

SKRIPSI



**PENGARUH PEMBERIAN IVERMECTIN TERHADAP GAMBARAN
DARAH KAMBING KACANG YANG TERINFEKSI
NEMATODA GASTRO - INTESTINAL**



OLEH :

TRI RINA NOVIYANTI
SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1992**



SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN IVERMECTIN TERHADAP GAMBARAN
DARAH KAMBING KACANG YANG TERINFEKSI
NEMATODA GASTRO - INTESTINAL**



OLEH :

TRI RINA NOVIYANTI

SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1992**

**PENGARUH PEMBERIAN IVERMECTIN TERHADAP
GAMBARAN DARAH KAMBING KACANG
YANG TERINFEKSI NEMATODA
GASTRO-INTESTINAL**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

oleh

TRI RINA NOVIYANTI

068711297

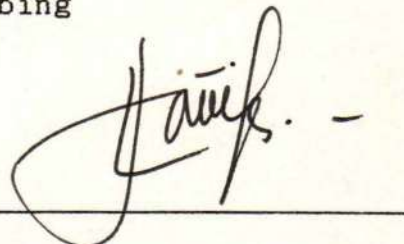
Menyetujui

Komisi pembimbing



(Budi Santoso, Drh.)

Pembimbing Pertama



(Retno Bijanti, M.S.,Drh.)

Pembimbing kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

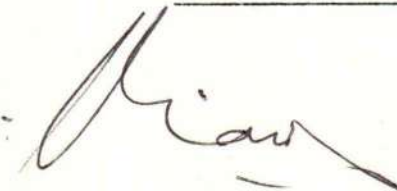
Menyetujui

Panitia Penguji



Dr. Moch. Zainal Arifin, M.S., Drh.

Ketua



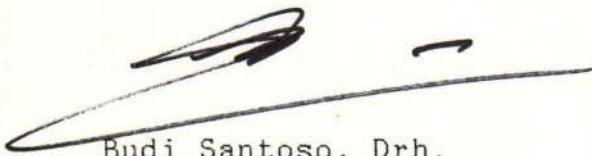
Nunuk Dyah R.L., M.S., Drh.

Sekretaris



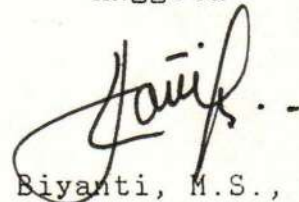
Soepartono P., M.S., Drh.

Anggota



Budi Santoso, Drh.

Anggota



Retno Biyanti, M.S., Drh.

Anggota

Surabaya, 10 Juni 1992
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

Dekan,



Dr. Rochiman Sasmita, M.S., Drh.

NIP. 130350739

**PENGARUH PEMBERIAN IVERMECTIN TERHADAP
GAMBARAN DARAH KAMBING KACANG
YANG TERINFEKSI NEMATODA
GASTRO-INTESTINAL**

Tri Rina Noviyanti

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ivermectin yang diberikan secara *subkutan* terhadap gambaran darah (jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, PCV, limfosit, monosit, netrofil dan eosinofil) kambing kacang yang terinfeksi nematoda gastro-intestinal.

Sejumlah 24 ekor kambing kacang jantan yang berumur 4 sampai 6 bulan yang positif terinfeksi nematoda gastro-intestinal (pemeriksaan tinja positif) dibagi menjadi empat perlakuan dengan masing-masing enam ulangan. Perlakuan A sebagai kontrol, perlakuan B dosis tunggal 50 μg per kg berat badan, perlakuan C dosis tunggal 100 μg per kg berat badan dan perlakuan D dosis tunggal 200 μg per kg berat badan. Pemeriksaan sampel tinja dan darah dilakukan setiap minggu sampai minggu keempat setelah pengobatan.

Rancangan yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap. Apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ivermectin tidak berpengaruh secara nyata ($p > 0,05$) terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, PCV, limfosit, monosit dan netrofil. Eosinofil merupakan komponen darah yang menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) antara keempat perlakuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Ke Hadirat Allah SWT karena rahmat dan karunia-Nyalah maka penulisan skripsi ini dapat penulis selesaikan.

Kepada Drh. Budi Santoso, Dosen Ilmu Bedah Veteriner selaku pembimbing pertama dan Drh. Retno Bijanti, M. S., Dosen Patologi Klinik Veteriner selaku pembimbing kedua, penulis sampaikan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya atas bimbingan dan saran-saran serta pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga atas kesempatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.

Kepada ayah, ibu dan saudara-saudaraku, rasa terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan atas dorongan semangat dan doa restunya sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada keluarga Bapak Bambang Asmoroyanto yang telah memberikan fasilitas dalam penulisan skripsi ini, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah sudi membantu dengan ikhlas hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharap kritik dan saran demi perbaikan. Harapan penulis semoga hasil penulisan ini berguna dan diterima sebagai sumbangan dalam ilmu pengetahuan dan mendorong rekan-rekan lainnya untuk melanjutkan dan menyempurnakan penelitian ini.

Surabaya, Februari 1992

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
INTISARI	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
Darah	7
Hemoglobin	8
Eritrosit	10
PCV (<i>Packed Cell Volume</i>)	12
Lekosit	13
Kambing Kacang	15
Pengaruh Nematoda Gastro-intestinal terhadap Gambaran Darah	17
Ivermectin	19
III. MATERI DAN METODE PENELITIAN	23
Materi Penelitian	23
Metode Penelitian	24
IV. HASIL PENELITIAN	32
V. PEMBAHASAN	39
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	46
RINGKASAN	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Data rata-rata dan simpangan baku jumlah eritrosit ($10^6 / \text{mm}^3$) kambing kacang percobaan	32
2.	Data rata-rata dan simpangan baku kadar hemoglobin (g%) kambing kacang percobaan	33
3.	Data rata-rata dan simpangan baku PCV (%) kambing kacang percobaan	34
4.	Data rata-rata dan simpangan baku persentase limfosit kambing kacang percobaan	35
5.	Data rata-rata dan simpangan baku persentase monosit kambing kacang percobaan	36
6.	Data rata-rata dan simpangan baku persentase netrofil kambing kacang percobaan	37
7.	Data rata-rata dan simpangan baku persentase eosinofil kambing kacang percobaan	38

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Pembentukan Hemoglobin	9
2.	Rumus Bangun Ivermectin	22

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Analisis statistik jumlah eritrosit ($10^6 / \text{mm}^3$) kambing kacang percobaan pada minggu pertama	53
2.	Analisis statistik jumlah eritrosit ($10^6 / \text{mm}^3$) kambing kacang percobaan pada minggu kedua	54
3.	Analisis statistik jumlah eritrosit ($10^6 / \text{mm}^3$) kambing kacang percobaan pada minggu ketiga	55
4.	Analisis statistik jumlah eritrosit ($10^6 / \text{mm}^3$) kambing kacang percobaan pada minggu keempat	56
5.	Analisis statistik kadar hemoglobin (g%) kambing kacang percobaan pada minggu pertama	57
6.	Analisis statistik kadar hemoglobin (g%) kambing kacang percobaan pada minggu kedua	58
7.	Analisis statistik kadar hemoglobin (g%) kambing kacang percobaan pada minggu ketiga	59
8.	Analisis statistik kadar hemoglobin (g%) kambing kacang percobaan pada minggu keempat	60
9.	Analisis statistik PCV (%) kambing kacang percobaan pada minggu pertama	61
10.	Analisis statistik PCV (%) kambing kacang percobaan pada minggu kedua	62
11.	Analisis statistik PCV (%) kambing kacang percobaan pada minggu ketiga	63
12.	Analisis statistik PCV (%) kambing kacang percobaan pada minggu keempat	64
13.	Analisis statistik persentase limfosit kambing kacang percobaan pada minggu pertama	65

14.	Analisis statistik persentase limfosit kambing kacang percobaan pada minggu kedua	66
15.	Analisis statistik persentase limfosit kambing kacang percobaan pada minggu ketiga	67
16.	Analisis statistik persentase limfosit kambing kacang percobaan pada minggu keempat	68
17.	Analisis statistik persentase monosit kambing kacang percobaan pada minggu pertama	69
18.	Analisis statistik persentase monosit kambing kacang percobaan pada minggu kedua	70
19.	Analisis statistik persentase monosit kambing kacang percobaan pada minggu ketiga	71
20.	Analisis statistik persentase monosit kambing kacang percobaan pada minggu keempat	72
21.	Analisis statistik persentase netrofil kambing kacang percobaan pada minggu pertama	73
22.	Analisis statistik persentase netrofil kambing kacang percobaan pada minggu kedua	74
23.	Analisis statistik persentase netrofil kambing kacang percobaan pada minggu ketiga	75
24.	Analisis statistik persentase netrofil kambing kacang percobaan pada minggu keempat	76
25.	Analisis statistik persentase eosinofil kambing kacang percobaan pada minggu pertama	77
26.	Analisis statistik persentase eosinofil kambing kacang percobaan pada minggu kedua	79

	Halaman
27. Analisis statistik persentase eosinofil kambing kacang percobaan pada minggu ketiga	81
28. Analisis statistik persentase eosinofil kambing kacang percobaan pada minggu keempat	83
29. Hasil pemeriksaan tinja kambing kacang percobaan mulai minggu 0 - minggu IV ...	85
30. Daftar nilai distribusi F	86
31. Kamar Penghitung Improved Neubauer	87

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Permasalahan

Pada saat ini populasi ternak ruminansia kecil di Indonesia diperkirakan kurang lebih 12 juta ekor, terdiri dari empat juta ekor domba dan delapan juta ekor kambing. Umumnya ternak ini banyak terdapat di pulau Jawa. Ternak ini memegang peranan yang tidak kalah penting mengingat umumnya banyak dipelihara oleh peternak kecil di pedesaan dengan skala pemilikan yang rendah. Mengingat artinya yang sangat penting bagi para peternak yaitu sebagai ternak tabungan, penghasil pupuk, daging dan kulit serta juga menambah lapangan pekerjaan bagi anggota keluarga, maka usaha untuk meningkatkan produktivitas ternak ini perlu dilakukan dengan lebih serius (Anonimus, 1987).

Pemeliharaan kambing oleh petani pada umumnya kurang intensif jika dibandingkan dengan pemeliharaan sapi perah atau ayam ras, karena kambing biasanya dipelihara sebagai usaha sambilan atau tabungan yang sewaktu-waktu dapat dijual bila diperlukan. Akibat dari pemeliharaan yang kurang intensif ini, kontrol penyakit oleh petani terhadap ternak ini kurang mendapat perhatian (Martindah, 1989).

Cacing nematoda gastro-intestinal merupakan sekelompok parasit cacing yang sangat merugikan bagi ternak domba dan kambing, karena dapat menyebabkan kekurusan,

menurunkan daya tahan tubuh, menghambat pertumbuhan dan juga dapat menyebabkan kematian bila infeksi berat terutama pada ternak muda. Cara beternak yang tradisional dengan sistem digembalakan dan keadaan iklim yang tropis serta kelembaban yang tinggi sering menyebabkan masalah penyakit cacing ini terjadi terus sepanjang tahun (Anonimus, 1987).

Menurut Martindah (1989) kambing yang terinfeksi cacing nematoda mempunyai gejala utama anemia akibat kehilangan darah dan kerusakan usus, kadang-kadang dagu atau perut bagian bawah membengkak.

Ada bermacam-macam jenis nematoda gastro-intestinal yang dapat menginfeksi kambing. Menurut Subekti dkk. (1989) cacing nematoda gastro-intestinal yang dapat menyerang kambing antara lain *Strongyloides papillosus*, *Chabertia ovina*, *Oesophagostomum columbianum*, *Oesophagostomum venulosum*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Trichostrongylus spp.*, *Ostertagia circumcincta*, *Ostertagia trifurcata*, *Cooperia curticei*, *Nematodirus filicolis*, *Nematodirus spathiger*, *Haemonchus contortus*, *Trichuris ovis* dan *Trichuris globulosa*.

