



## Analisis Kimiawi Darah: Kadar Glukosa dan Kolesterol pada Manusia serta pH Darah pada Unggas

Hera Aulia Brilian<sup>1</sup>, Suci Rahmadani<sup>2</sup>, Ahmad Yanuar Naufal Al-Fatan<sup>3</sup>, Apriliyana Dewi<sup>4</sup>, Zuhrotul Amaliyyah Wietya Ulva<sup>5</sup>, Agna Vika<sup>6</sup>, Hilda Nurul Lintang<sup>7</sup>, Sarah Melodia Azzahra<sup>8</sup>, Arina Manasikal Khusna<sup>9</sup>

<sup>1-9</sup>Program Studi Biologi, Universitas Diponegoro, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [heraab60@gmail.com](mailto:heraab60@gmail.com)

**Abstract.** Blood is a major component of the homeostatic system that plays an essential role in maintaining the physiological balance of the body. Several blood chemistry parameters, including blood glucose, cholesterol, and blood pH levels, can be used to assess an individual's health condition. Blood glucose is derived from carbohydrate metabolism and serves as the body's primary energy source. Cholesterol is a lipid compound involved in cell membrane formation and hormone synthesis and consists of Low-Density Lipoprotein (LDL) and High-Density Lipoprotein (HDL). Blood pH measurement is used to determine the degree of acidity or alkalinity of the blood, reflecting the body's acid-base balance. This study aims to interpret the results of blood chemical analyses and understand the principles and methods used to determine blood glucose, cholesterol, and pH levels. The research employed a laboratory experimental method by measuring these parameters using blood chemistry testing equipment on blood samples. The results showed that fasting blood glucose was 97 mg/dL, indicating a normal glucose level. In contrast, non-fasting blood glucose was 61 mg/dL, which was below the normal range and indicated hypoglycemia. Blood cholesterol was measured at 139 mg/dL, which remained within the normal range. The blood pH value was 6, indicating a condition of acidosis. These findings highlight the importance of blood chemistry examinations as indicators for evaluating metabolic conditions and overall health status.

**Keywords:** Blood Chemistry Analysis; Blood Cholesterol; Blood Glucose; Blood pH; Homeostasis.

**Abstrak.** Darah merupakan komponen utama dalam sistem homeostasis yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan fisiologis tubuh. Berbagai parameter kimia darah, seperti kadar glukosa, kolesterol, dan pH darah, dapat digunakan untuk menilai kondisi kesehatan seseorang. Glukosa darah merupakan hasil metabolisme karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi utama bagi tubuh. Kolesterol merupakan senyawa lemak yang berperan dalam pembentukan membran sel dan sintesis hormon, serta terdiri atas *Low-Density Lipoprotein* (LDL) dan *High-Density Lipoprotein* (HDL). Sementara itu, pH darah digunakan untuk mengetahui derajat keasaman atau kebasaaan darah yang mencerminkan keseimbangan asam-basa tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk menginterpretasikan hasil analisis kimiawi darah serta memahami prinsip dan metode penentuan kadar glukosa, kolesterol, dan pH darah. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental laboratorium dengan melakukan pengukuran pada sampel darah menggunakan alat uji kimia darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah puasa sebesar 97 mg/dL berada dalam kisaran normal. Sebaliknya, kadar glukosa darah tidak puasa sebesar 61 mg/dL berada di bawah batas normal dan mengindikasikan hipoglikemia. Kadar kolesterol darah sebesar 139 mg/dL masih tergolong normal. Hasil pengukuran pH darah menunjukkan nilai 6, yang mengindikasikan kondisi asidosis. Temuan ini menunjukkan pentingnya pemeriksaan kimia darah sebagai indikator dalam evaluasi kondisi metabolik dan kesehatan tubuh.

**Kata kunci:** Analisis Kimia Darah; Glukosa Darah; Homeostasis; Kolesterol Darah; pH Darah.

### 1. LATAR BELAKANG

Pengukuran glukosa darah merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui kadar glukosa yang terdapat di dalam darah. Glukosa darah berasal dari hasil pemecahan karbohidrat makanan yang digunakan tubuh sebagai sumber energi. Pemeriksaan kadar glukosa darah penting dilakukan untuk memantau proses metabolisme dan mengetahui kondisi kesehatan tubuh. Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh hormon insulin dan glukagon yang

