

Penelitian

Gambaran Nilai Hematologi Tikus Putih Betina Dara pada Pemberian Tombong Kelapa

(*Hematological Value of Rats had given after Receive Coconut Tombong Feed*)

Sumiaty Aiba^{1*}, Wasmen Manalu², Agik Suprayogi³, Hera Maheshwari³

¹Program Studi Ilmu-Ilmu Faal dan Khasiat Obat, Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor

²Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor

³Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor

*Penulis untuk korespondensi: aibasumiaty@yahoo.co.id

Diterima 11 Maret 2016, Disetujui 2 Juni 2016

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menguji pengaruh tombong kelapa yang dicampurkan ke dalam pakan terhadap parameter kesehatan tikus putih betina dara melalui nilai hematologi lengkap. Parameter hematologi yang dianalisa meliputi hemoglobin, eritrosit, leukosit, hematokrit, dan differensial leukosit. Penelitian ini menggunakan 4 kelompok perlakuan dosis tombong kelapa 0 mg, 50 mg, 100 mg, dan 200 mg/ekor/hari, masing-masing terdiri dari 6 ulangan. Serbuk kasar tombong kelapa dicampurkan ke dalam pakan komersil dan dibentuk kembali menjadi pakan pelet. Dosis campuran tombong kelapa tersebut diberikan sebanyak satu kali/hari. Sampel darah diambil selama 4 minggu. Hasil penelitian menunjukkan, kadar hemoglobin tidak meningkat secara nyata ($P>0,05$). Jumlah Hb normal, yaitu 11.93-15.19 g%. Eritrosit dan leukosit, menunjukkan peningkatan dan penurunan secara nyata ($P<0,05$). Rata-rata jumlah eritrosit 6.03-8.96 juta/mm³, leukosit 7.18-15.77 ribu/mm³ terindikasi normal. Leukosit di minggu keempat pada dosis 50 mg, 100 mg, dan 200 mg/ekor/hari menurun dari batas normal, yaitu 6-10 ribu/mm³. Hematokrit tidak meningkat secara nyata ($P>0,05$). Differensial leukosit, yaitu limfosit minggu pertama, dan monosit minggu ketiga meningkat signifikan ($P>0,05$). Netrofil di minggu pertama terjadi penurunan secara signifikan ($P<0,05$) dibandingkan kelompok kontrol. Eosinofil menunjukkan perubahan secara signifikan di minggu ketiga ($P<0,05$). Rata-rata nilai eosinofil berada dalam jumlah normal, yaitu 1-4%. Basofil tidak ditemukan pada pemberian diet pakan tombong kelapa. Kesimpulan bahwa, tombong kelapa tidak berpengaruh pada homeostasis darah. Dosis yang terbaik yaitu 50 mg, dan 100 mg/ekor/hari.

Kata Kunci: Tombong kelapa, dosis, nilai hematologi lengkap, status kesehatan, tikus betina.

ABSTRACT

The purpose of this study is to test the effect of coconut tombong mixed into feed on the health status of virgin female rats through a complete hematological values. The parameters hematology of hemoglobin, erythrocytes, leucocytes, hematocrit, and differential leucocyte were analyzed in this study. This study were group that consist of doses 0 mg, 50 mg, 100 mg, 200 mg/tail/day, where group consist of 6 animals. The powder crude of coconut tombong dose the mixed into commercial feed and replications become pellets. The doses mixed of the coconut tombong the administered as much as one time/day. Blood sample taken during four (4) weeks, were first week 2 day, second first 8 week, third week 15 day, and four week 22 day. Results showed that the amount of hemoglobin in the treatment groups first and four week, has not increase significantly ($P>0,05$). Total Hb in normal standards, are 11.93-15.19 g%. The number of erythrocytes and leucocytes, showed increased and decreased significantly ($P<0,05$). The average number erythrocytes, was 6.03-8.96 million/mm³, while the mean leucocytes in first to four weeks, was 7.18-15.77 thousand/mm³, and indicated normal. Leucocytes in the fourth week at a dose 50 mg, 100 mg, and 200 mg/tail/day decreased from normal, was 6-10 thousand/mm³. Hematocrit did not increase significantly ($P>0,05$). Total differential leukocytes, as lymphocytes first week and monocytes third week increased significantly ($P>0,05$). Neutrophils in the first week decreased significantly ($P<0,05$) than the control group. Eosinophil count showed significant changes in the third week ($P <0,05$). The average value of eosinophil are still in the normal amount, was 1-4%. Basophils cell type can not be found with the provision of feed tombong coconut diet. Conclusion that, nutritious coconut tombong not effect negative was blood homeostasis. The coconut tombong dose most effective was 50 and 100 mg/tail/day.

Keywords : coconut tombong, dose, hematological values, health status, rats.