Salah satu cara penanggulangan penyakit cacing pada ternak yang terserang ialah dengan memberikan pengobatan dengan obat cacing (antelmintik). Pemilihan antelmintik yang baik ialah mempunyai kemanjuran tinggi,

daya basmi yang luas (*broad spectrum*) di mana toksisitas terhadap parasit tinggi sedangkan toksisitas terhadap induk semang rendah, pemakaiannya mudah, tidak meninggalkan residu, tetap stabil untuk waktu yang lama, harganya murah dan mudah didapat (Jones dkk., 1977; Gilman dkk., 1991).

Pemberian obat cacing bertujuan untuk menekan infeksi agar tidak mengganggu produktifitas. Banyak obat cacing beredar di masyarakat dan berbagai macam pula obat cacing yang digunakan oleh peternak. Avermectin diisolasi dari Mycelia *Streptomyces avermilitis*. Selain efektif terhadap nematoda ivermectin juga efektif terhadap insekta serta araknida seperti caplak dan tungau (Egerton dkk., 1980; Gilman dkk., 1991).

Menurut Todd, Mansfield dan Di Pietro (1984) ivermectin mampu membasmi 99,9 sampai 100 persen nematoda gastro-intestinal antara lain *Cooperia spp*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Ostertagia circumcincta*, *Trichostrongylus axei* dan *Haemonchus contortus*. Selanjutnya menurut Subekti dkk. (1990) dengan dosis 50 sampai 200 μg per kg berat badan ivermectin baik untuk larva dan cacing dewasa nematoda gastro-intestinal.

Diagnosis merupakan dasar dalam pengobatan maupun pencegahan suatu penyakit. Untuk mendiagnosis terhadap

kemungkinan terkena infeksi cacing nematoda gastro-intestinal dapat dilakukan dengan melihat gejala klinis yang tampak dan diperkuat dengan melakukan pemeriksaan mikroskopis terhadap telur-telur cacing yang ditemukan dalam tinja. Cara lain yang dapat dilakukan yaitu dengan menghitung jumlah telur per gram tinja untuk melihat berat ringannya kejadian infeksi cacing nematoda gastro-intestinal. Tindakan yang lebih baik dan untuk lebih meyakinkan diagnosis yaitu dengan pemeriksaan pasca mati terhadap hewan yang diduga menderita (Subekti dkk., 1990).

Pengetahuan tentang gambaran darah di dalam bidang kesehatan hewan berfungsi untuk mendiagnosis ada tidaknya kelainan pada darah, menentukan meluasnya proses penyakit, menentukan abnormalitas darah, membantu dalam mengarahkan prognosis penyakit serta membantu dalam menentukan pemberian pengobatan yang sesuai (Kirk dan Bistner, 1975).

Menurut Marsh (1958) infeksi *Trichostrongylus spp* akan menimbulkan peningkatan jumlah netrofil, sedangkan infeksi *Oesophagostomum columbianum* akan menyebabkan terjadinya eosinofilia dan netrofilia. Infeksi berat *Haemonchus contortus* akan menyebabkan terjadinya anemia dan bila kadar hemoglobin menurun sampai 4 g% akan terjadi kematian (Jensen, 1974). Dikemukakan oleh Subekti dkk. (1990) bahwa infeksi *Haemonchus contortus*

menyebabkan perubahan pada darah berupa penurunan kadar hemoglobin di samping penurunan berat badan yang menyolok.

Perumusan masalah

Bertitik tolak dari permasalahan di atas maka penulis berkeinginan untuk mengetahui sampai seberapa jauh pengaruh pemberian antelmintik ivermectin yang diberikan secara *subkutan* terhadap gambaran darah (jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, PVC, limfosit, monosit, netrofil dan eosinofil) kambing kacang yang terinfeksi nematoda gastro-intestinal.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian antelmintik ivermectin yang diberikan secara *subkutan* terhadap gambaran darah (jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, PVC, limfosit, monosit, netrofil dan eosinofil) kambing kacang yang terinfeksi nematoda gastro-intestinal.

Manfaat Penelitian

Dengan diketahuinya penggunaan antelmintik ivermectin yang diberikan secara *subkutan*, diharapkan penggunaannya dapat dipertanggung-jawabkan secara ilmiah maupun ekonomis.

Selanjutnya dengan diketahuinya jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, PCV, limfosit, monosit, netrofil dan eosinofil pada kambing kacang yang terinfeksi nematoda gastro-intestinal yang telah diberi ivermectin sebagai antelmintik, diharapkan hasil yang diperoleh nantinya dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan untuk program-program penelitian selanjutnya.

Hipotesis Penelitian

Pemberian antelmintik ivermectin pada berbagai dosis berpengaruh terhadap gambaran darah (jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, PCV, limfosit, monosit, netrofil dan eosinofil) kambing kacang yang terinfeksi nematoda gastro-intestinal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

DARAH

Darah adalah jaringan yang beredar dalam sistem pembuluh darah yang sebenarnya tertutup. Darah terdiri atas unsur padat yaitu sel darah merah, sel darah putih serta trombosit yang terdapat di dalam cairan yakni plasma (Martin dkk., 1987).

Elemen padat menempati sekitar 40 sampai 45 persen sedang elemen cair menempati sekitar 50 sampai 60 persen dari darah. Elemen cair atau plasma ini 91 sampai 92 persen terdiri dari air sebagai medium transpor dan 8 sampai 9 persen terdiri dari zat padat. Zat-zat padat itu adalah protein-protein seperti albumin, globulin dan fibrinogen; unsur anorganik berupa kalium, natrium, kalsium, fosfor, besi dan yodium; unsur organik berupa zat-zat nitrogen non protein, xantin, asam amino, lemak netral, fosfolipid, kolesterol, glukosa dan berbagai enzim seperti amilase, protease dan lipase (West dkk., 1970; Price dkk., 1984).

Komposisi darah dapat menyimpang dari keadaan normal yang merupakan keadaan patologis dan kondisi demikian dapat membantu dalam mendiagnosis status penyakit serta sekaligus memberikan pengobatan yang tepat. Sebagai contoh kadar glukosa darah yang tinggi pada Diabetes Mellitus, kadar urea darah yang tinggi pada

Nefritis dan kadar hemoglobin yang rendah pada Anemia (West dkk., 1970).

Menurut West dkk. (1970) volume darah berkisar 6 sampai 8 persen berat badan. Menurut Courtice (1943) seperti yang dikutip Schalm dkk. (1975) bahwa volume darah kambing 70 ml setiap kg berat badan atau sekitar 6 sampai 7 persen berat badan.

Adapun fungsi darah adalah sebagai transpor makanan dan mengangkutnya ke jaringan yang membutuhkan, mengangkut hasil akhir metabolisme ke alat ekskresi, transpor oksigen dari paru-paru ke jaringan dan membawa karbondioksida dari jaringan ke paru-paru. Selain itu darah juga berfungsi sebagai transpor hormon ke jaringan, mengatur pH tubuh, mengatur keseimbangan cairan darah dan cairan jaringan, mengatur temperatur tubuh dan pertahanan tubuh terhadap infeksi (West dkk., 1970).

Hemoglobin

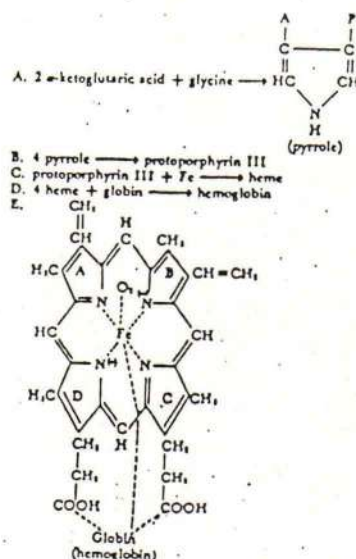
Hemoglobin merupakan pigmen merah pembawa oksigen dalam sel darah merah yaitu suatu protein dengan berat molekul 64.450. Hemoglobin adalah molekul globular yang dibentuk dari empat subunit. Tiap-tiap subunit mengandung heme yang bergabung dengan polipeptida. Heme adalah derivat porfirin yang mengandung besi (Ganong, 1980).

Fungsi primer hemoglobin dalam tubuh bergantung pada kemampuannya untuk berikatan dengan oksigen dalam

paru-paru dan melepaskan oksigen ini ke kapiler jaringan (Guyton, 1976).

Sintesis hemoglobin (gambar 1) dimulai dalam eritroblas dan terus berlangsung sampai tingkat normoblas. Zat-zat yang diperlukan dalam pembentukan molekul hemoglobin ini adalah asam amino dan zat besi. Selain itu diperlukan pula sejumlah zat lain seperti misalnya tembaga, piridoksin dan kobalt yang bekerja sebagai katalisator atau enzim pada berbagai tingkat pembentukan hemoglobin (Guyton, 1976).

Kadar hemoglobin dalam darah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain umur, bangsa, jenis kelamin, metode penanganan hewan, ketinggian tempat dan nutrisi (Schalm dkk., 1975; Coles, 1986). Menurut Schalm dkk. (1975) kadar normal hemoglobin kambing berkisar 8 sampai 12 g%.



Gambar 1. Pembentukan hemoglobin (Guyton, 1976)

Eritrosit

Eritrosit terdiri dari 55 sampai 65 persen air, 30 sampai 35 persen hemoglobin dan 5 persen unsur organik dan anorganik (Schalm dkk., 1975). Hampir sama seperti yang dikemukakan Coles (1986) bahwa eritrosit terdiri atas 60 sampai 70 persen air, 28 sampai 35 persen hemoglobin dan sisanya merupakan unsur organik dan anorganik.

Eritrosit normal merupakan sel bentuk cakram dengan ukuran diameter 5 sampai 7 μm dan tebal 1,5 sampai 2,5 μm . Dengan pewarnaan Wright's eritrosit akan berwarna kemerah-merahan karena mengandung hemoglobin. Komponen utama sel darah merah adalah protein hemoglobin yang mengangkut oksigen dan karbondioksida dan mempertahankan pH normal melalui serangkaian dapar intrasel (Price dan Wilson, 1984; Bijanti dan Partosoewignjo, 1991).

Bentuk eritrosit dapat berubah waktu sel ini melalui membran kapiler. Sebenarnya eritrosit adalah suatu kantong yang dapat berubah menjadi hampir semua bentuk (Guyton, 1976).

Life span (masa beredarnya eritrosit dalam sirkulasi sampai didestruksi oleh RES) untuk tiap spesies hewan berbeda, pada kambing 125 hari. Eritrosit terbentuk pada stadium akhir dari eritropoisis (proses

pembentukan eritrosit), di mana pada hewan dewasa terjadi pada sumsum tulang, sedang pada fetus dan keadaan patologis dari hewan dewasa terjadi di luar sumsum tulang seperti limpa, hati, ginjal dan kelenjar getah bening (Kelly, 1984).

Pembentukan eritrosit dirangsang oleh hormon gliko-protein yang mengandung asam sialat, yakni eritropoitin yang mempunyai berat molekul 60.000 sampai 70.000 yang dianggap berasal dari ginjal. Ada teori yang mengatakan bahwa pembentukan eritropoitin dipengaruhi oleh hipoksia jaringan yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti perubahan oksigen atmosfer dan berkurangnya konsentrasi hemoglobin (Schalm dkk., 1975; Guyton, 1976).

Bahan-bahan penting yang dibutuhkan untuk produksi eritrosit adalah protein; mineral yaitu besi, tembaga dan kobalt; vitamin seperti riboflavin (B_2), piridoksin (B_6), asam nikotinat, asam folat, thiamin, sianokobalamin (B_{12}) dan vitamin C serta hormon seperti eritropoitin, androgen dan estrogen (Schalm dkk., 1975; Price dkk., 1984; Bijanti dan Partosoewignjo, 1991).