diproduksi oleh pankreas. Pengukuran glukosa darah dapat membantu mendeteksi adanya gangguan metabolisme seperti hiperglikemia maupun hipoglikemia (Rosares & Boy, 2022). Pengukuran kadar kolesterol darah merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui jumlah kolesterol dalam darah. Kolesterol merupakan lemak yang berperan penting dalam pembentukan membran sel dan sintesis hormon dalam tubuh. Kolesterol dalam darah terdiri atas *Low-Density lipoprotein* (LDL) dan *High-Density Lipoprotein* (HDL). Kadar kolesterol yang tinggi, terutama LDL, dapat meningkatkan risiko penyakit jantung dan pembuluh darah. Pengukuran kadar kolesterol darah penting dilakukan untuk memantau kondisi kesehatan dan menjaga keseimbangan kadar kolesterol dalam tubuh (Rais et al., 2024). Pengukuran kadar pH darah merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman atau kebasaan darah. Nilai pH darah digunakan untuk menilai keseimbangan asam dan basa dalam tubuh. Perubahan kadar pH darah dapat dipengaruhi oleh proses metabolisme sel darah dan penggunaan larutan antikoagulan pada produk darah. Penurunan pH darah dapat menunjukkan terjadinya kondisi asidosis yang mempengaruhi kualitas darah. Oleh karena itu, pengukuran pH darah penting dilakukan untuk evaluasi kondisi darah dan kesehatan tubuh (Sepvianti et al., 2022).

Darah merupakan komponen homeostasis utama berupa cairan tubuh yang memiliki peran krusial bagi kelangsungan hidup organisme tingkat tinggi, baik manusia maupun hewan. Kestabilan komponen kimiawi di dalam darah mencerminkan kesehatan metabolisme dan fungsional organ internal suatu individu. Oleh karena itu, analisis profil kimiawi darah seperti kadar glukosa, kolesterol, dan tingkat keasaman (pH) menjadi bioindikator yang sangat valid dalam mengevaluasi status fisiologis dan tingkat kebugaran makhluk hidup (Harikrishnan et al., 2021). Glukosa darah merupakan produk hasil metabolisme karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi primer bagi aktivitas seluler. Konsentrasi glukosa dalam sirkulasi diatur secara ketat oleh hormon insulin dan glukagon yang disekresikan oleh pankreas. Ketika regulasi ini mengalami gangguan, dapat terjadi kondisi hiperglikemia atau hipoglikemia yang berdampak sistemik terhadap metabolisme sel (Roder et al., 2016). Pengukuran glukosa dan kolesterol saat ini dapat dilakukan secara cepat dan efisien menggunakan sistem pemantauan mandiri berbasis biosensor electrochemical (alat *Accu-Chek* atau *Autocheck*) yang memanfaatkan sampel darah kapiler atau darah utuh. Di samping parameter metabolit (glukosa dan kolesterol), regulasi tingkat keasaman pH darah merupakan aspek homeostatik yang tidak kalah vital bagi tubuh. Dalam kondisi fisiologis normal, pH darah mamalia dan makhluk hidup tingkat tinggi dipertahankan sedikit alkali pada kisaran sempit, yaitu antara 7,35 hingga 7,45. Deviasi nilai pH di bawah batas normal disebut asidosis, sedangkan peningkatan pH di atas

ambang batas disebut alkalosis (Poli et al., 2018). Pengukuran parameter pH darah secara akurat umumnya dilakukan pada bagian serum darah yang telah dipisahkan dari sel-sel darah melalui metode sentrifugasi.

Analisis kimiawi darah memiliki urgensi penting karena parameter glukosa, kolesterol, dan pH darah dapat digunakan sebagai indikator kondisi fisiologis maupun patologis suatu organisme. Kadar glukosa darah berkaitan erat dengan metabolisme energi dan dapat menjadi indikator gangguan metabolik seperti hipoglikemia maupun diabetes melitus. Kadar kolesterol darah berperan dalam mengevaluasi risiko penyakit kardiovaskular, sedangkan perubahan pH darah dapat mencerminkan adanya gangguan keseimbangan asam-basa dalam tubuh atau terdapat kelainan pada darah yaitu asidosis maupun alkalosis. Oleh karena itu, pemeriksaan parameter kimiawi darah secara rutin sangat diperlukan untuk mendukung diagnosis dini dan pemantauan kondisi kesehatan.

Pengukuran glukosa dan kolesterol saat ini dapat dilakukan secara cepat dan efisien menggunakan sistem pemantauan mandiri berbasis biosensor elektrokimia (alat *Accu-Chek* atau *Autocheck*) yang memanfaatkan sampel darah kapiler atau darah utuh. Di samping parameter metabolit (glukosa dan kolesterol), regulasi tingkat keasaman (pH) darah merupakan aspek homeostatik yang tidak kalah vital bagi tubuh. Dalam kondisi fisiologis normal, pH darah mamalia dan makhluk hidup tingkat tinggi dipertahankan sedikit alkali pada kisaran sempit, yaitu antara 7,35 hingga 7,45. Deviasi nilai pH di bawah batas normal disebut asidosis, sedangkan peningkatan pH di atas ambang batas disebut alkalosis (Poli et al., 2018). Pengukuran parameter pH darah secara akurat umumnya dilakukan pada bagian serum darah yang telah dipisahkan dari sel-sel darah melalui metode sentrifugasi.

