

KORELASI ANTARA DEHIDRASI DENGAN TOTAL PROTEIN PLASMA, HEMOGLOBIN, DAN PACKED CELL VOLUME PADA KAMBING KACANG UMUR 10-14 HARI

Correlation of Dehydration and Total Plasma Protein, Haemoglobin, and Packed Cell Volume on Kacang Goat Aged 10-14 Days

Roslizawaty¹, Sugito¹, Syinta Ramadhani², Muhammad Hasan¹, Razali Daud¹, dan Nuzul Asmilia¹

¹Laboratorium Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

E-mail: syinta.ramadhani@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui korelasi antara kadar *packed cell volume*, total protein plasma, dan hemoglobin dengan tingkat dehidrasi pada anak kambing kacang. Sampel penelitian ini adalah 10 ekor anak kambing kacang berumur 10-14 hari, berjenis kelamin jantan, dan tidak cacat fisik. Dehidrasi diinduksi dengan pemberian diuretik yaitu *furosemide* 2 mg/kg bobot badan secara intramuskular setiap empat jam, *spironolactone* 50 mg dan *hydrochlorothiazide* 50 mg masing-masing diberikan per oral setiap delapan jam, dan larutan katartika (sukrosa 2 gr/kg bobot badan) di dalam larutan sukrosa 20% diberikan per oral setiap delapan jam selama 12 jam. Analisis yang digunakan adalah analisis regresi linear sederhana. Derajat dehidrasi ditentukan berdasarkan persentase penurunan berat badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total protein plasma ($R^2 = 0,929$) mempunyai hubungan yang erat dengan derajat dehidrasi, hemoglobin ($R^2 = 0,236$), dan *packed cell volume* ($R^2 = 0,203$) mempunyai hubungan yang rendah dengan derajat dehidrasi.

Kata kunci: dehidrasi, Hb, total protein plasma, *packed cell volume*, kambing kacang

ABSTRACT

The aim of this research was to find out the correlation of *packed cell volume*, total plasma protein, and haemoglobin levels associated with dehydration in kacang goat. Samples used in this research were 10 male local goats with the age of 10-14 days and no physical defect. Dehydration was induced by diuretics administration, 2 mg/kg *furosemide* intramuscularly every 4 hours, 50 mg/kg *spironolactone* every 8 hours, and 50 mg *hydrochlorothiazide* peroral every 8 hours, and cathartic solution (sucrose 2 gr/kg b) in 20 % sucrose solution peroral every 8 hours for 12 hours. The result was analyzed using simple linear regression. The dehydration level was examined based on the percentage of weight loss. The results showed that total plasma protein ($r^2 = 0.929$) has a close relationship with the degree of dehydration, while haemoglobin ($r^2 = 0.236$) and *packed cell volume* ($r^2 = 0.203$) have a low relationship with degree of dehydration.

Key words: dehydration, Hb, total plasma protein, PCV, kacang goat

PENDAHULUAN

Dehidrasi merupakan suatu keadaan keseimbangan cairan tubuh terganggu karena hilangnya cairan tubuh baik cairan intrasel maupun cairan ekstrasel tanpa diimbangi dengan konsumsi cairan yang cukup. Banyak penyebab yang dapat membuat tubuh mengalami kondisi dehidrasi seperti aktivitas yang berlebih, kurang mengonsumsi cairan, muntah, dan diare. Kasus dehidrasi yang sering terjadi adalah dehidrasi yang diakibatkan oleh diare akut dan aktivitas yang berlebih tanpa diimbangi dengan konsumsi cairan atau air yang cukup (Narendra, 2007).