Jumlah dan morfologi eritrosit yang menyimpang dari keadaan normal mengakibatkan penyakit. Peningkatan jumlah eritrosit di atas normal dinamakan Polisitemia atau eritrositosis absolut sedangkan penurunan jumlah eritrosit di bawah normal dinamakan Anemia (Schalm dkk., 1975; Bijanti dan Partosoewignjo, 1991).

Jumlah eritrosit dalam darah dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, makanan, serta ketinggian tempat (Guyton, 1976). Harga normal eritrosit kambing 8 sampai 18 juta per mm^3 dengan rata-rata 13 juta per mm^3 (Schalm dkk., 1975).

PCV (Packed Cell Volume)

Packed Cell Volume (PCV) atau hematokrit adalah persentase darah yang berupa sel (Guyton, 1976), sedang menurut Boyd (1981) PCV adalah perbandingan antara volume total eritrosit dengan volume darah dan tidak berhubungan langsung dengan volume plasma.

Harga PCV bervariasi tergantung umur, bangsa, nutrisi, ketinggian, aktifitas dan keadaan hidrasi (Kirk dan Bistner, 1975; Schalm dkk., 1975). Hampir sama seperti yang dikemukakan Coles (1986) bahwa harga PCV dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, bangsa dan ketinggian tempat.

Harga PCV kambing paling rendah dibandingkan dengan hewan domestik lainnya. Menurut Schalm dkk. (1975) harga PCV kambing 24 sampai 48 persen dengan rata-rata 35 persen (Wintrobe) dan 22 sampai 38 persen dengan rata-rata 28 persen (Mikrohematokrit).

Lekosit

Lekosit adalah semua sel darah putih yang terdiri atas dua bentuk yaitu polimorfonuklear lekosit (granulosit) dan mononuklear lekosit (agranulosit). Polimorfonuklear lekosit terdiri atas netrofil, eosinofil dan basofil, sedang mononuklear lekosit terdiri atas monosit dan limfosit (West dkk., 1970; Boedina, 1988).

Lekosit berada dalam sirkulasi untuk melintas saja dan tidak mempunyai fungsi di dalam pembuluh darah. Lekosit dapat dibedakan dari eritrosit karena sel ini berinti (Boedina, 1988).

Lekosit mempunyai peranan yang sangat penting dalam pertahanan tubuh. Jumlah normal untuk kambing berkisar 4 sampai 13 ribu per mm^3 dengan rata-rata 9 ribu per mm^3 (Schalm dkk., 1975).

Granula sitoplasma netrofil dapat bereaksi dengan zat warna asam maupun basa. Pada sel yang matang, kromatin inti memadat membentuk gumpalan atau lobus yang dihubungkan satu sama lainnya oleh serabut-serabut halus (Boedina, 1988). Menurut Schalm dkk. (1975) netrofil menempati kira-kira 30 sampai 48 persen dari lekosit.

Netrofil merupakan sel yang bergerak aktif dan dalam waktu yang singkat dapat berkumpul di tempat yang diperlukan. Proses pergerakan sel sebagai respon terhadap rangsang yang spesifik disebut kemotaksis.

Rangsangan itu dapat timbul oleh mikroba atau produknya, produk sel yang rusak atau produk protein plasma. Netrofil merupakan garis pertahanan pertama terhadap masuknya benda asing atau bila ada kerusakan jaringan (Boedina, 1988; Bijanti dan Partosoewignjo, 1991).

Dalam keadaan normal eosinofil merupakan 1 sampai 8 persen dengan rata-rata 5 persen dari semua lekosit. Jumlah total eosinofil sangat meningkat dalam sirkulasi darah selama reaksi alergi. Mungkin penyebab tersering jumlah eosinofil yang sangat meningkat dalam darah adalah infeksi parasit. Cara di mana infeksi parasit menyebabkan peningkatan eosinofil juga tidak diketahui, walaupun fungsi eosinofil adalah untuk detoksikasi protein, mungkin bahwa parasit secara terus menerus mengeluarkan protein yang harus didetoksikasi (Schalm dkk., 1975; Guyton, 1976).

Jumlah basofil dalam sirkulasi hanya sedikit, di mana pada kambing berkisar 0 sampai 1 persen dengan rata-rata 0,5 persen (Schalm dkk., 1975). Jumlah ini meningkat selama fase penyembuhan peradangan dan juga meningkat sedikit selama peradangan kronik (Guyton, 1976).

Limfosit berinti gelap berbentuk bundar atau agak berlekuk dengan kromatin yang kasar dan berbatas tidak tegas. Sitoplasmanya berwarna biru dan dalam kebanyakan

sel terlihat sebagai bingkai halus sekitar inti (Hoffbrand dan Pettit, 1987). Jumlah limfosit dalam sirkulasi kambing berkisar 50 sampai 70 persen dengan rata-rata 56 persen (Schalm dkk., 1975). Sel-sel ini membantu dalam pertahanan tubuh melawan infeksi dan invasi lain (Hoffbrand dan Pettit, 1987).

Monosit merupakan sel darah yang terbesar, berukuran 12 sampai 15 μ kadang mencapai 20 μ . Pada kambing monosit ini menempati sekitar 0 sampai 4 persen dengan rata-rata 2,5 persen dari lekosit (Schalm dkk., 1975). Namun demikian yang beredar pada satu saat hanya merupakan sebagian kecil saja dari seluruh cadangan sel ini.

Monosit berasal dari sel induk yang sama dengan granulosit. Sel ini mengalami pematangan di dalam sumsum tulang, berada dalam sirkulasi sebentar kemudian masuk ke dalam jaringan dan menjadi makrofag. Sel ini mampu bergerak, melakukan fagositosis, mensekresi enzim dan bekerja sama dengan limfosit dalam sistem imunitas (Boedina, 1988).

KAMBING KACANG

Selama ini yang dianggap sebagai nenek moyang kambing piara adalah kambing jinak *Capra hircus aegagrus* (Sarwono, 1990).

Secara garis besar macam kambing di Indonesia saat ini ada empat macam. Keempat jenis itu adalah kambing

kacang, kambing marica, kambing jamnapari atau Etawah dan kambing gembrong. Namun adapula jenis kambing silangan antara kambing kacang dan kambing Etawah yang dikenal dengan sebutan peranakan Etawah (Anonimus, 1986).

Adapun ciri-ciri kambing kacang antara lain bentuk badannya relatif kecil, berat badannya yang dewasa berkisar antara 25 sampai 30 kg, jantan dan betinanya bertanduk, bentuk hidungnya lurus, lehernya pendek dan gemuk tanpa gelambir. Kambing kacang memiliki daya tahan tubuh yang baik dan sangat subur. Masa dewasa kelamin pada umur enam bulan, melahirkan anak pertama pada umur 12 bulan (Anonimus, 1986; Sarwono, 1990).

Pemeliharaan kambing banyak dijumpai di hampir setiap daerah sebab kambing mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan bagi pemeliharanya, antara lain cepat berkembang karena jumlah anak dalam setiap kelahiran bisa lebih dari satu ekor dan jarak kelahiran relatif pendek (Martindah, 1987).

Cacing nematoda gastro-intestinal merupakan sekelompok parasit cacing yang sangat merugikan bagi ternak domba dan kambing, karena dapat menyebabkan kekurusan, menurunkan daya tahan tubuh, menghambat pertumbuhan dan juga dapat menyebabkan kematian bila infeksiya berat terutama pada ternak muda. Cara beternak yang

tradisional dengan sistem digembalakan dan keadaan iklim yang tropis serta kelembaban yang tinggi sering menyebabkan masalah penyakit cacing ini terjadi terus sepanjang tahun (Anonimus, 1987).

Pengaruh Nematoda Gastro-intestinal terhadap Gambaran Darah

Subekti dkk. (1990) mengemukakan bahwa infeksi nematoda gastro-intestinal dapat terjadi pada semua bangsa, jenis kelamin dan berbagai umur hewan terutama pada kelompok umur 4 sampai 24 bulan, di mana kejadiannya cukup tinggi daripada kelompok lain.

Pengaruh nematoda yang hidup sebagai parasit di dalam tubuh induk semang tergantung pada spesies, beratnya infeksi dan tempat hidup dari parasit tersebut (Brown, 1982). Berat ringannya infeksi ditentukan oleh keganasan spesies, banyak sedikitnya larva infeksi yang menginfeksi dan resistensi dari induk semang, di mana umumnya makin tua makin resisten (Subekti dkk., 1990).

Kerusakan pada tubuh induk semang disebabkan trauma mekanis dan iritasi atau karena toksin parasit. Derajat trauma bergantung pada jumlah, kegiatan, toksin dan juga lokalisasi parasit dalam tubuh induk semang (Brown, 1982).

Menurut Blood dan Radostits (1989) bahwa akibat infeksi *Haemonchus contortus* dapat menyebabkan penurunan seluruh komponen darah termasuk eritrosit dan protein plasma sehingga menyebabkan terjadinya anemia dan hipoproteinemia. Akibat infeksi genus *Cooperia*, *Ostertagia* dan *Trichostrongylus* akan terjadi penurunan hemoglobin 6 sampai 8 g% dan kadar serum protein mencapai 4 sampai 5 g% di mana infeksi genus *Cooperia* dan *Ostertagia* menyebabkan terjadinya anemia sedangkan genus *Trichostrongylus* menyebabkan polisitemia.

Infeksi ringan *Haemonchus contortus* menyebabkan hewan kehilangan darah 0,6 liter per minggu. Di samping itu *Haemonchus* juga mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin disertai dengan penurunan berat badan yang menyolok (Subekti dkk., 1990).

Dikemukakan oleh Urquhart dkk. (1985) bahwa infeksi *Bunostomum* sebanyak 100 sampai 500 ekor mengakibatkan terjadinya anemia, hipoalbuminemia, penurunan berat badan dan diare.

Menurut Jensen (1974) infeksi berat *Haemonchus contortus* akan menyebabkan terjadinya anemia dan bila kadar hemoglobin menurun sampai 4 g% akan terjadi kematian.

Ogunsusi (1978) mengemukakan bahwa akibat infeksi parasit cacing akan menimbulkan perubahan-perubahan pada

gambaran darah yaitu berupa penurunan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan PCV diikuti dengan meningkatnya jumlah telur cacing nematoda gastro-intestinal yang keluar bersama tinja. Pada kasus helminthiasis yang akut akan menyebabkan penurunan secara cepat jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan PCV, sedangkan pada kasus helminthiasis yang kronis akan menyebabkan penurunan secara lambat jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan PCV (*Packed Cell Volume*).

Pada infeksi campuran seperti yang biasa terjadi di alam dengan jumlah telur sebanyak 2000 sampai 6000 butir per gram tinja pada anak domba akan berakibat fatal (Levine, 1990).

Marsh (1958) mengemukakan bahwa infeksi genus *Trichostrongylus* akan menyebabkan terjadinya netrofilia, sedangkan infeksi *Oesophagostomum columbianum* akan menyebabkan terjadinya eosinofilia dan netrofilia.

Schalm dkk. (1975) menyatakan bahwa peningkatan eosinofil merupakan salah satu indikasi adanya infeksi cacing.

IVERMECTIN

Avermectin merupakan kelompok antelmintik baru yang berasal dari hasil fermentasi *Mycelia* dari golongan *Actinomyces* yaitu *Streptomyces avermilitis* (Yazwinski, 1981).

Avermectin mempunyai delapan derivat yaitu A_{1a}, A_{1b}, A_{2a}, A_{2b}, B_{1a}, B_{1b}, B_{2a}, B_{2b}. Dari kedelapan derivat tersebut yang mempunyai sifat anti parasiter yang paling baik adalah Avermectin B₁ yaitu 22, 23 dihydroavermectin B₁ atau yang dikenal dengan nama Ivermectin. Ivermectin merupakan antelmintik berspektrum luas yang sangat efektif terhadap golongan nematoda terutama yang berhabitat di saluran pencernaan sapi, domba, kambing, kuda, babi, anjing dan ayam (Benz dkk., 1979; Egerton dkk., 1980).