Meskipun penggunaan alat berbasis biosensor memberikan hasil yang cepat dan praktis, metode ini masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti sensitivitas alat yang dipengaruhi oleh kualitas strip uji, volume sampel darah, serta kondisi penyimpanan alat. Selain itu, pengukuran pH darah menggunakan metode sederhana sering kali memiliki tingkat akurasi yang lebih rendah dibandingkan metode analisis laboratorium menggunakan blood gas analyzer. Penelitian mengenai analisis kimiawi darah masih perlu dikembangkan, khususnya dalam membandingkan hasil pengukuran menggunakan alat praktis dengan metode laboratorium standar agar diperoleh data yang lebih akurat dan reliabel.

Melalui pengujian kimiawi darah yang komprehensif ini, praktikan diharapkan tidak hanya terampil dalam menerapkan metode pengukuran fungsional secara praktis menggunakan instrumentasi laboratorium. Tetapi juga mampu menginterpretasikan keterkaitan integratif antara data darah dengan status metabolisme, respirasi, dan ekskresi makhluk hidup secara

utuh. Praktikum ini bertujuan untuk menginterpretasikan hasil analisis kimiawi dan mengetahui prinsip serta cara penentuan kadar glukosa, kolesterol, dan pengukuran pH darah.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Profil kimiawi darah merupakan salah satu parameter yang bisa digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan dan produktivitas ternak. Darah memiliki peran yang kompleks dalam proses fisiologis tubuh (Gross et al., 2016). Darah merupakan cairan tubuh yang berwarna merah dan terdapat di dalam sistem peredaran darah tertutup dan sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia. Darah berfungsi memasukkan oksigen dan bahan makanan keseluruh tubuh serta mengambil karbon dioksida dan metabolik dari jaringan. Mengetahui golongan darah seseorang sangat penting di ketahui untuk kepentingan medis yaitu salah satunya untuk transfusi (Oktari & Silvia, 2016).

Glukosa merupakan salah satu karbohidrat penting yang digunakan sebagai sumber tenaga. Glukosa dapat diperoleh dari makanan yang mengandung karbohidrat. Glukosa berperan sebagai molekul utama bagi pembentukan energi di dalam tubuh, sebagai sumber energi utama bagi kerja otak dan sel darah merah. Glukosa darah di dalam tubuh berfungsi untuk bahan bakar bagi proses metabolisme dan juga sumber energi utama bagi otak. Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Subiyono et al., 2016). Ambang batas normal gula darah terdiri dari 4 kategori, yakni gula darah puasa: 4 – 7 mmol/L atau 72 – 126 mg/dL, gula darah 2 jam setelah makan: 10 mmol/L atau 180 mg/dL, gula darah malam hari: 8 mmol/L atau 144 mg/dL, dan gula darah sewaktu (GDS): < 140 mg/dL ((WHO), 2015). Hipotesis dari penelitian ini yakni pengukuran kadar glukosa darah pada kondisi puasa dan tidak puasa menunjukkan perbedaan nilai, di mana kadar glukosa darah setelah makan cenderung lebih tinggi dibandingkan saat puasa.

Kolesterol merupakan suatu molekul penting pada manusia, dengan kelebihan dan kekurangan kadarnya dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai penyakit. Kolesterol mudah terakumulasi dalam tubuh ketika konsumsi makanan berkolesterol tinggi, kurang aktivitas fisik, merokok, dan lain lain. Hal ini jika tidak dikendalikan dengan baik akan menyebabkan penyakit tidak menular atau penyakit degeneratif (Schade et al., 2020). Kadar kolesterol normal dalam tubuh yaitu < 200 mg/dL, kadar kolesterol *borderline* sekitar 200-239 mg/dL dengan kadar kolesterol tinggi mencapai  $\geq 240$  mg/dL. Kadar kolesterol tinggi akan meningkatkan risiko kejadian penyakit yang dapat menyebabkan kematian (Adi, 2014). Hipotesis dari penelitian ini yaitu Terdapat hubungan positif antara konsumsi makanan tinggi kolesterol dan

kebiasaan buruk dengan peningkatan kadar kolesterol tubuh hingga mencapai kategori *borderline* (200-239 mg/dL) atau tinggi ( $\geq 240$  mg/dL).

pH darah didefinisikan sebagai ukuran keasaman atau kebasaan darah, yang ditentukan oleh konsentrasi ion hidrogen; pH berbanding terbalik dengan konsentrasi ion hidrogen, dengan nilai di bawah kisaran normal menunjukkan asidemia dan nilai di atas menunjukkan alkalemia (Zhou, 2008). pH darah normal berkisar antara 7,35 hingga 7,45. Menurut aturan fisiologi, penyimpangan sekecil apa pun dari pH ini dapat berdampak signifikan pada proses seluler dan metabolisme, sehingga tidak sesuai dengan kehidupan (Hadid et al., 2019). Hipotesis dari penelitian ini yakni Ph darah pada unggas berkisar normal tidak terjadi kelainan darah yang berupa asidosis (darah terlalu asam), dan alkalosis (darah terlalu basa).