Menurut Adam (1995) dehidrasi sering terjadi akibat hilangnya natrium (Na^+) dan air dari darah dengan kegagalan ginjal dalam waktu yang bersamaan. Berbagai macam penyakit dapat menjadi penyebab terjadinya dehidrasi seperti diare, muntah, dan poliuria (El-Hadi, 1996). Kejadian diare merupakan kasus yang paling sering menyebabkan terjadinya dehidrasi, di samping muntah dan poliuria (Philips *et al.*, 2001). Data menunjukkan bahwa tingkat kematian akibat diare pada kambing berkisar antara 11-36% (Subandrio dan Trisnamurti, 1992). Dehidrasi yang terjadi pada anak kambing yang mengalami diare akan diikuti dengan

penurunan volume cairan ekstrasel dan rendahnya peningkatan volume cairan intrasel (Constable *et al.*, 1998).

Penanganan kambing yang mengalami dehidrasi memerlukan penggantian cairan yang telah hilang dengan cepat dan penyediaan cairan tambahan untuk kehilangan yang sedang terjadi. Berdasarkan kekurangan air yang berasal dari ruang ekstrasel, estimasi klinis tentang volume cairan ekstrasel merupakan metode penting dan umum digunakan sebagai panduan terapi cairan pada ternak ruminansia yang mengalami dehidrasi karena diare. Hal ini diperoleh dari perkiraan keadaan dehidrasi dengan pemeriksaan berbagai parameter fisik dan laboratorium (Constable *et al.*, 1998).

Pemeriksaan laboratorium mungkin bermanfaat untuk mengevaluasi sifat dan beratnya dehidrasi dan untuk mengarahkan terapi, tetapi pemeriksaan tersebut tidak dapat menggantikan observasi klinis penderita. Identifikasi hemokonsentrasi, ditunjukkan dengan peningkatan hemoglobin (Hb), hematokrit atau *packed cell volume* (PCV) dan total protein plasma (TPP), dapat membantu memperkirakan beratnya dehidrasi dan monitor respons rehidrasi (Behrman *et al.*, 2000).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang penentuan status hidrasi kambing kacang secara laboratoris. Mengingat banyaknya bahaya penyakit yang dapat ditimbulkan karena dehidrasi pada masa neonatal atau prasapih, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait hal tersebut di atas.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 10 ekor anak kambing kacang, jantan, sehat, tidak cacat fisik, dan berumur 10-14 hari.

Metode Penelitian

Hewan penelitian (anak kambing kacang) dipelihara secara terpisah dari induknya sejak umur 3-7 hari. Hewan tersebut ditempatkan dalam kandang individual pada temperatur kamar dan diberi minum susu pengganti (susu kambing segar). Susu pengganti diberikan sebanyak 3 kali sehari (pagi, siang, dan sore). Pada setiap pemberian anak kambing dibiarkan minum secara leluasa sampai hewan jenuh minum. Setelah melalui masa penyesuaian kandang dan pakan selama ± 1 minggu serta memiliki kondisi baik dan sehat secara klinis hewan tersebut digunakan dalam penelitian.

Penelitian dimulai ± 3 jam setelah hewan minum susu pengganti yang terakhir. Penelitian diawali dengan penimbangan berat badan, pemeriksaan klinis, dan pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan laboratorium sebelum induksi dehidrasi dilakukan. Pengukuran parameter klinis sebelum induksi dehidrasi (basal) meliputi suhu tubuh, pulsus, warna, dan kelembaban selaput lendir, *capillary refill time* (CRT), elastisitas kulit, *enophthalmus*, dan berat badan. Pengambilan sampel darah dilakukan di vena jugularis dan ditampung dalam tabung yang berisi *ethylene diamine tetra acid* (EDTA) untuk pemeriksaan PCV, Hb, dan TPP.