Aktifitas ivermectin tidak dipengaruhi spesies, jenis kelamin maupun stadium perkembangan dari nematoda (Yazwinski dkk., 1981).

Selain efektif terhadap nematoda, ivermectin juga efektif terhadap insekta serta araknida seperti caplak dan tungau, tetapi ivermectin tidak efektif terhadap filum *Platyhelminthes* dan *Protozoa* (Egerton dkk., 1980; Gilman dkk., 1991).

Kemanjuran suatu antelmintik ditentukan dengan persentase efektifitas atau dengan kata lain antelmintik dikatakan baik bila mempunyai nilai kemanjuran sama atau lebih besar dari 95 persen dan dikatakan kurang efektif bila kurang dari 70 persen (Jones dkk., 1977).

Menurut Benz dan Ernst (1979) dengan dosis 50 μg per kg berat badan, 100 μg per kg berat badan dan

200 μg per kg berat badan mempunyai kemanjuran masing-masing 98,6%, 98,7% dan 98,4% terhadap *Haemonchus contortus*, *Ostertagia spp.*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Cooperia spp.* dan *Oesophagostomum radiatum*.

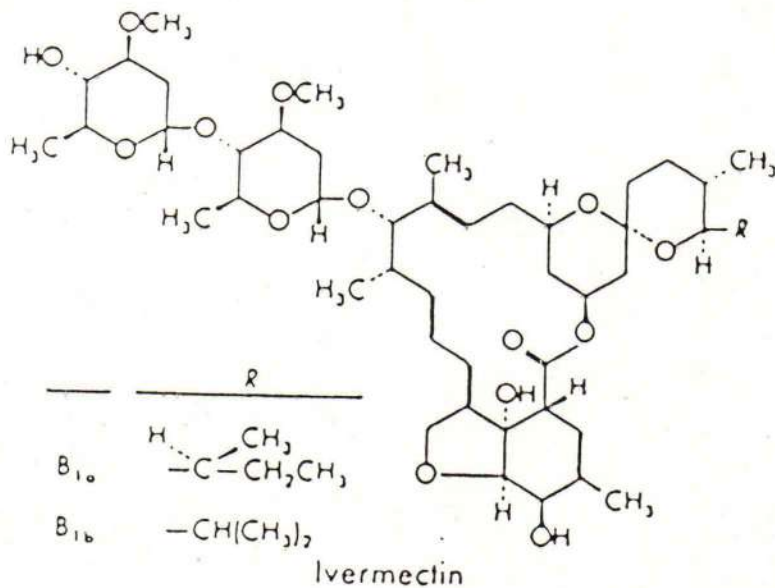
Menurut Todd dkk. (1984) efektifitas ivermectin mencapai lebih dari 99 persen melawan *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Ostertagia circumcincta* dan *Cooperia spp.*

Subekti dkk. (1990) mengemukakan bahwa dosis 50 sampai 200 μg per kg berat badan baik untuk larva dan cacing dewasa nematoda gastro-intestinal pada ruminansia, sedangkan dosis *peroral* 100 μg per kg berat badan dan dosis *subkutan* 100 sampai 200 μg per kg berat badan membunuh cacing dewasa dan menghambat pertumbuhan larva cacing nematoda gastro-intestinal.

Ivermectin merupakan salah satu antelmintik yang bekerja pada sistim persarafan cacing. Daya kerja ivermectin melibatkan zat kimia yang memberikan suatu signal dari satu sel saraf ke sel saraf lainnya atau dari satu sel saraf ke sel otot. Zat kimia yang merupakan transmitter saraf ini disebut *Gamma Aminobutyric Acid* (GABA). Pada cacing nematoda ivermectin merangsang pelepasan GABA dari ujung saraf dan meningkatkan pengikatan GABA pada reseptor khusus pada pertemuan saraf,

dengan demikian impuls saraf akan terputus sehingga terjadi paralisa dan kematian parasit (Anonimus, 1991).

Dosis yang dianjurkan dari ivermectin mempunyai tingkat keamanan yang tinggi. Walaupun pada kambing belum ditemukan dosis toksik tetapi pada sapi dengan dosis sebesar 6 mg per kg berat badan yang diinjeksikan secara *subkutan* sebanyak 30 kali tidak menunjukkan gejala keracunan. Gejala keracunan dan bahkan kematian dicapai setelah pemberian melebihi 40 kali (Egerton dkk., 1980 ; Anonimus, 1991).



Gambar 2. Rumus Bangun Ivermectin (Gilman dkk., 1991)

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Pemeliharaan kambing kacang dilakukan di jalan Patianus 48 Ngawi, sedang pemeriksaan sampel darah dilakukan di Laboratorium Klinik "WIDODO" jalan Ahmad Yani 6 Ngawi. Penelitian dilakukan selama satu bulan yang dimulai tanggal 15 Desember 1991 dan berakhir tanggal 11 Januari 1992.

Hewan Percobaan

Dua puluh empat ekor kambing kacang jantan yang berumur 4 sampai 6 bulan yang positif terinfeksi nematoda gastro-intestinal (ditentukan dengan pemeriksaan tinja dengan metode natif dan metode apung), diambil darahnya untuk diteliti mengenai jumlah eritrosit kadar hemoglobin, PCV, limfosit, monosit, netrofil dan eosinofil.

Alat-alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *sputit*, tabung mikrohematokrit, pipet pengencer Thoma, kamar penghitung Neubauer, mikroskop, gelas obyek, gelas penutup, termos es, pipet untuk meneteskan sampel darah, pipet hemoglobin, tabung reaksi, sentrifuse,

botol kecil 5 ml, spektrofotometer, *microhematocrite reader*, malam, alat penghitung sel leukosit (*Blood Cell Counter*).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: serbuk antikoagulan EDTA, alkohol 70%, *aquadest*, larutan garam jenuh, larutan Hayem, larutan Drabkins, pewarnaan Wright's, buffer phosphat, obat ivermectin injeksi (nama dagang Ivomec produksi Merck Sharp & Dohme Holland).

Metode Penelitian

Persiapan

Menyiapkan kandang di jalan Patiunus 48 Ngawi dilengkapi dengan tempat makan yang dibuat dari bambu dan tempat minum berupa ember plastik. Menyediakan 24 ekor kambing kacang jantan yang berumur 4 sampai 6 bulan yang positif terinfeksi nematoda gastro-intestinal (pemeriksaan tinja positif), kemudian hewan percobaan diadaptasikan dalam kondisi dan pakan yang sama selama dua minggu. Setelah itu dilakukan pemberian nomer pada seluruh hewan percobaan, lalu diadakan pembagian secara acak dengan sistem lotere untuk menentukan perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan D masing-masing sebanyak enam ekor.

Perlakuan

Pada awal minggu pertama, masing-masing perlakuan kecuali perlakuan A yang positif terinfeksi nematoda gastro-intestinal (pemeriksaan tinja positif) diberi injeksi ivermectin. Pada perlakuan A sebagai kontrol diinjeksi dengan *aquadest*, perlakuan B diinjeksi dengan ivermectin dosis tunggal 50 μg per kg berat badan, perlakuan C diinjeksi dengan ivermectin dosis tunggal 100 μg per kg berat badan dan perlakuan D diinjeksi dengan ivermectin dosis tunggal 200 μg per kg berat badan. Seluruh penyuntikan dilakukan secara *subkutan*.

Tiap-tiap hewan percobaan diambil sampel tinja dan darahnya. Pengambilan tinja dan darah dilakukan setiap minggu sampai minggu keempat setelah pengobatan. Tinja diambil dari rektum sebanyak kurang lebih 5 g per ekor. Tinja diperiksa ada tidaknya telur nematoda gastro-intestinal dengan metode natif (pemeriksaan langsung) dan metode apung (*Flotation Method*).

Darah diambil dari vena jugularis dengan alat suntik disposibel sebanyak 2 ml per ekor. Sampel darah ditampung di dalam botol kecil yang telah berisi serbuk antikoagulan EDTA sebanyak lebih kurang 2 mg. Selanjutnya sampel darah tersebut dimasukkan ke dalam termos es dan segera dibawa ke laboratorium untuk

diperiksa jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, PCV, limfosit, monosit, netrofil dan eosinofil.

Pemeriksaan Sampel Tinja

Metode Natif (pemeriksaan langsung)

Satu tetes *aquadest* diteteskan pada gelas obyek, tinja diambil dengan lidi yang bersih dan diratakan pada gelas obyek tersebut. Setelah itu ditutup dengan gelas penutup dan diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 kali (Subekti dan Mumpuni, 1989).

Metode apung (*Flotation Method*)

Suspensi tinja dibuat dengan perbandingan 1 bagian tinja dengan 10 bagian air. Setelah itu disaring dengan menggunakan saringan teh dan filtratnya dimasukkan tabung sentrifuse, kemudian disentrifuse selama 2 sampai 5 menit dengan kecepatan 1500 rpm. Hal ini diulang beberapa kali sampai supernatan jernih, pelarut dibuang dan diganti larutan garam jenuh sampai 1 cm dari mulut tabung sentrifuse, kemudian disentrifuse dengan cara yang sama.

Tabung sentrifuse diletakkan pada rak tabung dan pelan-pelan ditetesi dengan larutan garam jenuh sampai cairan terlihat cembung pada tabung sentrifuse. Setelah itu gelas penutup diletakkan pelan-pelan di atas tabung sentrifuse, dibiarkan 1 sampai 2 menit, kemudian

diambil dan diletakkan pada gelas obyek. Setelah itu diperiksa di bawah mikroskop (Subekti dan Mumpuni, 1989).

Pemeriksaan Sampel Darah

1. Jumlah eritrosit

Pertama-tama kamar penghitung harus disiapkan, yaitu gelas penutup diletakkan di atas kamar penghitung sehingga menutup kedua daerah penghitung. Darah vena dengan antikoagulansia dihisap ke dalam pipet eritrosit sampai tanda "0,5".

Selanjutnya larutan Hayem dihisap pula ke dalam pipet yang sama hingga mencapai tanda "101". Selama penghisapan pipet harus diputar-putar melalui sumbu panjangnya supaya darah dan larutan Hayem bercampur dengan baik. Kedua ujung pipet ditutup dengan ibu jari dan jari tengah lalu dikocok dengan gerakan tegak lurus pada sumbu panjangnya selama dua menit. Larutan Hayem yang terdapat di dalam bagian kapiler dan yang tidak mengandung darah dibuang dengan meneteskan keluar isi sebanyak tiga tetes.

Setelah itu suspensi darah dimasukkan ke dalam kamar penghitung yang ditutup dengan gelas penutup, dengan cara menyentuhkan ujung pipet pengencer Thoma pada tepi gelas penutup. Kamar penghitung yang telah

terisi diletakkan di bawah mikroskop dan penghitungan dilakukan dengan menggunakan obyektif 45 kali.

Dihitung jumlah sel darah merah yang terdapat pada empat persegi-empat persegi A, B, C, D dan E seperti terlihat pada lampiran 31. Lima buah empat persegi tersebut masing-masing mempunyai volume $1/250 \text{ mm}^3$. Sel-sel yang terletak dan menyinggung garis batas sebelah kiri dan atas dihitung, sedangkan sel-sel yang terletak dan menyinggung garis batas sebelah kanan dan bawah tidak dihitung.

Untuk mengetahui jumlah eritrosit per mm^3 darah, maka mula-mula hasil perhitungan eritrosit pada 5 buah empat persegi diatas dimisalkan N. Jumlah volume 5 buah empat persegi adalah $1/50 \text{ mm}^3$. Berarti pada tiap mm^3 volume terdapat 1 dibagi $1/50$ kemudian dikalikan N, hasilnya dikalikan dengan besarnya pengenceran yaitu 200 kali. Dengan demikian dapat diketahui bahwa tiap mm^3 darah terdapat eritrosit sejumlah 200 dikalikan 50 N, yaitu sejumlah 10.000 N (Anonimus, 1990).