### 3. METODE PENELITIAN

Praktikum Universitas Diponegoro pada mata kuliah Fisiologi Hewan Acara II yang berjudul “*Analisis Kimiawi Darah: Kadar Glukosa dan Kolesterol pada Manusia serta pH Darah pada Unggas*” telah dilaksanakan pada hari Rabu, 11 Maret 2026 pukul 07.00–09.50 WIB di Laboratorium Biologi Dasar, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro. Praktikum ini bertujuan untuk menginterpretasikan hasil analisis serta mengetahui prinsip dan cara penentuan kadar glukosa dan kolesterol darah pada manusia. Sampel yang digunakan berupa darah manusia perempuan berusia 19 tahun. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada tiga sampel, yaitu dalam kondisi puasa dan tidak puasa, sedangkan pengukuran kadar kolesterol darah dilakukan pada satu sampel manusia. Pengukuran pH darah menggunakan sampel darah unggas yang telah diendapkan dan disentrifugasi menggunakan sentrifus selama 15–20 menit.

Alat dan bahan yang digunakan pada praktikum pengukuran kadar glukosa, kolesterol, dan penentuan pH darah meliputi jarum lancet, alat *Accu-Chek Active*, strip uji (test strip), pH indikator, sentrifus, serta sampel darah manusia dan darah unggas. Jarum lancet digunakan untuk mengambil sampel darah kapiler dari manusia, sedangkan alat *Accu-Chek Active* dan strip uji digunakan untuk mengukur kadar glukosa dan kolesterol darah berdasarkan metode biosensor elektrokimia. Selain itu, penentuan pH darah dilakukan menggunakan indikator pH pada serum darah unggas yang telah dipisahkan melalui proses sentrifugasi menggunakan sentrifus.

Cara kerja pengukuran glukosa dan kolesterol darah dimulai dari mempersiapkan alat dan bahan yang dipergunakan untuk menentukan kadar glukosa darah yaitu *Accu check active*. *Accu check* tadi dinyalakan dengan menekan tombol On sehingga tulisan "ON" muncul di

layar. Test strip yang dipergunakan untuk mengukur kadar glukosa atau kolesterol darah dipasangkan pada *Accu Check*. Lampu indikator warna merah ditunggu beberapa saat sampai berkedip-kedip. Berkedipnya lampu menandakan test strip siap ditetesi darah. Darah sebanyak 1-2  $\mu\text{L}$  (mikroliter) atau satu tetes diambil dengan jarum *francle*, lalu ditetaskan di atas area berbentuk kotak. Setelah ditunggu selama 5-7 detik, angka yang menunjukkan kadar glukosa atau kolesterol darah pada hewan atau pada probandus akan ditampilkan pada layar. Angka yang diperoleh dicatat pada lembar kerja yang tersedia. Setelah itu cara kerja pengukuran pH darah yaitu dengan menggunakan strip pH indikator yang dicelupkan ke dalam serum darah yang telah dipersiapkan sebelumnya. Strip pH indikator diangkat dan dikeringanginkan. Perubahan warna yang terjadi pada strip pH indikator dibandingkan dengan warna standar yang terdapat pada blok pH indikator. pH darah ditentukan dari warna pada strip pH indikator yang sama dengan warna standar pada blok pH indikator, kemudian angka yang diperoleh dari persamaan warna tersebut dicatat pada lembar kerja yang tersedia.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Pada praktikum ini, diperoleh hasil glukosa darah puasa (GDP) sebesar 97 mg/dL yang dikategorikan normal serta kadar glukosa darah tidak puasa (GDS) sebesar 61 mg/dL yang tergolong hipoglikemia. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Khayati et al., (2020) yang menyatakan bahwa rentang kadar glukosa puasa normal berada pada rentang 70–100 mg/dL sedangkan kondisi hipoglikemia ditegakkan jika kadar gula sewaktu berada di bawah 70 mg/dL. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada sampel darah manusia, diperoleh kadar glukosa darah puasa yaitu sebesar 97 mg/dL, sedangkan kadar glukosa darah tidak puasa justru lebih rendah, yaitu 67 mg/dL. Hasil ini cukup berlawanan dengan teori biologi pada umumnya, karena idealnya tubuh seseorang yang tidak puasa atau setelah makan akan mengalami lonjakan glukosa akibat proses penyerapan karbohidrat dari makanan. Namun, terjadinya lonjakan pada kondisi puasa (97mg/dL) ini kemungkinan besar dipicu oleh kondisi psikologis praktikan, seperti rasa tegang, panik, atau stres saat hendak diambil sampel darahnya menggunakan lancet. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suharto et al., (2021) tentang regulasi metabolik, yang menyatakan bahwa stres akut dapat memicu pelepasan hormon adrenalin dan kortisol yang merangsang hati untuk melakukan glikogenolisis dan glukoneogenesis secara cepat, sehingga kadar gula darah tetap tinggi meskipun tubuh sedang berpuasa. Sementara itu, untuk kadar glukosa tidak puasa yang justru rendah sebesar 67 mg/dL, saya berasumsi bahwa tubuh praktikan memiliki sensitivitas insulin yang sangat tinggi, atau terjadi karena praktikan

melakukan aktivitas fisik yang cukup berat setelah makan sebelum pengecekan dilakukan atau hipoglikemia. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahmawati & Lestari, (2019) tentang homeostasis energi, yang menjelaskan bahwa aktivitas fisik yang dilakukan setelah makan akan mempercepat penyerapan glukosa oleh sel-sel otot sirkulasi darah melalui aktivasi transporter GLUT4, bahkan tanpa memerlukan bantuan insulin dalam jumlah besar, sehingga menyebabkan kadar glukosa darah drop atau turun secara signifikan.

