</sub>            |        | 81.9 | 1.56        | 0.20      | 10 | 0.83 |

\*Distribusi data tidak normal

Berdasarkan tabel 2. hasil uji statistik saphiro wilk pemeriksaan AGD vena diperoleh data PH, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> berdistribusi normal

dengan nilai  $p > 0.005$  dan PO<sub>2</sub> berdistribusi tidak normal dengan nilai  $p < 0.005$ .

**Tabel 3. Hasil Uji Statistik Test of Homogenitas Perbedaan Hasil Pemeriksaan Antara Arteri Dengan Vena Pada Pasien Gagal Nafas**

| Test of Homogeneity of Variances |      |                  |     |     |      |
|----------------------------------|------|------------------|-----|-----|------|
|                                  |      | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| HasilpH                          | Mean | 3,02             | 1   | 18  | 0,09 |
| HasilPO2                         | Mean | 0.00             | 1   | 18  | 1.00 |
| HasilPCO2                        | Mean | 0.01             | 1   | 18  | 0.98 |
| HasilHCO3                        | Mean | 0.05             | 1   | 18  | 0.82 |
| HasilSO2                         | Mean | 0.45             | 1   | 18  | 0.51 |

Berdasarkan tabel 3 Hasil Uji Statistik Lavene diperoleh data seluruhnya homogen dimana PH,

PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> berdistribusi normal dengan nilai nilai  $p > 0.005$ .

**Tabel 4. Perbedaan Hasil Uji Statistik Paired Samples Test Pemeriksaan AGD Antara Arteri dengan Vena Pada Pasien Gagal Nafas**

| Paired Samples Test         |      |              |       |
|-----------------------------|------|--------------|-------|
| Hasil AGD                   | Mean | Std. Deviasi | Sig   |
| pH arteri dengan vena       | 0.20 | 0.134        | 0.001 |
| HasilPO2 arteri dengan vena | 52.8 | 19.7         | 0.000 |
| PCO2 arteri dengan vena     | 4.30 | 6.20         | 0.056 |
| HCO3 arteri dengan vena     | 3.06 | 5.03         | 0.087 |
| SO2 arteri dengan vena      | 16.2 | 1.97         | 0.000 |

Berdasarkan tabel 4. perbedaan hasil Uji Statistik Paired Samples Test untuk pemeriksaan AGD antara arteri dengan vena pada pasien gagal nafas diperoleh PH,

PO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai  $p < 0.005$  dan PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub> tidak adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai  $p > 0.005$ .

## PEMBAHASAN

### Hasil Pemeriksaan AGD Arteri Pada Pasien Gagal Nafas

Pemeriksaan AGD arteri dilakukan sesuai dengan standar operasional prosedur dengan menggunakan alat Autometric Nova Phox pada bulan april-mei didapatkan jumlah sebanyak 10 sampel. Pemeriksaan AGD baik arteri dengan vena dilakukan di laboratorium Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. Pemeriksaan dilakukan pada keseluruhan sampel menegaskan pentingnya pemantauan AGD secara berkala terhadap pasien gagal nafas, serta perlunya pendekatan individual, mengingat adanya variabilitas fisiologis yang tercermin dalam distribusi data AGD arteri. Penelitian yang dilakukan oleh Indrawati et al., (2023), bahwa pemeriksaan AGD arteri masih dianggap sebagai standar emas yang merupakan aspek krusial dalam penanganan gangguan oksigen serta keseimbangan asam basa.

AGD arteri adalah pemeriksaan penunjang yang penting dalam menilai keseimbangan asam-basa, status ventilasi, dan oksigenasi tubuh, khususnya pada pasien dengan gangguan sistem pernapasan. Pemeriksaan ini mencakup beberapa parameter utama seperti PH menunjukkan adanya perbedaan karena , PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, dan saturasi oksigen (SO<sub>2</sub>), yang masing-masing memberikan gambaran menyeluruh mengenai fungsi paru dan metabolisme tubuh. Ketidakseimbangan salah satu

parameter dalam AGD arteri dapat mencerminkan kondisi akut maupun kronik yang memengaruhi sistem pernapasan maupun metabolik. Sebagai contoh, peningkatan kadar PCO<sub>2</sub> dan penurunan pH dapat menunjukkan adanya asidosis respiratorik, kondisi yang umum dijumpai pada pasien gagal nafas yang mengalami retensi karbon dioksida akibat ventilasi alveolar yang tidak cukup.

Dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa ada perbedaan yang signifikan dimana nilai rata-rata pH 7.43, PO<sub>2</sub> 126 , dan PCO<sub>2</sub> 31.4 dan menunjukkan secara statistik adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai  $p > 0.005$ , peneliti terdahulu yang dilakukan oleh Indrawati et al., (2023) sejalan dengan hasil penelitian yang diperoleh, dimana ada perbedaan yang bermakna. Perbandingan Hasil Analisis Gas Darah Arteri Antara Alat Point of Care Testing (Poct) Dan Laboratory Blood Gas Analyzer Pasien Pneumonia dimana nilai PH, PO<sub>2</sub> dan pco<sub>2</sub> menunjukkan secara statistik adanya perbedaan yang signifikan.

Hasil penelitian tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai HCO<sub>3</sub> rata-rata 21,1 dan SO<sub>2</sub> 98,1, dengan nilai  $p < 0,005$ . Karena hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh penggunaan ventilator, yang dapat memengaruhi parameter gas darah secara mekanis, penelitian sebelumnya dilakuakn oleh Kusuma & Rachmawati, (2019) tentang Perbedaan parameter analisa gas darah (AGD) pada mixing sampel sesuai dan tidak sesuai standar

Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan dimana Penggunaan ventilator (alat bantu napas mekanik) dapat memengaruhi parameter saturasi oksigen ( $SO_2$ ) karena alat ini mengontrol atau membantu proses pernapasan pasien, termasuk masukan oksigen dan pembuangan karbon dioksida.

#### Hasil Pemeriksaan AGD Vena

Pemeriksaan AGD vena meskipun tidak seakurat AGD arteri dalam menilai status oksigenasi, tetap memberikan informasi penting mengenai kondisi metabolik dan keseimbangan asam-basa, terutama pada pasien-pasien yang sulit dilakukan pengambilan darah arteri. Nilai pH,  $PCO_2$ , dan  $HCO_3$  dari darah vena dapat memberikan gambaran yang cukup representatif terhadap status asam-basa sistemik, karena lebih stabil dan tidak terlalu dipengaruhi oleh fluktuasi lokal seperti pada oksigenasi jaringan.

Pemeriksaan AGD vena pada pasien gagal napas, diketahui bahwa sebagian besar parameter yaitu pH,  $PCO_2$ ,  $HCO_3$ , dan  $SO_2$  memiliki distribusi data yang normal (nilai signifikansi  $p > 0,005$ ) Sementara  $PO_2$  menunjukkan distribusi data yang tidak normal (nilai signifikansi  $p < 0,005$ ). Hal ini kemungkinan bisa disebabkan oleh penggunaan ventilator yang telah di atur oleh ketentuan sehingga hasil tetap normal. Nilai  $PO_2$  vena menunjukkan distribusi tidak normal, hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh jaringan tubuh tidak menggunakan oksigen secara normal.

Peneliti terdahulu yang dilakukan oleh (Apriliawati & Rosalina, 2016) yang menandakan adanya variasi signifikan antar pasien. pengaruh penggunaan alat

bantu ventilator yang memengaruhi pertukaran oksigen, bahwa ada jaringan tubuh tidak menggunakan oksigen secara normal dalam kondisi pertukaran oksigen dimana tidak secara langsung tercermin pada tekanan oksigen di darah vena. Sebagian pasien mungkin menunjukkan peningkatan  $PO_2$  vena akibat perbaikan ventilasi, sementara yang lain tidak menunjukkan respons yang sama akibat kerusakan jaringan atau perfusi yang buruk.

#### Perbedaan Hasil Pemeriksaan Antara Arteri Dengan Vena Pada Pasien Gagal Nafas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara hasil pemeriksaan AGD arteri dan vena dengan nilai rata-rata pH 0.20,  $PO_2$  52.8,  $PCO_2$  4.30,  $HCO_3$  3.06 dan  $SO_2$  16.2. Standar deviasi pH 0.13,  $PO_2$  19.7,  $PCO_2$  6.20,  $HCO_3$  5.03 dan  $SO_2$  1.97. Nilai signifikan pH 0.001,  $PO_2$  0.00,  $PCO_2$  0.005,  $HCO_3$  0.008 dan  $SO_2$  0.00 ditunjukkan dengan nilai signifikansi  $p < 0.005$ . Hal ini berarti nilai-nilai tersebut secara konsisten berbeda antara sampel arteri dan vena pada pasien gagal napas.