2. Kadar Hemoglobin

Penentuan kadar hemoglobin dalam darah ini menggunakan metode cyanmethemoglobin (Anonimus, 1990).

Darah vena dengan antikoagulansia dihisap ke dalam pipet hemoglobin sampai tepat tanda 20 cmm. Bagian luar dari pipet ini dibersihkan dengan kapas kering. Darah

ini dimasukkan ke dalam dasar dari tabung reaksi yang berisi 5 ml larutan Drabkins. Pipet dibilas beberapa kali dengan larutan Drabkins tadi, lalu untuk tujuan mencampur dan oksigenasi pipet ditiup keras-keras pada dasar tabung. Suspensi darah ini dipindahkan ke dalam kuvet dari spektrofotometer dan *transmission* (T) atau *optical density* dibaca dengan panjang gelombang 540 μm dan larutan Drabkins dipakai sebagai blangko. Pembacaan skala diubah menjadi g% hemoglobin dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Hemoglobin per 100 ml (g%) :

$$\frac{\text{Pembacaan skala (OD/T) sampel} \times \text{g hemoglobin}}{\text{Pembacaan skala (OD/T) standar} \quad \text{standar}}$$

3. PCV (*Packed Cell Volume*)

Pengukuran PCV ini dilakukan menurut metode mikrohematokrit. Darah dengan antikoagulansia dimasukkan ke dalam tabung mikrohematokrit yang khusus dibuat penetapan mikrohematokrit. Salah satu ujung ditutup dengan bahan penutup khusus. Selanjutnya tabung tersebut dimasukkan ke dalam sentrifuse khusus yang mempunyai kecepatan 16.000 rpm (sentrifuse mikrohematokrit). Setelah itu dipusingkan selama 3 sampai 5 menit. Pembacaan nilai hematokrit dengan menggunakan alat khusus yang disebut *Microhematocrite reader* (Anonimus, 1990).

4. Hitung Jenis Lekosit

Pengukuran hitung jenis lekosit ini dilakukan dengan menggunakan pengecatan hapusan darah. Setetes darah vena dengan antikoagulansia EDTA diletakkan dekat salah satu ujung dari gelas obyek, kemudian gelas penghapus dipegang sedemikian rupa hingga membentuk sudut lebih kurang 30 derajat dengan gelas obyek dan tetesan darah tadi terletak di dalam sudut tersebut.

Gelas penghapus ini digeserkan ke arah tetesan darah sehingga menyentuhnya dan darah tadi akan merata antara ujung gelas penghapus dan gelas obyek. Dengan cepat gelas penghapus digeserkan ke arah yang bertentangan dengan arah pertama.

Hapusan yang sudah kering difiksasi dengan meneteskan pewarna Wright's pada lapisan darah sehingga tertutup seluruhnya. Waktu fiksasi lebih kurang selama dua menit, kemudian dilanjutkan dengan meneteskan larutan buffer yang sama banyaknya. Pewarna Wright's dan buffer ini segera dicampur dengan jalan meniup-niup beberapa kali dan ditunggu lebih kurang 15 menit sehingga sel-sel tercat dengan baik, setelah itu hapusan dicuci dengan air biasa kemudian dikeringkan.

Penghitungan hitung jenis lekosit dilakukan dengan mengadakan identifikasi dan penghitungan dalam 100 sel lekosit. Cara menghitung dimulai dari satu sisi

bergerak menuju sisi lain, lalu pindah sejauh 2 sampai 3 lapangan pandang ke kanan atau ke kiri dengan menggunakan *Blood Cell Counter* (Anonimus, 1990).

Parameter yang diamati

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah: jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, PCV, limfosit, monosit, netrofil dan eosinofil yang dibedakan antara yang masih terinfeksi cacing (tidak diobati) dan yang diobati.

Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat macam perlakuan masing-masing enam ulangan (Kusriningrum, 1989).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis secara statistik dengan Analisis Ragam dengan menggunakan uji F. Apabila terdapat hasil yang berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil untuk mengetahui lebih jauh perlakuan mana yang menunjukkan perbedaan nyata tersebut (Kusriningrum, 1989).

BAB IV
HASIL PENELITIAN

ERITROSIT

Hasil rata-rata jumlah eritrosit sesudah pengobatan terlihat pada tabel 1. Tabel tersebut menunjukkan bahwa rata-rata jumlah eritrosit dari kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama sampai minggu keempat tidak jauh berbeda. Dari analisis statistik (lampiran 1, 2, 3 dan 4) dibuktikan bahwa jumlah eritrosit antara perlakuan B, C, D (yang diobati) dengan perlakuan A (yang tidak diobati) pada minggu pertama sampai minggu keempat tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$).

Tabel 1. Hasil rata-rata jumlah eritrosit ($10^6 / \text{mm}^3$) kambing kacang perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati)

Perla kuan	Minggu ke			
	1	2	3	4
A	14,22+2,56	14,43+2,20	13,80+2,31	13,24+2,83
B	15,39+1,35	14,32+3,18	14,47+1,40	13,85+2,74
C	15,46+0,94	13,52+2,08	14,17+1,51	14,24+1,52
D	14,72+2,19	13,74+2,44	14,29+1,16	14,05+2,37

HEMOGLOBIN

Hasil rata-rata kadar hemoglobin kambing kacang sesudah pengobatan terlihat pada tabel 2. Tabel tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama sampai dengan minggu keempat tidak jauh berbeda. Dari analisis statistik (lampiran 5, 6, 7 dan 8) dibuktikan bahwa kadar hemoglobin antara perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati) tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$).

Tabel 2. Hasil rata-rata kadar hemoglobin (g%) kambing kacang perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati)

Perlakuan	Minggu ke			
	1	2	3	4
A	10,03+1,25	9,10+1,03	9,53+0,56	9,80+1,35
B	9,90+1,16	9,38+0,77	9,76+0,95	9,61+0,93
C	8,83+1,17	8,83+1,06	8,90+0,98	9,69+1,70
D	9,60+1,74	9,45+1,71	9,56+2,10	10,23+1,93

PCV (*Packed Cell Volume*)

Hasil rata-rata kadar PCV (*Packed Cell Volume*) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama sampai minggu keempat terlihat pada tabel 3. Dari analisis statistik (lampiran 9, 10, 11 dan 12) dibuktikan bahwa kadar PCV (*Packed Cell Volume*) antara perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati) tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$).

Tabel 3. Hasil rata-rata kadar PCV (%) kambing kacang perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati)

Perla kuan	Minggu ke			
	1	2	3	4
A	32,33+2,73	30,16+2,31	28,16+1,17	28,33+1,86
B	30,50+2,34	28,67+2,16	28,33+2,06	28,83+3,65
C	27,67+4,50	27,50+1,87	27,83+2,14	28,83+2,31
D	29,17+4,62	27,16+4,16	27,66+1,51	28,16+3,65

LIMFOSIT

Hasil rata-rata persentase limfosit kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama sampai minggu keempat terlihat pada tabel 4. Dari analisis statistik (lampiran 13, 14, 15 dan 16) dibuktikan

bahwa persentase limfosit antara perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati) tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$).

Tabel 4. Hasil rata-rata persentase limfosit kambing kacang perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati)

Perlakuan	Minggu ke			
	1	2	3	4
A	57,16+4,26	53,83+2,78	54,16+3,49	52,50+7,81
B	54,50+6,71	52,33+4,84	53,33+2,58	56,0 +4,98
C	55,33+6,62	53,66+2,50	55,33+2,58	55,66+4,80
D	55,66+6,71	52,66+2,42	56,0 +4,29	56,0 +3,74

MONOSIT

Hasil rata-rata persentase monosit kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama sampai minggu keempat terlihat pada tabel 5. Dari analisis statistik (lampiran 17, 18, 19 dan 20) dibuktikan bahwa persentase monosit antara perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati) tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$).

Tabel 5. Hasil rata-rata persentase monosit kambing kacang perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati)

Perla kuan	Minggu ke			
	1	2	3	4
A	2,33+1,37	2,16+0,75	2,16+1,33	2,0 +1,41
B	2,50+1,64	2,16+1,17	2,0 +1,41	2,16+1,17
C	2,66+0,81	2,0 +0,89	2,33+1,96	2,50+1,05
D	2,33+0,81	2,66+1,03	2,50+1,64	2,33+1,21

NETROFIL

Hasil rata-rata persentase netrofil kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama sampai minggu keempat terlihat pada tabel 6. Dari analisis statistik (lampiran 21, 22, 23 dan 24) dibuktikan bahwa persentase netrofil antara perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati) tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$).

Tabel 6. Hasil rata-rata persentase netrofil kambing kacang perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati)

Perla kuan	Minggu ke			
	1	2	3	4
A	33,33+4,32	37,16+2,23	36,67+3,93	38,33+7,06
B	35,16+5,77	39,0 +5,06	38,0 +2,45	37,16+2,64
C	36,0 +6,57	38,66+2,66	36,83+1,47	36,50+4,18
D	36,50+6,12	39,33+2,16	36,50+2,59	36,66+4,88

EOSINOFIL

Hasil rata-rata persentase eosinofil terlihat pada tabel 7. Tabel tersebut menunjukkan bahwa persentase eosinofil dari perlakuan B, C, D (yang diobati) lebih rendah dari perlakuan A (yang tidak diobati). Dari analisis statistik (lampiran 25, 26, 27 dan 28) dibuktikan bahwa pada minggu pertama sampai minggu keempat persentase eosinofil antara perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati) terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Dalam pengujian lanjutan dengan BNT ternyata bahwa pada minggu pertama sampai minggu keempat perlakuan A (yang tidak diobati) persentase eosinofilnya lebih tinggi dan berbeda nyata ($p < 0,05$) daripada perlakuan C dan D, tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan perlakuan B. Persentase eosinofil yang terendah

didapatkan pada perlakuan D yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan perlakuan C.

Tabel 7. Hasil rata-rata persentase eosinofil kambing kacang perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati)

Perla kuan	Minggu ke			
	1	2	3	4
A	7,16+0,75	6,83+0,98	7,0 +0,89	7,16+0,75
B	6,66+1,03	6,50+0,84	6,66+1,03	6,33+0,81
C	6,0 +0,89	5,66+1,03	5,50+1,04	5,33+1,63
D	5,50+0,83	5,33+0,81	5,0 +1,26	5,0 +0,89

BAB V

PEMBAHASAN

Sejumlah 24 ekor kambing kacang jantan yang berumur 4 sampai 6 bulan yang positif terinfeksi nematoda gastro-intestinal (pemeriksaan tinja positif) dibagi menjadi empat perlakuan dengan masing-masing enam ulangan.

Parameter yang diamati adalah jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, PCV, limfosit, monosit, netrofil dan eosinofil.

Ada empat macam perlakuan masing-masing perlakuan A sebagai kontrol, perlakuan B yang diinjeksi ivermectin dosis tunggal 50 μg per kg berat badan, perlakuan C yang diinjeksi ivermectin dosis tunggal 100 μg per kg berat badan dan perlakuan D yang diinjeksi ivermectin dosis tunggal 200 μg per kg berat badan. Seluruh penyuntikan dilakukan secara *subkutan*. Pengamatan dilakukan setiap minggu sampai minggu keempat sesudah pengobatan.

Dari analisis statistik ditunjukkan bahwa komponen-komponen darah yaitu eritrosit, kadar hemoglobin, PCV, hitung jenis leukosit yang meliputi limfosit, monosit dan netrofil kecuali eosinofil antara perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati) pada minggu pertama sampai minggu keempat ternyata tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Tidak adanya perbedaan

tersebut mungkin disebabkan karena hewan percobaan tidak mengalami infeksi yang berat yang berakibat terjadinya anemia.