PENDAHULUAN

Tombong kelapa adalah lembaga tanaman kelapa yang bertumbuh menjadi individu baru di bagian pori antara daging kelapa dan endokarp kelapa (Sugimuma & Murakmai, 1990), dan memenuhi rongga dalam kelapa (Simpson & Ogorzaly, 2001). Tombong kelapa berfungsi sebagai pengabsorpsi nutrisi daging kelapa (Sui, 2010) dan air kelapa (Hopkins, 1997). Daging tombong kelapa memiliki rasa asin dan manis, dan dijadikan sebagai minuman atau cemilan tiap saat (Muralidharan & Jayashree 2011). Di Filipina tombong kelapa dimanfaatkan sebagai sayuran (Zagada, 2014).

Penelitian membuktikan tombong kelapa berkhasiat sebagai kardioprotektif dan antioksidan, serta mengurangi infark miokard pada dosis 50, 100, dan 200 mg/100 g terbukti pada tikus jantan (Chikku & Rajamohan, 2012). Kandungan yang terindikasi dalam tombong kelapa berupa flavonoid dan fenol (Zagada, 2014). Flavonoid berpotensi sebagai antiinflamasi, dan mencegah penyakit kanker dan kardiovaskular (Lafuante *et al.*, 2009). Fenol memiliki khasiat sebagai senyawa kimia yang mengandung aktivitas antiosidan (Faskalia & Muhamad, 2014).

Tombong kelapa dalam kehidupan masyarakat di daerah Kabupaten Kepulauan Talaud hanya dimanfaatkan sebagai makanan sampingan, menjadi limbah hasil pengolahan kelapa menjadi kopra, serta digunakan sebagai makanan ternak babi (observasi langsung). Hal ini menjadi dasar kajian untuk memperoleh data tentang manfaat dan pengaruh ilmiah tombong kelapa terhadap fungsi faal tubuh yaitu status kesehatan melalui uji hematologi lengkap.

Nilai hematologi sangat penting bagi manusia maupun hewan untuk diketahui. Nilai hematologi adalah bagian dari fisiologi darah yang berperan mendiagnosa status kesehatan suatu makhluk hidup, baik itu cedera, terkena infeksi, ataupun terjadi penurunan fungsi faal tubuh karena stres (Iheidioha *et al.*, 2004; Iheidioha *et al.*, 2012; James *et al.*, 2007). Fungsi darah membawa nutrisi ke jaringan tubuh, mengalirkan oksigen dari paru-paru ke jaringan, mengangkut karbondioksida menuju ke paru-paru, sarana eksresi zat toksik tubuh, mempertahankan suhu tubuh, sebagai buffer, dan mengontrol suhu tubuh (Srigandono & Praseno, 1993 dalam Frandson 1996).

Penelitian ini dititikberatkan pada pemeriksaan hemoglobin (Hb), eritrosit, leukosit, hematokrit, dan differensial leukosit berupa jenis sel limfosit, netrofil, monosit, eosinofil, dan basofil) pada tikus

betina dara, melalui pemberian dosis tombong kelapa 50 mg, 100 mg, 200 mg, dan 0 mg/kg BB. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari efektivitas beberapa dosis tombong kelapa terhadap status kesehatan tikus betina dara.

BAHAN DAN METODE

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus betina dara dari galur Sprague Dawley. Jumlah tikus betina yang dipergunakan dalam penelitian sebanyak 24 ekor. Tikus betina dara dengan bobot badan 150-200 g dibagi ke dalam 4 perlakuan dosis tombong kelapa yaitu: 50 mg, 100 mg, 200 mg, dan 0 mg/kg BB. Masing-masing kelompok tikus betina dara yang diberikan perlakuan dosis tombong kelapa terdiri dari 6 ekor. Tikus betina dara ditempatkan per individu di dalam satu kandang yang terbuat dari kandang plastik berukuran 30×20×12 cm dan dilengkapi dengan kawat kasa penutup pada bagian atasnya. Tikus betina dara yang digunakan dalam penelitian ini adalah tidak dikawinkan. Metode sampling darah dilakukan selama 4 minggu dengan hari pengambilan darah, yaitu minggu pertama (I) hari ke-2, minggu kedua (II) hari ke-8, minggu ketiga (III) hari ke 15, dan minggu keempat (IV) hari ke-22. Pengambilan darah pada tikus betina diambil di bagian ekor melalui vena kaudal sebanyak 1,5 ml. Darah ditampung dalam tabung yang telah diberi antikoagulan EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acid). Pengujian nilai hematologi lengkap meliputi hemoglobin (Hb), eritrosit, leukosit, differensial leukosit.

Hemoglobin (Hb) diukur menggunakan metode kolorimetrik visual, di mana hemoglobin diubah menjadi asam hematin yang berwarna cokelat. Warna yang terbentuk ini dibandingkan dengan warna standar secara visual secara Sahli. Pemeriksaan eritrosit darah dilakukan dengan diencerkan dalam pipa eritrosit dan dihitung dengan memasukkannya ke dalam kamar hitung dengan metode Sahli. Pemeriksaan leukosit cara kerjanya sama seperti pada pemeriksaan eritrosit, hanya saja yang membedakan adalah larutan pengencer yang digunakan adalah turk (metode Sahli). Hematokrit, pemeriksaan volume eritrosit dalam 100 ml darah dilakukan menggunakan metode Wintrobe dan mikrometode dengan cara Sahli, sebagaimana dijelaskan oleh Schalm *et al.* (1995).