Segera setelah pengukuran parameter klinis dan pengambilan sampel darah basal, dilakukan induksi dehidrasi berdasarkan prosedur Constable *et al.* (1998) yaitu dengan pemberian tiga macam diuretika, yaitu *furosemide* (2 mg/kg bobot badan secara intramuskular setiap empat jam), *spironolactone* (50 mg per oral setiap delapan jam), dan *hydrochlorothiazide* (50 mg per oral setiap delapan jam), serta pemberian kartika berupa larutan sukrosa (2 mg/kg bobot badan dalam 20% larutan akuades per oral setiap delapan jam). Selama induksi dehidrasi hewan percobaan dipuaskan dan dilakukan penimbangan berat badan secara berkala. Pengukuran parameter klinis dan pengambilan sampel darah dilakukan kembali apabila persentase penurunan berat badan mencapai $\pm 2, 4, 6, 8, 10$, dan 12%. Induksi dehidrasi dihentikan apabila persentase penurunan bobot badan telah mencapai $\pm 12\%$. Persentase penurunan berat badan hewan dalam penelitian ini digunakan sebagai dasar penentuan kehilangan cairan tubuh (derajat dehidrasi).

Pengukuran Laboratoris

Packed cell volume, ditentukan dengan metode mikrohematokrit menggunakan mikrokapiler darah dimasukkan ke dalam mikrokapiler sampai 2/3 penuh, kemudian salah satu ujungnya ditutup dengan bahan penutup khusus (*creastoseal*). Dilanjutkan dengan sentrifus mikrokapiler dengan kecepatan 1600 rpm selama 5 menit. Nilai PCV dibaca dengan menggunakan hematokrit *scale reader* dan ditetapkan nilai PCV dalam % (Benjamin, 1979).

Penetapan kadar hemoglobin dilakukan dengan metode *cyanmethemoglobin* yaitu metode menggunakan spektrofotometer reagen yang digunakan adalah reagen Drabkin's blanko dari larutan Drabkin's yang digunakan untuk menetapkan jarum skala pada angka 100 untuk skala transmitens atau 0 (nol) untuk skala absorbans. Larutan Drabkin's dimasukkan sebanyak 5 mm pada kuvet kalorimeter, kemudian ditambahkan 0,002 ml darah dengan menggunakan pipet Sahli. Pipet dibilas paling sedikit tiga kali memakai larutan Drabkin's. Selanjutnya, dicampur dan ditunggu minimal 10 menit sebelum pembacaan. Pembacaan *optical density* (OD) atau absorbannya memakai spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm dan pembacaan kadar hemoglobinnya dari kurva kalibrasi. Kadar Hb ditentukan dalam g/dl (Benjamin, 1979).

Konsentrasi protein plasma dihitung dengan menggunakan mikrohematokrit yang diisi darah dan disentrifus dengan kecepatan 16.000 rpm selama 5 menit. Lapisan plasma hematokrit dipatahkan, plasma diteteskan pada prisma refraktometer Goldberg atau TS meter (Coles, 1986). Skala protein plasma dapat dilihat dengan mengamati garis yang membatasi wilayah gelap terang pada refraktometer Goldberg dan ditetapkan kadar TPP dalam g/dl (Benjamin, 1979).

Analisis Data

Untuk mengevaluasi hubungan antara derajat dehidrasi dengan berbagai faktor atau parameter klinis dan laboratorium yang lain, digunakan analisis regresi linear (Glantz, 1992). Dalam kaitan ini, persen penurunan berat badan atau derajat dehidrasi ditentukan sebagai *variable independent*, sedangkan faktor yang lain ditetapkan sebagai *variable dependent*. Nilai R^2 dari setiap regresi linear digunakan untuk membandingkan hasil analisis tersebut. Faktor laboratorium yang memiliki R^2 tinggi mempunyai korelasi yang erat dengan tingkat dehidrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