Tidak terjadinya infeksi yang berat tersebut dapat dilihat dari hasil penghitungan jumlah telur per gram tinja dengan metode L. Brumpt.

Jumlah telur cacing yang ditemukan pada pemeriksaan tinja sekitar 500 butir telur per gram tinja. Menurut Subekti dkk. (1990) jumlah telur per gram tinja menyatakan berat ringannya kejadian infeksi cacing dalam saluran pencernaan. Blood dan Radostits (1989) menyatakan bahwa jumlah telur sebanyak 500 butir per gram tinja merupakan infeksi ringan, sehingga belum mampu menyebabkan perubahan-perubahan pada komponen darah. Dengan demikian maka jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan PCV masih dalam batas-batas yang normal.

Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Hungerford (1953); Marsh (1958); Jensen (1974) serta Baker dan Douglas (1966) seperti yang dikutip Ogunsusi (1978) yang mengemukakan bahwa anemia (yang ditandai dengan penurunan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan PCV di bawah harga normal) disebabkan infeksi berat *Haemonchus contortus*, *Ostertagia circumcincta*, *Cooperia curticei*, *Bunostomum trigonocephalum* dan *Trichostrongylus spp.*

Demikian pula dengan pendapat yang dikemukakan oleh Ogunsusi (1978) bahwa jumlah telur sebanyak 6000 butir per gram tinja merupakan infeksi berat yang berakibat terjadinya penurunan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan PCV, sedangkan Hungerford (1953) mengemukakan bahwa infeksi berat cacing nematoda pada domba akan mengakibatkan terjadinya anemia, penurunan berat badan dan kematian.

Telur-telur cacing yang dapat diidentifikasi antara lain ialah *Haemonchus contortus* merupakan spesies yang paling dominan, kemudian diikuti *Strongyloides papillosus*, *Oesophagostomum spp.* Selanjutnya *Ostertagia spp* merupakan spesies yang paling sedikit ditemukan.

Di antara cacing-cacing tersebut *Haemonchus contortus* merupakan cacing yang paling banyak menimbulkan kerugian besar pada peternakan domba dan kambing di Indonesia. Hal ini karena iklim di Indonesia sesuai bagi perkembangan dan kelangsungan hidup stadium bebas parasit tersebut (Anonimus, 1987; Levine, 1990).

Kehidupan parasit di luar tubuh hewan ternak sangat dipengaruhi oleh cuaca. Udara yang lembab dan hangat sangat cocok untuk perkembangan parasit cacing. Udara yang beruap dan mendung sangat membantu larva nematoda *Haemonchus contortus* naik ke daun rumput. Oleh karena itu *Haemonchus contortus* merupakan cacing yang paling dominan ditemukan pada penelitian ini. Hal ini karena penelitian dilakukan pada waktu musim hujan.

Keadaan ini tampaknya sesuai dengan pendapat Atmowisastro dan Kusumamihardja (1989) yang menyatakan bahwa pada musim hujan, udara lembab dan mendung lebih lama daripada di musim kemarau, maka hadirnya larva nematoda di daun rumput akan lebih lama di musim hujan daripada di musim kemarau. Terbukti bahwa populasi nematoda *Haemonchus contortus* dalam saluran pencernaan kambing dan domba di musim hujan jauh lebih banyak daripada di musim kemarau.

Dikatakan oleh Levine (1990) bahwa infeksi campuran merupakan infeksi yang biasa terjadi, di mana setiap hewan mengandung parasit campuran atau banyak jenis nematoda. Beberapa di antaranya lebih patogen dari yang lain. Pendapat Levine ini sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh yakni bahwa hewan percobaan terinfeksi oleh empat spesies cacing yaitu *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum spp.*, *Strongyloides papillosus* serta *Ostertagia spp* dan terjadi infeksi campuran oleh keempat jenis cacing tersebut.

Haemonchus contortus merupakan cacing penghisap darah yang paling patogen dan jika terdapat dalam jumlah yang cukup banyak dapat menyebabkan terjadinya anemia pada hewan yang diserang.

Ostertagia juga menghisap darah, tetapi karena cacing ini lebih kecil dari *Haemonchus* dan ditemukan dalam jumlah sedikit di dalam tinja maka cacing ini tidak menimbulkan perubahan pada darah.

Strongyloides papillosus dewasa tidak terlalu patogen meskipun dapat menyebabkan enteritis jika terdapat dalam jumlah besar di usus halus bagian atas, tetapi larvanya dapat membuka jalan bagi mikroorganisme sekunder ketika menembus kulit.

Oesophagostomum spp bukan merupakan cacing penghisap darah sehingga tidak menyebabkan perubahan-perubahan pada darah. Larva dari cacing ini dapat menyebabkan terjadinya benjol-benjol pada dinding usus halus dan usus besar (Levine, 1990; Subekti dkk., 1990).

Dari analisis statistik tersebut juga dibuktikan bahwa eosinofil merupakan satu-satunya komponen darah yang menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) antara perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati), karena pada perlakuan A masih positif terinfeksi nematoda gastro-intestinal. Hal ini sesuai dengan pendapat Schalm dkk. (1975) serta Hoffbrand dan Pettit (1987) yang menyatakan bahwa eosinofilia merupakan salah satu indikasi adanya infeksi cacing.

Mekanisme terjadinya peningkatan jumlah eosinofil pada hewan yang terinfeksi parasit cacing diterangkan oleh Tizzard (1982) sebagai berikut bahwa antigen cacing yang merupakan benda asing di dalam tubuh induk semang akan merangsang produksi Ig E. Selanjutnya Ig E akan merangsang pelepasan FAKE (*Faktor Anafilaksis Kemotaktik Eosinofil*). Bahan ini memobilisasi cadangan eosinofil

tubuh yang menyebabkan dilepaskannya eosinofil dalam jumlah besar ke dalam sirkulasi. Atas dasar inilah maka eosinofil demikian khas pada infeksi cacing.

Dalam pengujian lanjutan dengan BNT ternyata persentase eosinofil yang tertinggi didapatkan pada perlakuan A yang berbeda nyata dengan perlakuan C dan D, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Hal ini mungkin disebabkan karena pada perlakuan B dosis 50 μg per kg berat badan belum mampu membasmi secara tuntas cacing nematoda gastro-intestinal. Dengan demikian meskipun tidak dijumpai telur dalam pemeriksaan tinja, kemungkinan cacing nematoda masih dalam bentuk larva, akibatnya persentase eosinofilnya tinggi.

Keadaan yang demikian sesuai dengan pendapat yang dikemukakan Levine (1990) yang menyatakan bahwa larva tidak menghasilkan telur, sehingga seekor hewan mungkin saja terinfeksi nematoda hebat tetapi hanya memperlihatkan telur sedikit saja di dalam tinjanya.

Persentase eosinofil yang terendah didapatkan pada perlakuan D yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ivermectin dengan dosis 200 μg per kg berat badan memberikan efektifitas yang terbaik melawan cacing nematoda gastro-intestinal, meskipun tidak berbeda secara nyata dengan perlakuan C dosis 100 μg per kg berat badan.

Hal ini sesuai dengan pendapat Yazwinski dkk. (1981) yang menyatakan bahwa pada dosis 200 μg per

kg berat badan yang diberikan secara *subkutan* ivermectin sangat efektif melawan nematoda gastro-intestinal pada ruminansia dan efektifitasnya mencapai 99,6 sampai 100 persen.

Pendapat ini sama dengan pendapat yang dikemukakan Williams dkk. (1982) yang mengatakan bahwa pada dosis 200 μg per kg berat badan yang diberikan secara *subkutan* ivermectin mempunyai efektifitas 99,8 sampai 100 persen melawan *Ostertagia spp* dan nematoda lain yang berhabitat dalam abomasum dan usus.

Subekti dkk. (1990) menyatakan bahwa dosis *subkutan* 100 sampai 200 μg per kg berat badan membunuh cacing dewasa dan menghambat pertumbuhan larva cacing nematoda gastro-intestinal.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian ivermectin secara *subkutan* pada kambing kacang yang terinfeksi nematoda gastro-intestinal tidak berpengaruh secara nyata terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, PCV, limfosit, monosit, netrofil.
2. Pemberian ivermectin secara *subkutan* pada kambing kacang yang terinfeksi nematoda gastro-intestinal berpengaruh secara nyata terhadap persentase eosinofil.
3. Persentase eosinofil yang tertinggi didapatkan pada perlakuan A yang berbeda nyata dengan perlakuan C dan D, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Persentase eosinofil yang terendah didapatkan pada perlakuan D yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan C.

Dari hasil penelitian diatas maka dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Pemberian obat cacing secara teratur terutama pada awal musim hujan dengan dosis yang tepat.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan hewan percobaan yang diinfeksi secara buatan (artifisial).

RINGKASAN

TRI RINA NOVIYANTI. Pengaruh Pemberian Ivermectin terhadap Gambaran Darah Kambing Kacang yang Terinfeksi Nematoda Gastro-intestinal (di bawah bimbingan Drh. Budi Santoso, sebagai pembimbing pertama dan Drh. Retno Bijanti, M. S., sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh pemberian ivermectin terhadap gambaran darah kambing kacang yang terinfeksi nematoda gastro-intestinal.

Ke dua puluh empat ekor kambing kacang jantan yang berumur 4 sampai 6 bulan yang positif terinfeksi nematoda gastro-intestinal (pemeriksaan tinja positif) sebagai sampel dalam penelitian dibagi dalam empat perlakuan yang masing-masing terdiri dari enam ekor. Perlakuan tersebut meliputi perlakuan A sebagai kontrol diinjeksi dengan *aquadest*, perlakuan B diinjeksi dengan ivermectin dosis tunggal 50 μg per kg berat badan, perlakuan C diinjeksi dengan dosis tunggal 100 μg per kg berat badan dan perlakuan D diinjeksi dengan dosis tunggal 200 μg per kg berat badan. Seluruh penyuntikan dilakukan secara *sub kutan*.

Sampel berupa tinja dan darah diambil setiap minggu sampai dengan minggu keempat setelah pengobatan. Tinja diperiksa untuk mengetahui ada tidaknya telur cacing nematoda gastro-intestinal dan sampel darah diperiksa

untuk mengetahui jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, PCV serta hitung jenis leukosit yang meliputi limfosit, monosit, netrofil dan eosinofil.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah eritrosit kadar hemoglobin, PCV, limfosit, monosit dan netrofil pada perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati) pada minggu pertama sampai dengan minggu keempat berdasarkan Rancangan Acak Lengkap tidak didapatkan perbedaan yang nyata ($p > 0,05$).