Jika hasil pengamatan darah manusia ini dibandingkan dengan kadar glukosa darah makhluk hidup lain seperti mencit (*Mus musculus*), kita bisa melihat perbedaan mekanisme homeostasis yang cukup kontras. Pada kondisi normal, mencit memiliki rentang glukosa darah yang cenderung lebih tinggi dan sangat fluktuatif, yaitu sekitar 62–175 mg/dL. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratiwi, (2018) tentang fisiologi hewan, yang menyebutkan bahwa laju metabolisme basal (*Basal Metabolic Rate*) pada hewan pengerat berukuran kecil jauh lebih tinggi daripada manusia, sehingga pasokan glukosa di dalam darah mereka sangat sensitif dan cepat habis jika mengalami puasa yang terlalu lama tanpa adanya kompensasi glukoneogenesis. Perbandingan lain yang tidak kalah menarik adalah dengan hewan ruminansia seperti kambing (*Capra hircus*), yang ternyata memiliki kadar glukosa darah normal jauh di bawah manusia, yaitu hanya berkisar antara 35–60 mg/dL. Hal ini sesuai dengan pernyataan Utami, (2020) tentang pencernaan komparatif, yang mengungkapkan bahwa hewan ruminansia tidak menyerap glukosa langsung dari usus karena karbohidrat pakan telah difermentasi oleh mikroba rumen menjadi *Volatile Fatty Acids* (VFA), sehingga homeostasis glukosa darah mereka murni bergantung pada jalur glukoneogenesis berkelanjutan di dalam organ hati menggunakan asam propionat.

### **Pengukuran Kadar Kolesterol Darah**

Kolesterol didefinisikan sebagai senyawa lemak atau lipid amfipatik yang diproduksi secara alami oleh organ hati dan ditemukan pada hampir seluruh sel tubuh manusia. Zat ini memiliki makna biologis yang sangat penting karena menjadi unsur utama penyusun membran plasma serta berfungsi sebagai prekursor bagi berbagai senyawa steroid. Di dalam aliran darah, kolesterol tidak dapat larut secara mandiri sehingga memerlukan bantuan lipoprotein untuk didistribusikan ke jaringan perifer. Hal ini sesuai dengan Tana et al., (2018) bahwa kolesterol berperan dalam sintesis hormon dan fungsi fisiologis hewan. Struktur kolesterol mencakup berbagai komponen kompleks, seperti *Low Density Lipoprotein* (LDL), *High Density Lipoprotein* (HDL), dan trigliserida. LDL berperan mentransportasi kolesterol ke dinding pembuluh darah, sedangkan HDL berfungsi membawa ester kolesterol kembali ke hati untuk diproses lebih lanjut. Penumpukan kolesterol yang berlebihan dapat memicu aterosklerosis,

yaitu pengerasan dinding pembuluh darah yang meningkatkan risiko kematian global. Disambung dengan pendapat Fitri & Maisoha, (2020) yang menjelaskan kolesterol dapat menjadi parameter kimiawi darah untuk menilai kesehatan kardiovaskuler dengan melihat adanya kandungan kolesterol dalam darah, yang apabila terjadi penumpukan akan menyebabkan pengerasan pada dinding pembuluh darah.

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, pengukuran kadar kolesterol total pada subjek menunjukkan angka sebesar 139 mg/dL. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa kondisi kesehatan subjek berada dalam rentang normal karena berada jauh di bawah ambang batas hiperkolesterolemia yaitu 240 mg/dL. Nilai 139 mg/dL ini mengindikasikan bahwa keseimbangan antara produksi lemak oleh hati dan pembuangan lipoprotein dalam tubuh masih terjaga dengan baik. Hal ini sesuai dengan Carrol et al., (2024) bahwa kadar kolesterol normal pada orang dewasa yaitu  $<200$  mg/dL dengan kadar LDL  $<100$  mg/dL dan HDL di  $>60$  mg/dL. Kadar kolesterol yang terkendali seperti ini sangat krusial dalam mencegah penyempitan pembuluh darah yang dapat berujung pada penyakit jantung koroner atau stroke. Secara fisiologis, hasil pengamatan yang normal mencerminkan aktivitas lipogenesis dan lipolisis pada jaringan lemak subjek berfungsi secara adekuat. Perbandingan dengan kadar pada sapi yaitu pada sapi cenderung rendah sekitar 80 - 120 mg/dL. Sedangkan pada tikus kadar normalnya sekitar 70 sampai 130 mg/dL. Hal ini dijelaskan oleh Kartikasari & Ummami, (2020) dan Widiyanto et al., (2020) bahwa pada ruminansia kadar kolesterol relatif rendah karena memiliki sistem pencernaan khas yang mengandalkan fermentasi mikroba di rumen, sedangkan pada tikus kadar rendah terjadi karena tikus memiliki laju metabolisme tinggi sehingga degradasi kolesterol dalam darah juga tinggi.