Bahan yang di uji adalah tombong kelapa yang berasal dari hasil perkebunan rakyat, Kabupaten Kepulauan Talaud, Pulau Salibabu, Sulawesi utara. Tombong kelapa yang dipergunakan dalam peneli-

tian ini adalah serbuk yang telah melalui proses penggilingan dengan mesin penggiling (*grinding*) di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro). Bahan percobaan tahap awal dikeringkan dengan metode pengeringan tradisional menggunakan panas sinar matahari sebelum *digrinding*.

Tombong kelapa pada saat dicampur ke dalam pakan komersil dalam bentuk serbuk kasar dengan takaran dosis 50 mg, 100 mg, 200 mg, dan 0 mg/ekor/hari. Pemberian pakan perlakuan berlangsung selama 4 minggu dan hanya satu kali pemberian sebanyak 20 gr/hari pada setiap ekor tikus betina dara, serta air minum secara *ad libitum*.

Analisis Data

Hasil perhitungan masing-masing darah baik itu hemoglobin (Hb), eritrosit, leukosit, hematokrit (PCV), dan differensial leukosit/butir darah putih (BDP) dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut dengan uji Duncan taraf kepercayaan 95% atau $\alpha=0,05$.

HASIL

Perlakuan diet pakan campuran tombong kelapa pada 4 kelompok dosis berbeda terhadap kadar hemoglobin, eritrosit, leukosit, nilai hematokrit, dan differensial leukosit, seperti yang disajikan dalam Tabel 1 dan 2 membuktikan pengaruh tombong kelapa terhadap kesehatan tikus betina dara.

Tabel 1 menunjukkan Perlakuan tombong kelapa pada tikus betina dara, tidak berpengaruh meningkatkan kadar Hb secara nyata ($P>0,05$). Rataan hemoglobin pada minggu pertama, kedua, ketiga, dan keempat berada dalam kadar normal. Jumlah eritrosit atau butir darah merah (BDM) tikus betina dara, meningkat secara nyata di minggu pertama, dan minggu ketiga ($P<0,05$) dibanding kelompok kontrol. Tetapi leukosit dari tikus betina dara menunjukkan penurunan dan peningkatan secara signifikan ($P<0,05$). Nilai hematokrit tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P>0,05$).

Tombong kelapa berpengaruh meningkatkan jumlah limfosit dan menurunkan jumlah netrofil secara signifikan ($P<0,05$), yaitu di minggu pertama hingga minggu keempat. Demikian juga pada jenis sel monosit di minggu pertama hingga minggu keempat. Sel eosinofil di minggu pertama hingga minggu keempat berada dalam jumlah normal.

Pengaruh jumlah eosinofil yang tergolong rendah dari jumlah normal terlihat pada dosis 50 dan 200 mg/ekor/hari, di mana rata-rata hanya berkisar 0,50% dan 0,83% (Tabel 2). Jumlah eosinofil yang menurun ini tidak berpengaruh menurunkan kesehatan tikus betina dara. Hal ini terbukti dari perilaku induk yang diperlihatkan selama perlakuan berada dalam performa yang sehat. Jumlah hemoglobin, eritrosit, leukosit, hematokrit, dan differensial leukosit yang diberikan diet tombong kelapa masih berada dalam nilai normal. Hal ini dipengaruhi oleh adanya kandungan nutrisi dan senyawa yang terkandung pada tombong kelapa. Kandungan protein dan senyawa flavonoid tombong kelapa disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tikus betina dara diberikan pakan komersil yang sama sebanyak 20 g, yaitu dosis 0 mg/ekor/hari (kontrol) mengandung protein berkisar 23,40 g/100 g, dosis 50 mg/ekor/hari tombong kelapa mengandung protein, yaitu 21,78 g/100 g, dosis 100 mg/ekor/hari, yaitu 22,43 g/100 g, dan dosis 200 mg/ekor/hari sekitar 20,61 g/100 g melalui metode analisis kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC). Hasil pengujian protein dilakukan di Laboratorium BALITNAK, Ciawi Bogor. Selain itu, senyawa flavonoid yang terkandung dalam tombong kelapa untuk dosis 0 mg/ekor/hari (kontrol), yaitu 0 %, dosis 50 mg/ekor/hari sebesar 0,02%, dosis 100 mg/ekor/hari berkisar 0,03%, dan dosis 200 mg/ekor/hari, ialah 0,01% yang dilakukan di Laboratorium BIOFARMAKA, Institut Pertanian Bogor dengan metode HPLC.