Eosinofil merupakan satu-satunya komponen darah yang menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) antara perlakuan B, C, D (yang diobati) dan perlakuan A (yang tidak diobati). Dalam pengujian lanjutan dengan BNT ternyata bahwa pada minggu pertama sampai dengan minggu keempat perlakuan A persentase eosinofilnya lebih tinggi dan berbeda nyata ($p < 0,05$) daripada perlakuan C dan D, tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan perlakuan B. Persentase eosinofil yang terendah didapatkan pada perlakuan D yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan perlakuan C.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1986. Mengenal Kambing dan Domba di Indonesia. Swadaya Peternakan Indonesia. 19 : 35.
- Anonimus. 1987. Penanggulangan Penyakit Cacing Nematoda. Swadaya Peternakan Indonesia. 25 : 27.
- Anonimus. 1990. Penuntun Praktikum Laboratorium Klinik Veteriner. Cetakan keenam. Laboratorium Klinik Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 5-7 ; 10 ; 19 ; 24.
- Anonimus. 1991. Veterinary Product Information (Informasi Produk Obat Hewan). PT Paeco Agung. Jakarta. 149 - 163.
- Atmowisastro, S dan S. Kusumamihardja. 1989. Pengaruh "Deworming" pada Daya Reproduksi Ternak Domba dan Kambing di Tujuh Desa Lingkar Kampus Darmaga Kabupaten Bogor. Majalah Parasitologi Indonesia (The Indonesian Journal of Parasitology). 2 (3 dan 4) : 55 - 60.
- Benz, G. W. and J. V. Ernst. 1979. Anthelmintic Activities of B₁ Fraction of Avermectin Against Gastrointestinal Nematodes in Calves. Am. J. Vet. Res. 40 : 1187 - 1188.
- Bijanti, R. dan S. Partosoewignjo. 1991. Hematologi Veteriner I. Laboratorium Patologi Klinik Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 6 - 7 ; 13 - 31 ; 34 - 46.
- Blood, D. C. and O. M. Radostits. 1989. Veterinary Medicine. A Textbook of The Disease of Cattle, Sheep, Goats and Horse. 7th Ed. Bailliere and Tindall. 1045 - 1065.
- Boedina, S. 1988. Pengantar Hematologi dan Imunohematologi. Gaya Baru Jakarta. 18 - 23.
- Boyd, B. A. 1981. The Relationship Between Blood Hemoglobin Concentration, Packed Cell Volume and Plasma Concentration in Dehydration. Br. Vet. J. 137 : 166 - 171.
- Brown, H. W. 1982. Dasar Parasitologi Klinis. Diterjemahkan oleh Bintari Rukmono, Hoedojo, Nani S. Djakaria, Siti Doemilah Soeprihatin, Sri S. Margono, Sri Oemijati, Srisasi Gandahusada, Wita Pribadi. Penerbit PT Gramedia Jakarta. 1 - 20 ; 156 - 164.

- Coles, E. H. 1986. *Veterinary Clinical Pathology*. 4th Ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia, London, Toronto. 10 - 18.
- Egerton, J. R. ; J. Birnbaum ; L. S. Blair ; J. C. Chabala ; J. Conroy ; M. H. Fisher ; H. Mrozik ; D. A. Ostlind ; C. A. Wilkins and W. C. Campbell. 1980. 22, 23 dihydroavermectins B₁, A New Broad Spectrum Antiparasitic Agent. *Br. V. J.* 136 : 88 - 97.
- Ganong, W. F. 1979. *Fisiologi Kedokteran*. Diterjemahkan oleh Aji Dharma. Edisi 9. CV Penerbit Buku Kedokteran Jakarta. 498 - 500.
- Gilman, A. G.; T. W. Rall; A. S. Nies and P. Taylor. 1991. *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 8th Ed. Vol II. Maxwell Macmillan International. 954 : 961 - 963.
- Guyton, A. C. 1976. *Fisiologi Kedokteran*. Diterjemahkan oleh Aji Dharma. Edisi 5. Bagian I. CV Penerbit Buku Kedokteran Jakarta. 70 - 95.
- Hoffbrand, A. V. and J. E. Pettit. 1987. *Kapita Selekta Haematologi (Essential Haematologi)*. Diterjemahkan oleh Iyan Dharmawan. Edisi 2. CV Penerbit Buku Kedokteran Jakarta. 102 - 119.
- Hungerford, T. G. 1953. *Diseases of Livestock*. Angus & Robertson Ltd. Sydney, London, Melbourne, Wellington. 396 - 404.
- Jensen, R. 1974. *Disease of Sheep*. Lea and Febiger, Philadelphia. 87 - 94.
- Jones, L. M.; N. H. Booth and L. E. McDonald. 1977. *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 4th Ed. Oxford & IBH Co. New Delhi, Bombay, Calcutta. 987 - 993.
- Kelly, W. R. 1984. *Veterinary Clinical Diagnosis*. 3rd Ed. Bailliere Tindall. London. 319 - 321.
- Kirk, R. W. and S. I. Bistner. 1975. *Handbook of Veterinary Procedures and Emergency Treatment*. W. B. Saunders Company. Philadelphia, London, Toronto. 479 - 485.
- Kusriningrum. 1989. *Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap*. Universitas Airlangga. Surabaya. 53 - 97.

- Levine, N. D. 1990. Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner. Diterjemahkan oleh Gatut Ashadi. Gajah Mada University Press. 414 - 432.
- Marsh, H. 1958. Sheep Disease. 2nd Ed. The Williams & Wilkins Company, Baltimore. 194 - 219.
- Martin, D. W.; P. A. Mayes; V. W. Rodwell and D. K. Granner. 1987. Biokimia (Harper's Review of Biochemistry). Diterjemahkan oleh Iyan Dharmawan. Edisi 20. CV EGC Penerbit Buku Kedokteran Jakarta. 704.
- Martindah, E. 1987. Bila Kambing Diare. Swadaya Peternakan Indonesia. 25 : 22.
- Ogunsusi, R. A. 1978. Changes in Blood Values of Sheep Suffering from Acute and Chronic Helminthiasis. Res. Vet. Sc. 25 : 298 - 301.
- Price, S. A. and L. C. Wilson. 1984. Patofisiologi. Edisi 2. EGC Penerbit Buku Kedokteran. 199 - 207.
- Sarwono, B. 1990. Beternak Kambing Unggul. Penebar Swadaya. 1 - 41 ; 95 - 98.
- Schalm, O. W. ; N. C. Jain and E. J. Carrol. 1975. Veterinary Hematology. 3rd Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. 8 ; 156 - 161 ; 357 - 373.
- Subekti, S. ; S. Koesdarto ; S. Mumpuni ; R. Sasmita; M. Natawidjaja dan N. D. Retno. 1989. Diktat Helminthologi Veteriner. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 45 ; 53 - 54 ; 62 - 69 ; 85 - 86.
- Subekti, S. dan S. Mumpuni. 1989. Penuntun Praktikum Helminthologi Veteriner. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 53 - 54.
- Subekti, S.; S. Mumpuni; S. Koesdarto dan H. Puspitawati. 1990. Ilmu Penyakit Nematoda. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 1 - 9 ; 14 - 33 ; 57 - 61.
- Tizzard, I. 1982. Pengantar Imunologi Veteriner. Edisi kedua. W. B. Saunders Company. Philadelphia. London. Toronto. Mexico City. Rio de Janeiro. Sydney. Tokyo. 314 - 323.

- Todd, K. S.; M. E. Mansfield and J. A. Di Pietro. 1984. Anthelmintic Efficacy of Avermectins B_{1a} and Dihydro avermectins B_{1a} Against Ovine Gastro-intestinal Nematodes in 1977. *Am. J. Vet. Res.* 45 : 976 - 977.
- Urquhart, G. M. ; J. Armour ; J. L. Duncan ; A. M. Dunn and F. W. Jennings. 1985. *Veterinary Parasitology*. Departemen of Parasitology. The Faculty of Veterinary Medicine. The University of Glasgow, Scotland. Longman Scientific and Technical. 46 - 55 ; 92 - 93.
- West, E. S.; W. R. Todd; H. S. Mason and J. T. van Bruggen. 1970. *Textbook of Biochemistry*. 4th Ed. The Macmillan Company Collier-Macmillan Limited. London. 550 - 564.
- Williams, J. C. ; J. W. Knox ; B. A. Baumann; T. G. Snider ; M. G. Kimball and T. J. Hoerner. 1981. Efficacy of Ivermectin Against Inhibited Larvae of *Ostertagia spp.* *Am. J. Vet. Res.* 42 : 2077 - 2080.
- Yazwinski, T. A.; M. Williams ; T. Greenway and W. Tilley. 1981. Anthelmintic Activities of Ivermectin Against Gastro-intestinal Nematodes of Cattle. *Am. J. Vet. Res.* 42 : 481 - 482.

Lampiran 1. Analisis statistik jumlah eritrosit ($10^6 / \text{mm}^3$) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama

Ulangan	A	B	C	D	
1	16,0	16,0	15,35	13,95	
2	10,12	16,60	15,83	17,78	
3	13,30	16,23	13,93	11,62	
4	16,42	15,69	16,50	14,54	
5	16,55	12,87	14,92	13,82	
6	12,92	14,96	16,22	16,63	
Total	85,31	92,35	92,75	88,34	358,75

$$\text{JKT} = (16,0)^2 + (16,0)^2 + (15,35)^2 + \dots + (16,63)^2 - \frac{(358,75)^2}{24} = 76,69$$

$$\text{JKP} = \frac{(85,31)^2 + (92,35)^2 + (92,75)^2 + (88,34)^2}{6} - \frac{(358,75)^2}{24} = 6,24$$

$$\text{JKS} = \text{JKT} - \text{JKP} = 70,45$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
					0,05 0,01
Perlakuan	3	6,24	2,08	0,59	3,10 4,94
Sisa	20	70,45	3,52		
Total	23	76,69			

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima, jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata jumlah eritrosit antara kambing kacang yang diobati dan yang tidak diobati.

Lampiran 2. Analisis statistik jumlah eritrosit ($10^6 / \text{mm}^3$) kambing kacang perlakuan A, B, C, D pada minggu kedua

Ulangan	A	B	C	D	
1	16,47	15,63	16,0	13,22	
2	13,32	16,34	15,93	15,55	
3	10,93	15,82	12,73	12,62	
4	15,81	17,51	14,42	10,13	
5	16,45	10,63	11,29	17,90	
6	13,63	9,99	10,77	13,0	
Total	86,61	85,92	81,14	82,42	336,097

$$\text{JKT} = \frac{(16,47)^2 + (15,63)^2 + (16,0)^2 + \dots + (13,0)^2 - (336,097)^2}{24} = 139,99$$

$$\text{JKP} = \frac{(86,61)^2 + (85,92)^2 + (81,14)^2 + (82,42)^2 - (336,097)^2}{24} = 3,53$$

$$\text{JKS} = \text{JKT} - \text{JKP} = 136,46$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 0,05 0,01
Perlakuan	3	3,53	1,18	0,17	3,10 4,94
Sisa	20	136,46	6,82		
Total	23	139,99			

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan nyata antara jumlah eritrosit kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 3. Analisis statistik jumlah eritrosit ($10^6 / \text{mm}^3$) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu ke tiga

Ulangan	A	B	C	D	
1	15,70	15,32	14,43	15,27	
2	11,67	16,0	15,80	16,06	
3	10,73	15,35	15,21	13,0	
4	15,98	14,62	13,19	14,17	
5	15,75	13,11	14,75	13,55	
6	13,01	12,43	11,66	13,68	
Total	82,84	86,83	85,04	85,73	340,44

$$\text{JKT} = (15,70)^2 + (15,32)^2 + (14,43)^2 + \dots + (13,68)^2 -$$

$$\frac{(340,44)^2}{24} = 56,13$$

$$\text{JKP} = \frac{(82,84)^2 + (86,83)^2 + (85,04)^2 + (85,73)^2}{6} -$$

$$\frac{(340,44)^2}{24} = 1,42$$

$$\text{JKS} = \text{JKT} - \text{JKP} = 54,71$$

Analisis ragam

S.K	db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1,42	0,47	0,17	3,10	4,94
Sisa	20	54,71	2,74			
Total	23	56,13				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan nyata antara jumlah eritrosit kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 4. Analisis statistik jumlah eritrosit ($10^6 / \text{mm}^3$) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu keempat

Ulangan	A	B	C	D	
1	16,12	15,79	14,62	17,15	
2	10,62	16,52	16,05	16,24	
3	9,91	16,45	13,47	10,97	
4	16,09	10,66	15,67	12,02	
5	15,05	10,91	13,68	14,12	
6	11,67	12,74	11,96	13,80	
Total	79,46	83,07	85,45	84,30	332,28

$$\text{JKT} = \frac{(16,12)^2 + (15,79)^2 + (14,62)^2 + \dots + (13,80)^2 - (332,28)^2}{24} = 120,83$$

$$\text{JKP} = \frac{(79,46)^2 + (83,07)^2 + (85,45)^2 + (84,30)^2 - (332,28)^2}{6} = 3,37$$

$$\text{JKS} = \text{JKT} - \text{JKP} = 117,46$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 0,05 0,01
Perlakuan	3	3,37	1,12	0,19	3,10 4,94
Sisa	20	117,46	5,87		
Total	23	120,83			

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan nyata antara jumlah eritrosit kambing kacang yang diobati dan yang tidak diobati.