Arteri memiliki kadar pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan vena, pada  $CO_2$  darah arteri lebih rendah dibanding dengan darah vena sehingga pemeriksaan AGD arteri lebih dianjurkan dari pada pemeriksaan AGD vena pada pasien Gagal Nafas. Arteri memiliki kadar oksigen yang lebih tinggi sehingga pada pasien dengan gagal nafas harus diperiksa darah Arteri, gagal nafas ialah ketidakmampuan paru untuk mendapatkan kadar oksigen yang lebih tinggi, artinya  $CO_2$  didalam darahnya lebih tinggi sehingga kita harus melakukan pengambilan darah arteri untuk

pemeriksaan AGD karena darah arteri yang memiliki kadar oksigen yang lebih tinggi dari vena. Jika pasien dalam keadaan gagal nafas maka pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan AGD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara hasil pemeriksaan AGD arteri dan vena untuk parameter pH, PO<sub>2</sub>, dan SO<sub>2</sub>, ditunjukkan dengan nilai signifikansi  $p < 0.005$ . Hal ini berarti nilai-nilai tersebut secara konsisten berbeda antara sampel arteri dan vena pada pasien gagal napas.

Nilai pH menunjukkan perbedaan signifikan antara arteri dan vena ( $p = 0.001$ ), menandakan bahwa keseimbangan asam-basa bisa berbeda tergantung dari jenis pembuluh yang diambil. Perbedaan yang sangat signifikan ( $p = 0.000$ ) mengindikasikan bahwa tekanan parsial oksigen jauh lebih tinggi di darah arteri dibandingkan vena, yang sesuai dengan fisiologi normal, karena darah arteri membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan. Saturasi oksigen juga berbeda signifikan ( $p = 0.000$ ), mendukung temuan bahwa darah arteri lebih kaya oksigen dibanding vena.

Sementara itu, untuk parameter PCO<sub>2</sub> dan HCO<sub>3</sub>, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan secara statistik ( $p > 0.005$ ). Ini menunjukkan bahwa tekanan parsial karbon dioksida dan kadar bikarbonat relatif serupa antara sampel arteri dan vena pada pasien gagal napas, kemungkinan disebabkan oleh penggunaan ventilator yang membantu menstabilkan pertukaran gas dan keseimbangan asam-basa. Sejalan dengan penelitian Riatsa A et al., (2018) Pasien yang mendapatkan bantuan ventilator mekanik bila frekuensi napas lebih dari 35 kali per menit, hasil AGD dengan PO<sub>2</sub> marker

PaO<sub>2</sub> kurang dari 70 mmHg, PaCO<sub>2</sub> lebih dari 60 mmHg, AaDO<sub>2</sub> dengan O<sub>2</sub> 100% hasilnya lebih dari 350 mmHg dan Vital capacity kurang dari 15 ml / kg BB.

Penelitian terdahulu juga mengatakan bahwa pemeriksaan yang dilakukan dengan pengambilan darah arteri lebih baik dibandingkan dengan vena, pemeriksaan ini mengukur kadar PH, PCO<sub>2</sub> dan HCO<sub>3</sub> pada darah arteri yang kemudian ditentukan hasil setelah di periksa, kemudian hasil tersebut dapat dinyatakan asam atau basa pada PH dan respiratorik pada PCO<sub>2</sub> dan HCO<sub>3</sub>. Pemeriksaan ini sangat penting dalam menilai status asam-basa dan fungsi respirasi pasien secara akurat. (Santika et al., 2023).

Walaupun efisiensi dan kemudahan pengambilan, penggunaan sampel vena dalam dinilai lebih aman dan nyaman bagi pasien, khususnya pasien dengan kondisi kritis atau yang memerlukan pemantauan berulang. Pada kondisi tertentu seperti gagal napas yang ditangani dengan ventilator, keseimbangan gas darah dalam tubuh menjadi lebih stabil. Sejalan dengan penelitian (Ariosta et al., 2015) Sampel pemeriksaan analisa gas darah dapat berupa darah arteri maupun vena akan tetapi Jarang seorang klinisi meminta pemeriksaan analisa gas darah vena saja, pengambilan sampel arteri lebih invasive walaupun tidak nyaman bagi pasien bila dibandingkan dengan vena.

## KESIMPULAN

Hasil pemeriksaan AGD arteri ditemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada parameter pH, PO<sub>2</sub> dan PCO<sub>2</sub> yang masih berada dalam rentang nilai normal AGD arteri, Hasil penelitian tidak terdapat

perbedaan yang signifikan pada nilai  $\text{HCO}_3$  dan  $\text{SO}_2$  dengan nilai  $p < 0,005$ . Hasil pemeriksaan AGD vena ditemukan pH,  $\text{PCO}_2$ ,  $\text{HCO}_3$ , dan  $\text{SO}_2$  berdistribusi data normal ( $p > 0,005$ ), dengan nilai yang masih mendekati rentang normal AGD arteri. Parameter  $\text{PO}_2$  menunjukkan distribusi data yang tidak normal ( $p < 0,005$ ).