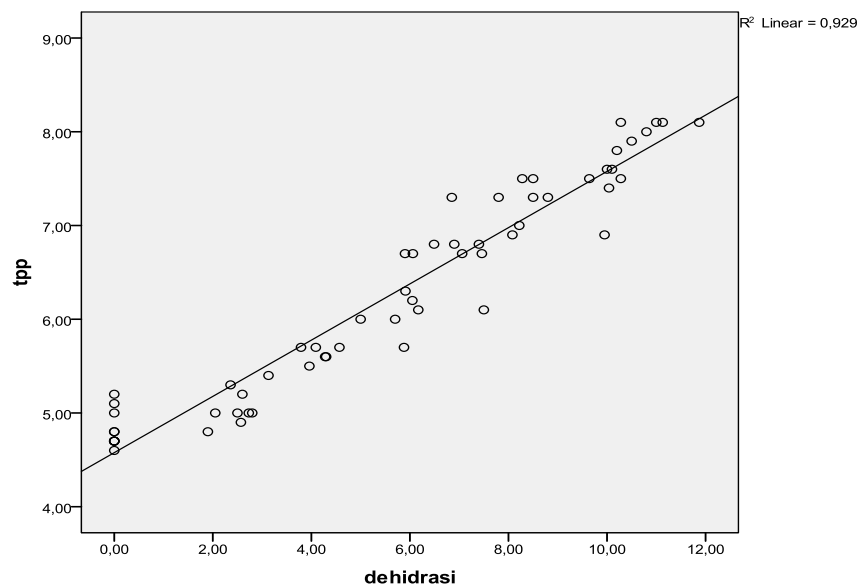
Hasil pengamatan anak kambing yang diberi perlakuan tiga macam diuretika, yaitu *spironolactone*, *furosemide*, *hydrochlorothiazide*, dan larutan sukrosa sebagai katartika menyebabkan diare dan diuresis yang diikuti dengan penurunan berat badan rata-rata sebesar 0,223 kg atau setara dengan berat badan rata-rata sebesar 10,61% dari berat badan awal. Menurut Blood *et al.* (1979) penurunan berat badan ini dapat diklasifikasikan ke dalam dehidrasi berat.

Berdasarkan hasil analisis regresi linear sederhana menunjukkan peningkatan nilai laboratorium pada kambing kacang lokal setelah kambing diinduksi dehidrasi, dan menunjukkan korelasi yang tinggi antara derajat dehidrasi dengan TPP, sedangkan hemoglobin dan PCV mempunyai hubungan yang rendah dengan derajat dehidrasi.

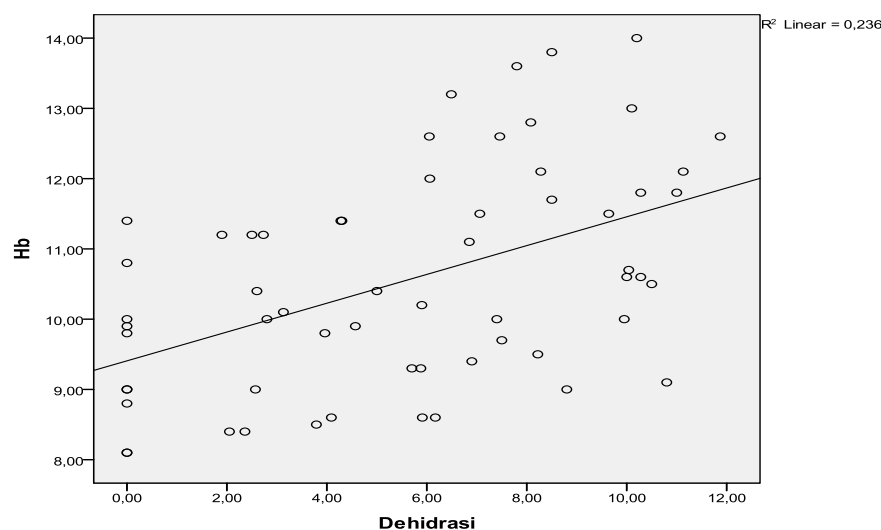
Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan menunjukkan bahwa kadar TPP memiliki korelasi yang tinggi dengan derajat dehidrasi ($R^2 = 0,929$). Hubungan antara kadar TPP dengan derajat dehidrasi disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1 terlihat korelasi yang tinggi antara derajat dehidrasi dengan kadar TPP kambing kacang. Pada saat keadaan dehidrasi terus meningkat, kadar total protein plasma juga menjadi semakin meningkat. Hal ini dapat diartikan bahwa meningkatnya derajat dehidrasi pada anak kambing kacang, akan meningkatkan kadar TPP. Berdasarkan