PEMBAHASAN

Khasiat tombong kelapa dalam mempengaruhi pertahanan dan peningkatan kesehatan pada tikus betina dara dipercaya dari adanya nutrisi dan senyawa yang turut bekerja memberikan respon farmakologi pada fungsi faal tubuh. Nutrisi tombong kelapa yang berperan dalam fungsi darah pada penelitian ini terbukti dari adanya kandungan protein. Protein merupakan bagian dari hemoglobin yang kaya akan zat besi, di mana zat besi dari heme digunakan untuk sintesis hemoglobin (Ganong, 2002).

Nilai normal Hb tikus berkisar dari 11.6-16.1 g/dL, eritrosit 7×10^6 - 11×10^6 / μ L, leukosit 2.000-10.000/ μ L, hematokrit 37,6%-51%, limfosit 60-75%, netrofil 12-38%, monosit 1-6%, dan eosinophil 1-4% (Douglas dan Wardrop, 2010). Rata-rata kisaran Hb pada kelompok dosis perlakuan secara keseluruhan, yaitu 11,93-16,97 g%. Kadar Hb tikus betina dara setelah pemberian tombong kelapa tidak menimbulkan gejala kekurangan darah sampai menyebabkan

Tabel 1. Rataan Kadar Hemoglobin, Jumlah Eritrosit, Jumlah Leukosit, dan Hematokrit Tikus Betina Dara

Parameter	Minggu/ Hari	Kelompok perlakuan tombong kelapa (mg/ekor/hari)			
		0	50	100	200
Rataan Hemoglobin (Hb) gr%	I : 2	1.94 ^a	1.65 ^a	14.93 0.73 ^a	0.58 ^a
	II: 8	16.97 0.87 ^a	16.21 1.18 ^a	16.65 0.85 ^a	15.18 0.99 ^a
	III: 15	15.09 0.64 ^a	15.31 0.59 ^a	12.79 1.44 ^a	14.11 1.13 ^a
	IV: 22	11.93 1.33 ^a	12.57 1.39 ^a	13.05 1.66 ^a	15.04 1.84 ^a
Rataan eritrosit (BDM) juta/mm ³	I : 2	6.03 0.65 ^a	6.74 0.86 ^{ab}	8.41 0.46 ^b	7.31 0.25 ^{ab}
	II: 8	8.94 0.42 ^a	8.96 0.92 ^a	7.87 0.67 ^a	7.87 0.62 ^a
	III: 15	7.66 0.80 ^{ab}	8.88 0.72 ^b	6.70 0.42 ^a	7.70 0.60 ^{ab}
	IV: 22	6.43 0.56 ^a	6.61 1.02 ^a	7.26 0.54 ^a	7.27 0.90 ^a
Rataan leukosit (BDP) ribu/mm ³	I : 2	10.70 1.75 ^a	9.27 1.33 ^a	15.34 1.94 ^a	6.70 0.67 ^a
	II: 8	15.77 1.73 ^b	12.231.17 ^{ab}	13.70 3.17 ^{ab}	8.19 1.35 ^a
	III: 15	13.831.95 ^{ab}	14.94 3.00 ^b	11.38 1.10 ^{ab}	8.45 0.63 ^a
	IV: 22	7.18 3.10 ^a	5.93 1.51 ^a	3.81 0.99 ^a	5.16 1.15 ^a
Rataan hematokrit %	I : 2	23.65 3.09 ^a	20.91 2.35 ^a	25.42 3.12 ^a	25.41 2.03 ^a
	II: 8	36.95 1.73 ^a	36.67 3.37 ^a	33.53 2.27 ^a	30.20 3.14 ^a
	III: 15	32.23 1.35 ^a	34.50 1.28 ^a	28.45 3.06 ^a	30.50 1.50 ^a
	IV: 22	21.93 4.04 ^a	26.38 5.84 ^a	26.88 3.73 ^a	28.66 4.71 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan nyata ($P < 0,05$), dan tanda huruf abjad yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Nilai angka berdasarkan nilai mean-standar error. R0 mg = dosis kontrol, R50 mg, R100 mg, R200 mg = dosis perlakuan tombong kelapa. Baris angka secara horizontal menggambarkan pengaruh dosis tombong kelapa yang diberikan. Baris vertical dari atas ke bawah adalah pengaruh pada lama atau waktu pemberian berdasarkan minggu/hari pengamatan.

kan anemia. Pengaruh dosis tombong kelapa yang lebih efektif terhadap jumlah Hb, yaitu 50 dan 100 mg/ekor/hari, mencakup 16.21-16.65 g%. Peningkatan jumlah Hb didasari dengan kebutuhan nutrisi yang terserap di dalam darah, seperti protein. Darah berfungsi mengangkut oksigen dan membawa karbondioksida dari jantung ke paru-paru (Murray *et al.*, 2003), serta mentransfer nutrisi keseluruhan tubuh, juga mempertahankan imunitas tubuh. Darah ikut mempengaruhi proses pengaturan fisiologis, mendiagnosa penyakit atau patologis pada suatu hewan seperti yang terbukti pada hematologi darah puyuh, hepar ayam, dan hemoglobin ayam pedaging (Napirahe *et al.*, 2013; Erniasih *et al.*, 2006; Satyaningtijas *et al.*, 2010).