Perbedaan Hasil pemeriksaan AGD antara arteri dengan vena menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara darah arteri dan vena pada parameter pH,  $\text{PO}_2$ , dan  $\text{SO}_2$  ( $p < 0,005$ ). Sebaliknya, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan secara statistik untuk parameter  $\text{PCO}_2$  dan  $\text{HCO}_3$  ( $p > 0,005$ ). Dengan demikian Arteri yang lebih baik untuk pemeriksaan AGD pada pasien gagal nafas.

#### SARAN

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk meneliti dengan sampel yang lebih banyak antara AGD Arteri dan vena pada kondisi tertentu, agar AGD Vena tetap bisa dipertimbangkan sebagai alternatif bila pengambilan arteri tidak memungkinkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aaronson, P.I., Ward, J. P. T., & Glance, A. a. (2013). Sistem Kardiovaskuler. *Erlangga Medical Series*, 1-19.
- Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P., Munthe, S. A., Hulu, V. T., Budiastutik, I., Faridi, A., Ramdany, R., Fitriani, R. J., Tania, P. O. A., Rahmiati, B. F., Lusiana, S. A., Susilawaty, A., Sianturi, E., & Suryana. (2021). Metodologi Penelitian Kesehatan. In *Penerbit Yayasan Kita Menulis*.
- Denpasar.
- Adiwijono. (2014). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III edisi VI. In *Interna Publishing*.
- Anggreni, D. (2022a). *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kesehatan* (E. . Kartiningrum (ed.); 1st ed.). STIKes Majapahit Mojokerto.
- Anggreni, D. (2022b). *Penerbit STIKes Majapahit Mojokerto buku ajar*.
- Apriliawati, A., & Rosalina. (2016). The Effect Of Prone Position To Oxygen Aturations' Level And Respiratory Rate Among Infants Who Being Installed Mechanical Ventilation. *The 2nd International Multidisciplinary Conference*, 541-546.
- Ariosta, Indranila, & Indrayani, P. (2015). Prediksi Nilai Analisa Gas Darah Arteri Melalui Analisa Gas Darah Vena pada Pasien Jantung dengan Coronary Artery Bypass Graft (POST-CABG) DI RSUP DR. Kariadi Semarang. *Jurnal Kedokteran*, 4(1), 76-81. [https://ejournal.unpatti.ac.id/ppr\\_iteminfo\\_lnk.php?id=588](https://ejournal.unpatti.ac.id/ppr_iteminfo_lnk.php?id=588)
- Bambang Suryadi, & Nurul Ainul Shifa. (2021). Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II Pada Angka Kematian Pasien Gagal Nafas. *Jurnal Antara Keperawatan*, 4(2). <https://doi.org/10.37063/antaraperawat.v4i2.558>
- Fathana, P. B., Rahmadona, D., & Affarah, W. S. (2021). Pelatihan Teknik Pengambilan, Penanganan Dan Transportasi Sampel Darah Arteri Untuk Pemeriksaan Analisa Gas Darah Pada Tenaga Kesehatan Di Rs Universitas Mataram. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada*