### **Pengukuran Kadar pH Darah**

Pengukuran pH darah dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman atau kebasaan darah pada sampel unggas berdasarkan konsentrasi ion hidrogen yang terdapat di dalam darah. Nilai pH darah merupakan salah satu parameter yang penting dalam pengamatan laboratorium karena dapat digunakan untuk mengetahui kondisi darah yang diamati, apakah berada dalam keadaan asam, netral, atau basa. Dalam praktikum ini, pengukuran dilakukan menggunakan sampel darah unggas yang telah disentrifugasi dan diuji menggunakan indikator pH hingga diperoleh nilai pH darah hasil pengamatan. Berdasarkan hasil praktikum yang telah dilakukan, diperoleh nilai pH darah unggas sebesar 6. Hasil tersebut menunjukkan bahwa darah sampel unggas bersifat asam atau menandakan kelainan darah asidosis karena nilai pH yang diperoleh berada di bawah angka netral. Nilai pH darah hasil pengamatan kemudian dibandingkan dengan kadar pH darah normal berdasarkan literatur untuk mengetahui kesesuaian hasil



praktikum dengan teori yang ada. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widodo et al., (2022) yang menyatakan bahwa kadar pH darah normal pada unggas berada pada kisaran 7,3–7,5 sehingga darah unggas normal cenderung bersifat sedikit basa. Apabila dibandingkan dengan literatur tersebut, hasil pengukuran pH darah sebesar 6 menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan karena nilai pH darah hasil praktikum berada jauh dibawah rentang normal. Perbandingan ini menunjukkan bahwa darah unggas yang diamati memiliki tingkat keasaman yang lebih tinggi dibandingkan kadar pH darah unggas normal. Nilai pH darah sebesar 6 juga menunjukkan bahwa hasil pengamatan tidak sesuai dengan kisaran normal pH darah unggas yang seharusnya berada di atas angka 7. Dengan demikian, berdasarkan hasil perbandingan antara pengamatan praktikum dan literatur, pH darah unggas yang diperoleh termasuk dalam kondisi tidak normal karena berada di bawah rentang kadar pH darah normal unggas.

Berdasarkan pengamatan, nilai Ph 6 ini berada jauh dibawah rentang fisiologis yang seharusnya. Menurut Widodo et al., (2022) bahwa penurunan pH darah yang signifikan ini menunjukkan bahwa sampel darah unggas memiliki tingkat keasaman yang sangat tinggi jika disandingkan dengan parameter unggas yang sehat. Kondisi asidosis dengan pH 6 pada unggas tersebut mengindikasikan terjadinya gangguan atau kelainan fisiologis secara internal. Menurut Anwar & Hidayat, (2023) bahwa penurunan pH darah hingga mencapai angka 6 membuktikan adanya kegagalan sistem penyangga (*buffer*) bikarbonat darah yang parah di dalam tubuh unggas. Secara fisiologis, stabilitas pH darah diregulasi secara ketat oleh sistem *buffer* darah, sistem respirasi, dan ekskresi ginjal untuk menjaga kelancaran proses enzimatik serta menjaga afinitas hemoglobin dalam mengikat oksigen agar stabilitas fungsi seluler tetap terjaga. Hal ini sesuai dengan Petra et al., (2021) yang menyatakan bahwa pH darah merupakan indikator biokimia yang diregulasi secara ketat oleh *buffer* darah, sistem respirasi, dan ekskresi ginjal untuk menjaga stabilitas fungsi seluler.

Apabila dikomparasikan dengan kelas hewan lain, kadar pH darah unggas yang bernilai 6 ini sangat berbeda dan terlampau asam. Sebagai perbandingan pertama, hewan amfibi seperti katak (*Pyxicephalus adspersus*) memiliki kadar pH darah normal pada rentang 7,4 hingga 7,9 bergantung pada fase aktivitasnya. Menurut Loveridge et al., (2021), darah amfibi secara fisiologis mampu mentoleransi fluktuasi asam-basa yang luas karena mereka mengandalkan pernapasan kutan (kulit) di samping paru-paru, yang memungkinkan penyesuaian kapasitas *buffer* darah baik saat mereka aktif maupun saat berestivasi di lingkungan ekstrem. Sebagai perbandingan kedua, mamalia seperti kuda memiliki rentang pH darah normal yang sangat sempit, yakni sekitar 7,35 hingga 7,45. Pada mamalia, tingginya laju metabolisme aerobik menuntut pengaturan asam-basa yang sangat presisi oleh fungsi paru-paru dan ginjal. Menurut