Jumlah eritrosit di minggu pertama dan minggu ketiga yang diberi perlakuan tombong kelapa menunjukkan adanya pengaruh perbedaan secara signifikan ($P < 0,05$) diantara kelompok dengan nilai masih berada dalam range normal. Pengaruh dari jumlah eritrosit tikus betina dara tetap stabil, karena didukung oleh nutrisi yang terkandung dalam tombong kelapa, seperti protein, karbohidrat, lemak, mineral, asam amino, vitamin C, vitamin A, polifenol (Chikku & Rajamohan, 2012; Sadasivam & Manickam, 1996). Selain itu, nilai normal eritrosit

juga dapat dipertahankan oleh pengaruh senyawa flavonoid yang ada pada tombong kelapa. Mekanisme kerja senyawa flavonoid mempertahankan eritrosit, yaitu menghambat peroksidasi lipid peroksidasi yang di sebabkan oleh H_2O_2 , dan mencegah terjadinya degradasi protein yang diujikan terhadap eritrosit manusia (Yousif *et al.*, 2012). Flavonoid berperan penting dalam pengaturan kesehatan pembuluh darah, yaitu memelihara fungsi kinerja jantung tetap maksimum (Catherine *et al.*, 2015). Flavonoid dapat bekerja sebagai antibiotik, seperti yang telah dicobakan terhadap anak kelinci melalui susu induk, memiliki sistem imun yang lebih baik dan tahan terhadap penyakit (Zuhra *et al.*, 2008), dan menghambat mikroorganisme, yaitu bakteri (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Escherichia coli*) atau virus (rhinovirus), serta meningkatkan imunitas tubuh (Middleton *et al.*, 2000; Astawan *et al.*, 2011; Pawiroharsono, 2007). Respon kerja flavonoid dapat mempertahankan imun, yaitu melalui senyawa flavonoid sebagai antioksidan (Djamil & Anelia, 2009). Flavonoid berkhasiat sebagai antioksidan dapat menstabilkan membran sel dari adanya reaksi oksidatif dan stres (Middleton *et al.* 2000). Antioksidan berperan menghambat reaktivitas radikal bebas yang dapat merusak struktur

Tabel 2. Rataan Diferensial Leukosit Tikus Betina Dara

Diferensial BDP %	Minggu: hari	Kelompok perlakuan (mg/ekor/hari)			
		0	50	100	200
Limfosit	I:2	48.67 7.78 ^b	81.50 1.96 ^b	71.17 5.61 ^a	64.33 5.98 ^{ab}
	II:8	75.80 3.10 ^a	78.80 5.54 ^a	75.005.87 ^a	67.833.72 ^a
	III:15	75.174.66 ^a	75.334.89 ^a	67.674.50 ^a	74.173.75 ^a
	IV:22	75.17 4.87 ^a	83.83 3.43 ^a	76.175.03 ^a	75.834.89 ^a
Netrofil	I:2	46.00 7.53 ^c	13.33 1.96 ^a	22.50 5.32 ^{ab}	31.67 6.32 ^{bc}
	II:8	17.20 3.54 ^a	15.00 4.98 ^a	18.67 4.13 ^a	32.177.76 ^a
	III:15	19.00 3.43 ^a	17.83 4.01 ^a	25.50 4.49 ^a	20.33 3.89 ^a
	IV:22	15.67 3.90 ^a	14.00 3.25 ^a	20.33 4.55 ^a	15.33 2.80 ^a
Monosit	I:2	2.75 0.63 ^a	4.33 0.49 ^a	2.83 0.48 ^a	5.33 1.85 ^a
	II:8	4.20 0.80 ^a	4.40 0.40 ^a	4.33 1.05 ^a	6.00 4.21 ^a
	III:15	3.67 0.56 ^a	3.67 1.03 ^a	3.83 1.83 ^a	3.50 2.66 ^a
	IV:22	2.00 0.51 ^a	1.50 0.34 ^a	2.200.20 ^a	2.67 0.91 ^a
Eosinofil	I:2	3.50 0.56 ^a	2.41 0.80 ^a	3.50 1.02 ^a	4.25 1.12 ^a
	II:8	2.80 0.66 ^a	2.40 ^a	2.67 ^a	3.41 ^a
	III:15	3.25 1.31 ^{ab}	4.75 0.75 ^b	2.83 0.87 ^{ab}	1.80 0.37 ^a
	IV:2	1.33 0.56 ^a	0.50 0.22 ^a	1.670.42 ^a	0.830.30 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata ($P < 0,05$), dan tanda yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). BDP= Butir darah putih. Ro mg = dosis kontrol, R50 mg, R100 mg, R200 mg = dosis perlakuan tumbang kelapa. Baris angka secara horizontal menggambarkan pengaruh dosis tumbang. Nilai angka berdasarkan nilai means±standar error. kelapa. Baris vertical dari atas ke bawah adalah pengaruh pada lama atau waktu pemberian berdasarkan minggu pengamatan.

sel serta fungsi sel, dan antioksidan melengkapi sistem kekebalan tubuh. Antioksidan enzimatis memiliki peran penting pada sistem pertahanan utama (primer) terhadap kondisi stress oksidatif (Werdhasari, 2014).