- Masyarakat Tahun 2021 LPPM, 3(1), 1-23.
- Fatimah, & Nuryaningsih. (2018). *Buku Ajar Buku Ajar*.
- Hafidz Maulana S, M., Nuryawan, I., & Sikumbang, K. M. (2023). Tatalaksana Gagal Nafas pada Pasien Peripartum Kardiomiopati. *Jurnal Anestesi Obstetri Indonesia*, 6(1), 17-27.  
<https://doi.org/10.47507/obs-tetri.v6i1.104>
- Indrawati, G. D., Lawang, S. A., Ganda, I. J., Rauf, S., L. A., & Aras, J. (2023). Perbandingan Hasil Analisis Gas Darah Arteri Antara Alat Point of Care Testing (Poct) Dan Laboratory Blood Gas Analyzer Pasien Pneumonia. *E-Jurnal Medika Udayana*, 12(3), 23.  
<https://doi.org/10.24843/mu.2023.v12.i03.p05>
- Jaya, X. S., Budiasa, G. N., Tedja, I. G. A. W., Ginting, Y. L., & Basri Nelson Manurung. (2023). Karakteristik analisa gas darah dan elektrolit pasien COVID-19 di RSUD Wangaya Denpasar. *Intisari Sains Medis*, 14(1), 543-547.  
<https://doi.org/10.15562/ism.v14i1.1527>
- Khazanah, N., & Agustin, W. R. (2022). Pengaruh High Flow Nasal Cannula Terhadap Saturasi Oksigen Pasien Gagal Nafas Akut Di Intensive Care Unit. *Universitas Kusuma Husada*, 38.  
[https://eprints.ukh.ac.id/id/eprint/3668/1/Naskah Publikasi\\_Nur Khazanah\\_S18197.pdf](https://eprints.ukh.ac.id/id/eprint/3668/1/Naskah_Publikasi_Nur_Khazanah_S18197.pdf)
- Kusuma, D. A., & Rachmawati, B. (2019). Perbedaan parameter analisa gas darah (AGD) pada mixing sampel sesuai dan tidak sesuai standar Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). *Intisari Sains Medis*, 10(1), 214-217.  
<https://doi.org/10.15562/ism.v10i1.344>
- Manik, R. R. D. S., & Arleston, J. (2024). *Buku Ajar Ikhtology*. 1-23.
- Nasution, A. (2015). Metodologi Penelitian: Metodologi penelitian Skripsi. In *Rake Sarasin* (Issue May).s
- Nugraha, G. (2022). Teknik Pengambilan dan Penanganan Spesimen Darah Vena Manusia untuk Penelitian. In *Teknik Pengambilan dan Penanganan Spesimen Darah Vena Manusia untuk Penelitian*.  
<https://doi.org/10.14203/pre-ss.345>
- Rahman, F. A., Wisudarti, C. F. R., & Pratomo, B. Y. (2023). Aplikasi Klinis Analisis Gas Darah Pendekatan Stewart pada Periode Perioperatif. *Jurnal Komplikasi Anestesi*, 3(1), 69-79.  
<https://doi.org/10.22146/jka.v3i1.7232>
- Riatsa A, R, N., & K, N. (2018). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ventilator Associated Pneumonia (Vap) Pada Pasien Yang Menggunakan Ventilator Mekanik Di Icu Rsud Tugurejo Semarang. *Jurnal Perawat Indonesia*, 2(1), 32-40.
- Rosanti, P. I., & Sumedi, S. (2024). Metode Pembelajaran dalam Peningkatan Pengetahuan Interpretasi Hasil Analisa Gas Darah (AGD) Literature Review. *Malahayati Nursing Journal*, 6(2), 831-855.  
<https://doi.org/10.33024/mnj.v6i2.12896>
- Rosita, L., Cahya, A. A., & Arfira, F. athiya R. (2019). Hematologi Dasar. In *Universitas Islam Indonesia*.

- Sahir, S. H. (2021). Metodologi Penelitian (T. Koryati, Ed.; 1 ed). Jawa Timur: KBM Indonesia. In *Jurnal Ilmu Pendidikan* (Vol. 7, Issue 2).
- Santika, I. G. A., Tantontos, E. Y., Khusumua, A., Inayati, N., & Gede, L. S. (2023). Analisis Hasil Pemeriksaan Gas Darah Pada Pasien Positif Covid-19. *Journal of Indonesia Laboratory Technology of Student (JILTS)*, 2(1), 55-61.
- Setyopranoto, I. (2016). *Pemeriksaan Analisis Gas Darah Arteri* (S. Wibowo (ed.); 1st ed.). Gadjah Mada University Press.
- Silva, P. L., & Rocco, P. R. M. (2017). Pathophysiology of acute respiratory distress syndrome. In *Acute Respiratory Distress Syndrome*. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-41852-0\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-41852-0_2)
- Suci, H., & Wahab, I. (2024). Karakteristik Gagal Nafas. *Journal Of Social Science Research Volume*, 4, 1060-1070.
- Syapitri, H., Amila, & Aritonang, J. (2020). MPK Yeni sapitri. In *Metodologi Penelitian Kesehatan* (pp. 1-220).
- Syapitri, H., Amilia, & Aritonang, J. (2021). *Buku Ajar Metodologo Penelitian Kesehatan* (A. . Nadana (ed.); 1st ed.). Ahlimedia Press.
- Ummah, M. S. (2019). Sistem peredaran darah manusia. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1-14. [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_Sistem\\_Pembetungan\\_Terpusat\\_Strategi\\_Melestari](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari)
- World Health Organization. (2023). *Summary of WHO symposium on meeting the global needs for oxygen and respiratory care recent learning , current knowledge and future direction Recent learning from the WHO O 2 CoV2 study. October 2023.*
- Yudi Pratama. (2017). Aspek Klinis dan Tatalaksana Apendisitis Akut pada Anak. *Convention Center Di Kota Tegal*, 5(2), 6-37.