Giraldo et al., (2023), kegagalan sistem penyangga ini pada kuda dapat berujung pada asidosis metabolik klinis yang fatal. Dengan demikian, perbandingan ini semakin mempertegas bahwa kondisi fisiologis unggas pada saat praktikum tidak berada pada homeostasis asam-basa yang normal jika dibandingkan dengan kelompok vertebrata lainnya.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penentuan kadar glukosa darah dilakukan menggunakan alat *Accu-Chek Active*. Hasil pengukuran akan muncul dalam bentuk angka pada layar alat, sehingga dapat diketahui konsentrasi glukosa dalam darah. Penentuan kadar kolesterol darah dilakukan menggunakan alat *Accu-Chek Active*. Alat ini bekerja khususnya seri *Accutrend*. Hasil pengukuran akan muncul dalam bentuk angka pada layar alat, sehingga dapat diketahui konsentrasi kolesterol dalam darah. Prinsip utama pengukuran pH darah adalah semakin tinggi konsentrasi ion hidrogen dalam larutan, semakin asam larutan pH darah tersebut. Kemudian pengukuran pada pH darah akan terlihat perubahan warna pada strip pH indikator dibandingkan dengan warna standar pada blok pH indikator. Warna yang sama dengan standar menunjukkan nilai pH darah. Hasil pengamatan menunjukkan kadar glukosa darah puasa sebesar 97 mg/dL, yang menandakan bahwa kadar glukosa darah tersebut masih dalam kisaran normal. Sementara itu, kadar glukosa darah tidak puasa diperoleh sebesar 61 mg/dL, yang berada di bawah kisaran normal sehingga dapat dikategorikan sebagai hipoglikemia. Selain itu, hasil pengukuran kadar kolesterol darah diperoleh sebesar 139 mg/dL, yang menunjukkan bahwa kadar kolesterol masih berada dalam kisaran normal menurut literatur. Pada penentuan pH darah, hasil pengamatan menunjukkan nilai 6, yang menandakan terjadinya asidosis. Kondisi ini dapat menyebabkan gangguan pada sistem tubuh dan berpotensi menyebabkan kegagalan organ serta kematian, karena pH darah berada jauh dibawah nilai normal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada asisten Laboratorium Fisiologi Hewan atas kontribusi teknis dalam memandu pelaksanaan praktikum acara II mengenai kimiawi darah: glukosa, kolesterol, dan pH, dari persiapan alat dan bahan, serta pengawasan selama proses pengujian hingga penyusunan laporan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama kegiatan praktikum berlangsung. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih

memiliki keterbatasan sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya di masa mendatang.

## DAFTAR REFERENSI

- Adi, P. R. (2014). *Buku ajar ilmu penyakit dalam* (Edisi ke-6). Interna Publishing.
- Anwar, C., & Hidayat, M. (2023). Dinamika keseimbangan asam basa dan elektrolit kuda pasca latihan intensif. *Jurnal Kedokteran Hewan Indonesia*, 17(1), 34–42.
- Carroll, M. D., Fryar, C. D., Gwira, J. A., & Iniguez, M. (2024). *Total and high-density lipoprotein cholesterol in adults*. National Center for Health Statistics Data Brief, 515, 1–8.
- Fitri, E. Y., & Maisoha, K. (2020). Uji analisis alat ukur non-invasif real time kadar kolesterol darah. In *Prosiding Seminar Nasional Keperawatan*, 6(1), 1–7.
- Giraldo, A. F., Carballo, R., Serrenho, R. C., Tran, V., Valverde, A., Renaud, D. L., & Gomez, D. E. (2023). Association of the type of metabolic acidosis and non-survival of horses with colitis. *The Canadian Veterinary Journal*, 64(11), 1044–1050.
- Gross, J. J., Schwinn, A. C., Schmitz-Hsu, F., Menzi, F., Drogemuller, C., Albrecht, C., & Bruckmaier, R. M. (2016). Rapid communication: Cholesterol deficiency-associated APOB impacts lipid metabolism in Holstein calves and breeding bulls. *Journal of Animal Science*, 94(4), 1761–1766. <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0439>
- Hadid, R., Chandramohan, S., Saoji, A., & Alhassan, S. (2019). Surviving the impossible: A case report on critically low arterial blood pH of 6.48 that recovered successfully. *Chest*, 156(4), A1973. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.08.1955>
- Haiti, M., & Septi Ch, L. (2023). Hubungan kadar glukosa dalam darah dengan kadar kolesterol. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 6(2), 1655–1663. <https://doi.org/10.31539/jks.v6i2.5405>
- Harikrishnan, R., Balasundaram, C., & Heo, M. S. (2021). Fish health status based on hematological and blood biochemical profiles: A review. *Fish & Shellfish Immunology*, 118, 102–115.
- Kartikasari, N., & Ummami, R. (2020). Cholesterol level in Bligon goats during estrous cycle. *Jurnal Sain Veteriner*, 38(2), 52–64.
- Khayati, N., Sukadi, S., & Rahmawati, A. (2020). Pengaruh variasi waktu pengeringan alkohol terhadap akurasi kadar glukosa darah kapiler. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 3(2), 45–50.
- Loveridge, J. P., & Withers, P. C. (2021). Metabolism and water balance of active and cocooned African bullfrogs (*Pyxicephalus adspersus*). *Physiological Zoology*, 54(2), 203–214. <https://doi.org/10.1086/physzool.54.2.30155821>
- Oktari, A., & Silvia, N. D. (2016). Pemeriksaan golongan darah sistem ABO metode slide dengan reagen serum golongan darah A, B, O. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(2), 49–54.
- Petra, F. D., Isroli, I., & Yudiarti, T. (2021). Status keseimbangan asam basa dan elektrolit darah ayam kampung pada musim kemarau. *Jurnal Veteriner*, 22(3), 405–412.