Jumlah leukosit di minggu pertama hingga minggu ketiga yang diberi tumbang kelapa terjadi perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) meskipun nilainya masih berada dalam range normal. Akan tetapi pada minggu keempat terjadi penurunan leukosit khususnya pada dosis 50 mg, 100 mg, dan 200 mg/ekor/hari. Tikus betina dara yang diberikan dengan tumbang kelapa menunjukkan penurunan leukosit di minggu keempat. Tetapi dari hasil penelitian lapangan menunjukkan bahwa penurunan jumlah leuko-

sit pada tikus betina dara tidak menimbulkan gangguan pada kesehatan. Kondisi kesehatan tikus betina dara berada dalam kesehatan yang baik. Tikus betina dara yang diberikan perlakuan tumbang kelapa menunjukkan nilai hematokrit yang relatif sama ($P > 0,05$). Jumlah hematokrit tikus betina dara yang dihasilkan secara keseluruhan relatif sama, dipengaruhi oleh dosis diet tumbang kelapa. Hematokrit adalah bagian sel eritrosit dan hemoglobin, tetapi berdasarkan volume darah secara keseluruhan (Soeharsono et al., 2010).

Perbandingan peningkatan dan penurunan jumlah limfosit antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, minggu pertama hingga minggu keempat mencapai rata-rata 64.335.98-83.833.43%

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Pakan Masing-masing Perlakuan

	Pakan komersial dan Tumbang Kelapa (mg/ekor/hari)			
	0 (kontrol)	50	100	200
Kadar protein g/100 g	23.40	21.78	22.43	20.61
Kadar flavonoid %/b/b	0	0.02	0.03	0.01

Keterangan: Analisis protein tumbang kelapa dilakukan di Laboratorium BALITNAK, senyawa flavonoid tumbang kelapa di Laboratorium Biofarmaka IPB.

(Tabel 1). Semua dosis perlakuan tombong kelapa berpengaruh terhadap peningkatan leukosit yaitu dosis 50 mg/ekor/hari, 100 mg/ekor/hari, dan 200 mg/ekor/hari. Pada dosis 50 mg/ekor/hari ini, tombong kelapa yang diberikan menyebabkan peningkatan limfosit melebihi jumlah normal limfosit, yaitu 81.50%. Hal ini memberi makna limfosit berperan membentuk antibodi atau badan penangkis yang melindungi tubuh terhadap infeksi kronis dan mempertahankan kekebalan tertentu terhadap infeksi.

Tombong kelapa berperan melindungi tubuh dari faktor luar, dan memberi pertahanan imun tubuh. Pertahanan imun tubuh dengan diet tombong kelapa terlihat pada jumlah peningkatan limfosit, khususnya kelompok dosis 50 mg/ekor/hari di minggu pertama. Limfosit berfungsi melindungi tubuh dari infeksi, baik yang disebabkan oleh virus, atau bakteri, dan berperan menghancurkan sel kanker, serta sebagai pembentukan antibodi. Respon imun secara spesifik dengan antigen yang membentuk antibodi (Yalcinkaya *et al.*, 2008). Tikus betina dara yang diberi perlakuan tombong kelapa pada minggu pertama menunjukkan jumlah netrofil yang menurun ($P < 0,05$), sedangkan di minggu kedua hingga minggu ke empat relatif sama ($P > 0,05$). Selain itu, terjadi juga penurunan jumlah netrofil terhadap timbulnya stres. Netrofil mencegah dan melawan adanya serangan bakteri yang masuk ke dalam tubuh (Theml *et al.*, 2004).

Tikus betina dara yang diberikan perlakuan dosis tombong kelapa menunjukkan jumlah monosit yang relatif sama dengan kontrol ($P < 0,05$). Monosit memiliki fungsi fagositosis, menghancurkan benda-benda asing atau jaringan yang mati dengan memanfaatkan partikel-partikel asing untuk meningkatkan kekebalan tubuh, seperti makrofag dalam merespon antigen (Frandsen *et al.*, 2009). Tikus betina dara yang diberikan perlakuan dosis tombong kelapa pada minggu pertama, minggu kedua, dan minggu keempat menunjukkan jumlah eosinofil yang relatif sama dengan kontrol ($P > 0,05$), sedangkan di minggu ketiga menunjukkan jumlah eosinofil yang berbeda ($P < 0,05$). Eosinofil, mengontrol dan menurunkan timbulnya hipersensitivitas (Kresno, 2001), dan sebagai respon terhadap timbulnya suatu penyakit dan alergi (Hoffbrand dan Metha, 2014), serta sebagai detoksifikasi pada berbagai zat atau racun yang di sebabkan oleh parasit atau bakteri (Frandsen *et al.*, 2009).