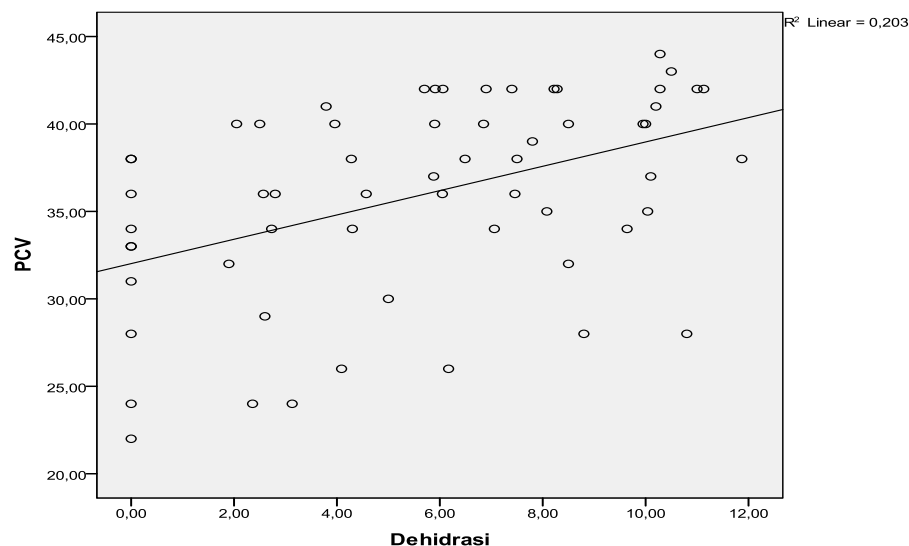
hubungan yang ditentukan oleh koefisien determinan 0,929 atau sebesar 93% dapat dikatakan bahwa derajat dehidrasi mempunyai hubungan yang erat dengan kadar TPP kambing kacang. Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Constable *et al.* (1998) bahwa semakin tinggi derajat dehidrasi semakin meningkat kadar TPP. Peningkatan kadar TPP pada keadaan dehidrasi karena terjadi hemokonsentrasi atau penurunan volume plasma. Selain faktor hemokonsentrasi, menurut Jain (1986) kadar total protein plasma juga dipengaruhi oleh keseimbangan hormonal tiap spesies, status nutrisi, keseimbangan air, dan faktor lain yang memengaruhi kesehatan, akibat perbedaan respons dari jaringan terhadap perubahan status cairan tubuh pada berbagai spesies ruminansia pada umur atau fase kehidupan yang berbeda. Ketika tubuh mengalami dehidrasi, sumber utama cairan tubuh adalah plasma darah. Tubuh akan mengambil plasma darah untuk memulihkan kondisi dehidrasi, sehingga salah satu



Gambar 1. Grafik hubungan antara total protein plasma dengan derajat dehidrasi (%) pada anak kambing umur 10-14 hari



Gambar 2. Grafik hubungan antara Hb dengan derajat dehidrasi (%) pada anak kambing umur 10-14 hari



Gambar 3. Grafik hubungan antara PCV dengan derajat dehidrasi (%) pada anak kambing kacang umur 10-14 hari

parameter utama untuk mengetahui tingkat dehidrasi pada tubuh adalah dengan menghitung persentase plasma darah yang ada di dalam tubuh.