- Poli, A., Barbagallo, C. M., Cicero, A. F., Corsini, A., Lazzaretto, B., Trimarco, B., & Visioli, F. (2018). Nutraceuticals and dyslipidaemia: Consensus document of the Italian Society of Diabetology (SID) and the Italian Society for the Study of Arteriosclerosis (SISA). *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 28(7), 651–664.
- Pratiwi, A. (2018). Analisis komparatif laju metabolisme dan kadar glukosa darah pada hewan laboratorium. *Jurnal Biologi Eksperimental*, 10(2), 45–52.
- Rahmawati, E., & Lestari, S. (2019). Pengaruh aktivitas fisik pasca-prandial terhadap regulasi glukosa darah pada usia muda. *Jurnal Fisiologi Manusia*, 14(3), 112–120.
- Rais, E. E., Aziz, I. R., & Surdianah, S. (2024). Pemeriksaan total kolesterol pada sampel serum darah dengan menggunakan metode fotometrik di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 4(1), 19–27. <https://doi.org/10.24252/filogeni.v4i1.42013>
- Roder, P. V., Wu, B., Liu, Y., & Han, W. (2016). Pancreatic regulation of glucose homeostasis. *Experimental & Molecular Medicine*, 48(3), e219. <https://doi.org/10.1038/emm.2016.6>
- Rosares, V. E., & Boy, E. (2022). Pemeriksaan kadar gula darah untuk screening hiperglikemia dan hipoglikemia. *Jurnal Implementa Husada*, 3(2), 65–71. <https://doi.org/10.30596/jih.v3i2.11906>
- Schade, D. S., Shey, L., & Eaton, R. P. (2020). Cholesterol review: A metabolically important molecule. *Endocrine Practice*, 26(12), 1514–1523. <https://doi.org/10.4158/EP-2020-0347>
- Sepvianti, W., Widyaswara, G., Rahman, A., Zain, K. R., Tirtana, A., Pebriana, R., & Kodo, J. A. L. (2022). Evaluasi kualitas packed red cell (PRC) berdasarkan kadar pH darah selama masa penyimpanan 36 hari. *Jurnal Kesehatan Rajawali*, 12(2), 31–34. <https://doi.org/10.54350/jkr.v12i2.149>
- Subiyono, S., Martsiningsih, M. A., & Gabrela, D. (2016). Gambaran kadar glukosa darah metode GOD-PAP (Glucose oxidase–peroxidase aminoantypirin) sampel serum dan plasma EDTA (ethylen diamin tetra acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(1), 45–48.
- Suharto, B., Wijaya, C., & Utama, H. (2021). Respons stres akut terhadap fluktuasi kadar glukosa darah sewaktu pada manusia. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*, 7(1), 28–35.
- Tana, S., Saraswati, T. R., & Yuniwanti, E. Y. W. (2018). Hematology and blood chemistry status of most frequently consumed ruminants in community. *Biosaintifika*, 10(2), 341–347. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1966-1970>
- Utami, R. D. (2020). Metabolisme karbohidrat dan pembentukan volatile fatty acids (VFA) pada hewan ruminansia. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Kedokteran Hewan*, 8(4), 201–209.
- Widiyanto, W., Mulyono, M., Sutrisno, S., Andi, J., Fahri, M., & Prasetyono, B. (2020). Effect of feeding goat meat containing low cholesterol and rich omega fatty acid on blood lipid status of white rat. *Veterinary World*, 14(7), 1966–1970. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1966-1970>
- Widodo, B., Haryono, T., Kurniawan, D., & Siregar, P. (2022). Kesalahan pra-analitik pada pengambilan dan penyimpanan sampel darah utuh untuk analisis gas darah. *Jurnal Patologi Klinik Nasional*, 12(3), 150–158.

- World Health Organization. (2015). *World report on ageing and health 2015*. World Health Organization. <https://doi.org/10.1016/j.jmgm.2016.10.012>
- Zhou, D. D. (2008). Microelectrodes for in-vivo determination of pH. In *Electrochemical sensors, biosensors and their biomedical applications* (pp. 261–305). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012373738-0.50012-X>