Pemberian diet tombong kelapa berkhasiat melindungi dan memelihara fungsi faal tubuh dengan meningkatkan kebutuhan oksigen dalam darah, sehingga oksigen dapat

di bawah dari paru-paru ke jaringan-jaringan tubuh. Demikian juga mengalirkan zat besi guna pembentukan sel darah merah lagi dalam mencegah penyakit anemia. Selain itu, darah juga memiliki fungsi untuk mempertahankan homeostasis tubuh membentuk antibodi. Sistem imunitas berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap infeksi kronis dan mempertahankan tingkat kekebalan (imunitas) tertentu terhadap infeksi (DebMandal & Mandal, 2011). Tombong kelapa berperan pada nilai hematologi lengkap darah dengan fungsi mempertahankan hemoglobin, eritrosit, leukosit, hematokrit tetap berada dalam range normal. Sel limfosit mengalami peningkatan sebagai antibodi, menurunkan netrofil guna perbaikan tubuh terhadap timbulnya stres. Rasio presentasi netrofil dan limfosit menurun, yaitu 5.48%. Monosit sama seperti netrofil bersifat fagositik dan aktif bergerak, serta meningkat pada kondisi infeksi kronis. Adapun dosis diet pakan tombong kelapa yang terindikasi baik dan efektif digunakan berada pada dosis 50 mg, dan 100 mg/ekor/hari.

Tombong kelapa mengandung nutrisi berupa protein yang berperan dalam komposisi darah yang kaya akan zat besi, serta senyawa flavonoid yang dapat mempertahankan kesehatan pembuluh darah. Diet tombong kelapa dapat dijadikan sebagai sumber nutrisi atau pangan alternatif untuk memperbaiki dan mempertahankan kesehatan tetap optimum. Dari 3 kelompok perlakuan diet tombong kelapa yang berperan lebih efektif, yaitu terindikasi pada dosis 50 mg dan 100 mg/ekor/hari. Jadi dosis diet tombong kelapa yang dipergunakan dalam penelitian ini masih dalam kriteria dosis aman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapkan terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada Dirjen Pendidikan Tinggi DIKTI yang telah memberikan bantuan melalui Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri (BPP-DN). Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan pada Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan bantuan sumber data melalui respiratory IPB dan artikel-artikel Jurnal yang dapat di download. Demikian juga ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada kepala dan teknisi Laboratorium Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, IPB.

“Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak terkait dalam penelitian ini”