Kadar Hb memiliki korelasi yang rendah dengan derajat dehidrasi ($R^2 = 0,236$). Hubungan antara Hb dengan derajat dehidrasi disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan hubungan yang ditentukan oleh koefisien determinan 0,236 atau sebesar 23%, dapat diartikan bahwa derajat dehidrasi mempunyai korelasi yang rendah pada kambing kacang. Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dikemukakan Schalm (1975) kadar Hb pada kambing dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, pakan, dan *breed*. Jika tubuh hewan mengalami perubahan fisiologis maka komponen darah juga mengalami perubahan (Guyton dan Hall, 1997). Perubahan ini akan meningkatkan nilai Hb yang berada di atas normal yang disebabkan hemokonsentrasi akibat dehidrasi.

Packed cell volume pada penelitian ini juga memiliki hubungan yang rendah dengan derajat dehidrasi ($R^2 = 0,203$). Hubungan antara PCV dengan derajat dehidrasi disajikan pada Gambar 3.

Berdasarkan hubungan yang ditentukan oleh koefisien determinan 0,203 atau sebesar 20%, dapat diartikan bahwa derajat dehidrasi mempunyai hubungan yang rendah dengan nilai PCV kambing kacang lokal. Hubungan yang rendah ini dipengaruhi oleh nilai hematokrit pada setiap individu dan jenis hewan. Angka ini tergantung pada umur, status gizi, latihan, kesehatan, stres, dan suhu tubuh (Guyton dan Hall, 1997). Menurut Mitruka dan Rawnsley (1997) meskipun hematokrit bukan pengukur volume darah yang tepat, derajat hemokonsentrasi dapat dinilai dengan hematokrit. Hewan normal memiliki nilai hematokrit yang sebanding dengan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian ini, peningkatan nilai PCV diikuti dengan peningkatan total eritrosit dan hemoglobin yang berada sedikit di atas normal disebabkan karena hemokonsentrasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar total protein plasma mempunyai hubungan yang erat dengan derajat dehidrasi, sedangkan hemoglobin, dan *packed cell volume* mempunyai hubungan yang rendah dengan derajat dehidrasi pada anak kambing kacang umur 10-14 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, R.H. 1995. **Veterinary Pharmacology and Theapeutics**. 7th ed. Iowa State University Press. Ames. USA.
- Behrman, C., N. Kliegman, dan B. Arvin. 2000. **Ilmu Kesehatan Anak**. EGC. Jakarta.
- Benjamin, M.M. 1979. **Outline of Veterinary Clinical Pathology**. 3th ed. WB. Saunders Company, Philadelphia.
- Blood, D.C., J.A. Henderson, and O.M. Radostits. 1979. **Veterinary Medicine. A Text Book of The Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, and Horse**. 5th ed. The English Language Book Society and Bailliere, London.
- Coles, E.H. 1986. **Veterinary Clinical Hematology**. 2th ed. WB. Saunders Company, Philadelphia.
- Constable, P.D., P.G. Walker, D.E. Morin, and J.H. Foreman. 1998. Clinical and laboratory assessment of hydration status of neonatal calves with diarrhea. *JAVMA*. 212(7):991-996.
- El-Hadi, H.M. 1996. The effect of dehydration on Sudanese desert sheep and goats. *J. Agric. Sci*. 226:17-20.
- Glantz, S.A. 1992. **Primer of Biostatistics**. McGraw-Hill Book Co., New York.
- Guyton, A.C. and J.E. Hall. 1997. **Textbook of Medical Physiology**. 7th ed. Philadelphia, USA.
- Jain, N.C. 1986. **Scalms Veterinary Hematology**. 4th ed. Lea and Febinger. Philadelphia, USA.
- Mitruka, B.M. and H.M. Rawnsley. 1997. **Clinical Biochemical and Hematological Reference Values in Normal Experimental Animal**. Mason Publishing Company, New York.
- Narendra, D.W. 2007. Pengaruh dehidrasi dengan pemberian *bisacodyl* terhadap gambaran hematokrit tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*). **Skripsi**. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Schalm, O.W. 1975. **Veterinary Hematology**. 2nd ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Subandrio dan Trisnamurti. 1992. **Potensi Ruminansia Kecil di Indonesia Timur**. Balai Penelitian Ternak. Bogor.