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan M, Wresdiyati T, Arief II, Suhesti E. 2011. Gambaran hematologi tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinfeksi *Escherichia coli* enteropatogenik dan diberikan probiotik. 34(1):7-13.
- Campbell TW. 1995. Avian hematology and cytology. 2nd ed. Iowa State University Press. p104.
- Catherine PB, Kevin DC, Natalie W, Michael JC, Jonathan MH. 2015. Dietary flavonoids and nitrate: effects on nitric oxide and vascular function. Nutrition Review Vol. 74:216-235.
- Chikku AM, Rajamohan T. 2012. Dietary coconut sprout beneficially modulates cardiac damage induced by isoproterenol in rats. Bangladesh Journal Pharmacological. 7:258-265.
- Chikku AM, Rajamohan T. 2012a. Coconut haustorium maintains cardiac integrity and alleviates oxidative stress in rats subjected to isoproterenol-induced myocardial infarction. Indian Journal Pharmaceutical Sciences. 74:394-402.
- DebMandal M, Mandal S. 2011. Coconut (*Cocos nucifera* L.: Arecaceae): In health promotion and disease prevention. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. 241-247.
- Djamil R, Anelia T. 2009. Penapisan Fitokimia, Uji BSLT, dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol beberapa Spesies Papilionaceae. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. 7(2): 65-71.
- Douglas JW, Wardrop KJ. 2010. Schalm's Veterinary Hematology. 6th ed. Wiley-Blackwell. p852-887.
- Erniasih I, Saraswati TR. 2006. Penambahan limbah padat kunyit pada ransum ayam dan pengaruhnya terhadap status darah dan hepar ayam. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 17:1-6.
- James GF, Stephen W, Barthold MT, Davisson CE, Newcomer FW, Quimby AL, Smith. 2007. The Mouse in Biomedical Research 2nd Ed. Elsevier. Amsterdam. 3:135-153.
- Faskalia, Muhamad AW. 2014. Skrining fitokimia, uji aktivitas, antioksidan dan uji sitotoksik ekstrak methanol pada akar dan kulit batang soma (*Ploiarium alternifolium*). Jurnal Kimia Khatulistiwa. 3:1-6.
- Frandsen RD, Wilke WL, Fails AD. 2009. Anatomy and Physiology of Farm Animal 7th ed. Iowa State University Press. Wiley-Blackwell. 12-13.
- Ganong WF. 2002. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. 20th ed. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. p513.
- Hoffbrand V, Metha AB. 2014. At a Glance Hematology. 4th ed. Erlangga Medical Series. Wiley-Blackwell. London. p19.
- Hopkins WG. 1997. Introduction to Plant Physiology. 2nd ed. John Wiley and Sons Inc. New York. p34-35.
- Ihedioha JI, Ihedioha TE, Okafor C. 2004. The haematological profil of the Sprague-Dawley outbred albino rat in Nsukka, Nigeria. Animal Research International. 1:125-132.
- Ihedioha JI, Ugwuja JI, Noel-Uneke OA, Udeani IJ, Daniel-Igwe G. 2012. Reference values for the haematology profile of conventional grade outbred albino mice (*Mus musculus*) in Nsukka, Eastern Nigeria. Animal Research International. 9(2):1601-1612.
- Jain NC, Feldman BF, Zinkl JG., 2000. Schalm's veterinary hematology. 5th ed. Philadelphia: Lea & Febiger. p538.
- Kresno, SB. 2001. Imunologi Diagnosis dan Prosedur Laboratorim. Edisi ke empat. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta. p137-145.
- Lafuante AG, Guillamon E, Villares A, Rostagno MA, Martinez JA. 2009. Flavonoid as anti-inflammatory agents: implications in cancer and cardiovascular disease. Inflammation Research. 58:537-552.
- Middleton E jr, Kandaswami C, Theoharides TC. 2000. The effect of plant flavonoid on mammalian cells: implication for inflammation, heart disease, and cancer. Pharmacol Review 2:673-751.
- Muralidharan K, Jayashree A. 2011. Value addition, product diversification and by-product utilization in coconut. Tech officer coconut dev board, kochi. 3-4. <http://coconutboard.nic.in/article-valueaddition-director.pdf>. Download: Juli 1, 2015.
- Murray RK, Granner DK, Rodwell VW, Bani AP, Siskumbang TMN. 2003. Biokimia Harper. 25th ed. Jakarta. EGC. p117-620.
- Napirahe A, Supadmo, Zuprizal. 2013. Pengaruh penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica* Valet) dalam pakan terhadap parameter hematologi darah puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Pedaging. Buletin Peternakan. 37:114-119.
- Sadasivam S, Manickam A. 1996. Biochemical methods. 2nd. New Delhi, New Age International Publishers. p8-194.

- Satyaningtjas AS, Widhyari SD, Natalia RD. 2010. Jumlah eritrosit, nilai hemtokrit, dan kadar hemoglobin ayam pedaging umur 6 minggu dengan pakan tambahan. *Jurnal Kedokteran Hewan* 4:69-73.
- Schalm OW, Jain NC, Carrol EJ. 1995. *Veterinary Hematology*. 3rd ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Simpson BB, Ogorzaly MC. 2001. *Economic Botany. Plants in Our World*, 3rd edition. Mc-Graw Hill Companies. New York. 19 (3):759.
- Soeharsono L, Andriani E, Hermawan, Kamil K.A, Musawwir A. 2010. *Fisiologi Ternak Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi, dan Interaksi Organ pada Hewan*. Widya Padjadjaran. Bandung. p93-95.
- Srigandono, Praseno. 1993. *Anatomi fisiologi ternak diterjemahkan dari Frandson 1996: anatomy and physiology of farm animal*. Gadjah Mada University press. Yogyakarta. p395-398.
- Sui M. 2010. Physiological Change Coconut During Germination. *Agrika*. 4(1):102-105.
- Sugimuma Y, Murakmai T. 1990. Structure and function of the haustorium in germinating coconut palm seed. *Japan Agricultural Research Quarterly*. 24:1-14.
- Theml H, Diem H, Haferlach T. 2004. *Color Atlas of Hematology*. 2nd revised Ed. Thieme Stuttgart. New York. p5-48.
- Werdhasari A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. 3(2):59-68.
- Yalcinkaya I, Gungor T, Basalan M, Erdem E. 2008. Mannan Oligosaccharides (MOS) from *Saccharomyces cerevisiae* in Broilers: Effects on Performance and Blood Chemistry. *Turk Journal Veteriner Animal. Science*. 32:43-48.
- Yousif YB, Sanaa S, Talal A, Shtywy A. 2012. Structure-activity relationships regarding the antioxidant effects of the flavonoids on human erythrocytes. *Natural Science*. 4(94):740-747.
- Zagada MT. 2014. Funtional Components of The Coconut Haustorium (*Cocos nucifera*). Nutrition Student, College of human ecology. University of the Philippines. Philippines. 2-5.
- Zhura CF, Tariga JBr, Sitohang H. 2008. Aktivitas antioksidan dan senyawa flavonoid dari daun katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr). *Jurnal Biologi Sumatera* 3:7-10.