Lampiran 5. Analisis statistik kadar hemoglobin (g%) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama

Ulangan	A	B	C	D	
1	9,4	9,3	8,2	8,8	
2	8,9	10,5	9,2	12,3	
3	9,1	9,5	7,5	10,6	
4	10,4	8,9	10,2	8,7	
5	10,1	9,2	10,1	7,3	
6	12,3	12,0	7,8	9,9	
Total	60,2	59,4	53,0	57,6	230,2

$$JKT = (9,4)^2 + (9,3)^2 + (8,2)^2 + \dots + (9,9)^2 - \frac{(230,2)^2}{24}$$

$$= 41,78$$

$$JKP = \frac{(60,2)^2 + (59,4)^2 + (53,0)^2 + (57,6)^2}{6} - \frac{(230,2)^2}{24}$$

$$= 5,19$$

$$JKS = JKT - JKP = 36,59$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel
					0,05 0,01
Perlakuan	3	5,19	1,73	0,94	3,10 4,94
Sisa	20	36,59	1,83		
Total	23	41,78			

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kadar hemoglobin kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 6. Analisis Statistik kadar hemoglobin (g%) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu kedua

Ulangan	A	B	C	D	
1	9,4	8,6	8,6	7,7	
2	8,2	8,9	8,6	8,1	
3	7,9	8,6	7,3	8,6	
4	8,8	9,9	9,1	9,2	
5	9,6	10,0	10,6	11,8	
6	10,7	10,3	8,8	11,3	
Total	54,6	56,3	53,0	56,7	220,6

$$JKT = \frac{(9,4)^2 + (8,6)^2 + (8,6)^2 + \dots + (11,3)^2 - (220,6)^2}{24} = 29,90$$

$$JKP = \frac{(54,6)^2 + (56,3)^2 + (53,0)^2 + (56,7)^2 - (220,6)^2}{6} - \frac{(220,6)^2}{24} = 1,44$$

$$JKS = JKT - JKP = 28,46$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1,44	0,48	0,34	3,10	4,94
Sisa	20	28,46	1,42			
Total	23	29,90				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kadar hemoglobin kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 7. Analisis statistik kadar hemoglobin (g%) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu ketiga

Ulangan	A	B	C	D	
1	9,2	8,7	7,5	8,4	
2	9,7	9,7	8,9	8,7	
3	10,3	8,7	8,3	12,7	
4	9,9	10,6	9,6	11,4	
5	9,4	11,0	10,3	7,0	
6	8,7	9,9	8,8	9,2	
Total	57,2	58,6	53,4	57,4	226,6

$$JKT = (9,2)^2 + (8,7)^2 + (7,5)^2 + \dots + (9,2)^2 - \frac{(226,6)^2}{24}$$

$$= 35,42$$

$$JKP = \frac{(57,2)^2 + (58,6)^2 + (53,4)^2 + (57,4)^2}{6} - \frac{(226,6)^2}{24}$$

$$= 2,54$$

$$JKS = JKT - JKP = 32,88$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	2,54	0,85	0,52	3,10	4,94
Sisa	20	32,88	1,84			
Total	23	35,42				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kadar hemoglobin kambing kacang yang diobati dan yang tidak diobati.

Lampiran 8. Analisis statistik kadar hemoglobin (g%) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu keempat

Ulangan	A	B	C	D	
1	8,8	8,1	7,5	10,2	
2	12,0	9,8	9,3	9,4	
3	9,6	9,5	8,6	13,2	
4	10,4	10,7	12,4	11,6	
5	9,9	10,4	10,6	7,7	
6	8,1	9,2	9,7	9,3	
Total	58,8	57,7	58,1	61,4	236,0

$$JKT = \frac{(8,8)^2 + (8,1)^2 + (7,5)^2 + \dots + (9,3)^2 - (236,0)^2}{24}$$

$$= 47,79$$

$$JKP = \frac{(58,8)^2 + (57,7)^2 + (58,1)^2 + (61,4)^2 - (236,0)^2}{6 \quad 24}$$

$$= 1,36$$

$$JKS = JKT - JKP = 46,43$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1,36	0,45	0,19	3,10	4,94
Sisa	20	46,43	2,32			
Total	23	47,79				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kadar hemoglobin kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 9. Analisis statistik PCV (%) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama

Ulangan	A	B	C	D	
1	36	27	25	28	
2	29	30	27	28	
3	32	29	25	27	
4	32	30	31	36	
5	30	32	35	23	
6	35	35	23	33	
Total	194	183	166	175	718

$$JKT = (36)^2 + (27)^2 + (25)^2 + \dots + (33)^2 - \frac{(718)^2}{24}$$

$$= 353,83$$

$$JKP = \frac{(194)^2 + (183)^2 + (166)^2 + (175)^2}{6} - \frac{(718)^2}{24}$$

$$= 70,83$$

$$JKS = JKT - JKP = 283$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	70,83	23,61	1,67	3,10	4,94
Sisa	20	283,0	14,15			
Total	23	353,83				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara PCV kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 10. Analisis statistik PCV (%) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu kedua

Ulangan	A	B	C	D	
1	30	26	26	25	
2	34	29	28	28	
3	29	27	25	25	
4	27	32	29	29	
5	31	30	30	22	
6	30	28	27	34	
Total	181	172	165	163	681

$$JKT = (30)^2 + (26)^2 + (26)^2 + \dots + (34)^2 - \frac{(681)^2}{24}$$

$$= 187,63$$

$$JKP = \frac{(181)^2 + (172)^2 + (165)^2 + (163)^2}{6} - \frac{(681)^2}{24}$$

$$= 33,13$$

$$JKS = JKT - JKP = 154,5$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel 0,05 0,01
Perlakuan	3	33,13	11,04	1,43	3,10 4,94
Sisa	20	154,50	7,73		
Total	23	187,63			

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara PCV kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 11. Analisis statistik PCV (%) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu ketiga

Ulangan	A	B	C	D	
1	27	26	24	27	
2	29	32	29	28	
3	28	28	27	29	
4	30	27	29	28	
5	28	29	30	25	
6	27	28	28	29	
Total	169	170	167	166	672

$$JKT = (27)^2 + (26)^2 + (24)^2 + \dots + (29)^2 - \frac{(672)^2}{24}$$

$$= 64$$

$$JKP = \frac{(169)^2 + (170)^2 + (167)^2 + (166)^2}{6} - \frac{(672)^2}{24}$$

$$= 1,67$$

$$JKS = JKT - JKP = 62,33$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1,67	0,55	0,18	3,10	4,94
Sisa	20	62,33	3,12			
Total	23	64,0				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara PCV kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 12. Analisis statistik PCV (%) kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu keempat

Ulangan	A	B	C	D	
1	27	27	25	27	
2	26	32	28	27	
3	28	31	29	34	
4	30	24	32	30	
5	31	26	29	23	
6	28	33	30	28	
Total	170	173	173	169	685

$$JKT = (27)^2 + (27)^2 + (25)^2 + \dots + (28)^2 - \frac{(685)^2}{24}$$

$$= 179,96$$

$$JKP = \frac{(170)^2 + (173)^2 + (173)^2 + (169)^2}{6} - \frac{(685)^2}{24}$$

$$= 3,13$$

$$JKS = JKT - JKP = 176,83$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	3,13	1,04	0,12	3,10	4,94
Sisa	20	176,83	8,84			
Total	23	179,96				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara PCV kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 13. Analisis statistik persentase limfosit kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama

Ulangan	A	B	C	D	
1	59	55	47	56	
2	57	55	60	62	
3	56	64	52	61	
4	63	59	50	46	
5	58	48	64	60	
6	50	46	59	49	
Total	343	327	332	334	1336

$$JKT = (59)^2 + (55)^2 + (47)^2 + \dots + (49)^2 - \frac{(1336)^2}{24}$$

$$= 783,33$$

$$JKP = \frac{(343)^2 + (327)^2 + (332)^2 + (334)^2}{6} - \frac{(1336)^2}{24}$$

$$= 22,33$$

$$JKS = JKT - JKP = 761,0$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	.KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	22,33	7,44	0,19	3,10	4,94
Sisa	20	761,0	38,05			
Total	23	783,33				

F hitung < F tabel. Dengan demikian tidak terdapat perbedaan yang nyata antara persentase limfosit kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 14. Analisis statistik persentase limfosit kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu kedua

Ulangan	A	B	C	D	
1	58	45	56	55	
2	51	50	57	55	
3	51	56	53	54	
4	56	58	51	52	
5	54	55	54	51	
6	53	50	51	49	
Total	323	314	322	316	1275

$$JKT = (58)^2 + (45)^2 + (56)^2 + \dots + (49)^2 - \frac{(1275)^2}{24}$$

$$= 226,63$$

$$JKP = \frac{(323)^2 + (314)^2 + (322)^2 + (316)^2}{6} - \frac{(1275)^2}{24}$$

$$= 9,79$$

$$JKS = JKT - JKP = 216,84$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel 0,05 0,01
Perlakuan	3	9,79	3,26	0,30	3,10 4,94
Sisa	20	216,84	10,84		
Total	23	226,63			

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara persentase limfosit kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 15. Analisis statistik persentase limfosit kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu ketiga

Ulangan	A	B	C	D	
1	49	53	57	63	
2	59	54	59	56	
3	54	57	54	52	
4	57	55	53	53	
5	53	50	54	59	
6	53	51	55	53	
Total	325	320	332	336	1313

$$JKT = \frac{(49)^2 + (53)^2 + (57)^2 + \dots + (53)^2 - (1313)^2}{24}$$

$$= 236,96$$

$$JKP = \frac{(325)^2 + (320)^2 + (332)^2 + (336)^2 - (1313)^2}{6}$$

$$= 25,46$$

$$JKS = JKT - JKP = 211,50$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel
					0,05 0,01
Perlakuan	3	25,46	8,48	0,80	3,10 4,94
Sisa	20	211,50	10,57		
Total	23	236,96			

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara persentase limfosit kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 16. Analisis statistik persentase limfosit kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu keempat

Ulangan	A	B	C	D	
1	46	52	56	52	
2	57	57	60	53	
3	62	52	48	61	
4	48	65	58	60	
5	43	57	52	54	
6	59	53	60	56	
Total	315	336	334	336	1321

$$JKT = (46)^2 + (52)^2 + (56)^2 + \dots + (56)^2 - \frac{(1321)^2}{24}$$

$$= 666,96$$

$$JKP = \frac{(315)^2 + (336)^2 + (334)^2 + (336)^2}{6} - \frac{(1321)^2}{24}$$

$$= 52,13$$

$$JKS = JKT - JKP = 614,83$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel
					0,05 0,01
Perlakuan	3	52,13	17,37	0,57	3,10 4,94
Sisa	20	614,83	30,74		
Total	23	666,96			

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara persentase limfosit kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 17. Analisis statistik persentase monosit kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama

Ulangan	A	B	C	D	
1	2	0	2	2	
2	4	1	2	1	
3	3	3	3	3	
4	2	4	3	3	
5	0	3	2	2	
6	3	4	4	3	
Total	14	15	16	14	59

$$JKT = (2)^2 + (0)^2 + (2)^2 + \dots + (3)^2 - \frac{(59)^2}{24}$$

$$= 29,96$$

$$JKP = \frac{(14)^2 + (15)^2 + (16)^2 + (14)^2}{6} - \frac{(59)^2}{24}$$

$$= 0,46$$

$$JKS = JKT - JKP = 29,50$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel 0,05 0,01
Perlakuan	3	0,46	0,15	0,10	3,10 4,94
Sisa	20	29,50	1,47		
Total	23	29,96			

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara persentase monosit kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 18. Analisis statistik persentase monosit kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu kedua

Ulangan	A	B	C	D	
1	2	4	3	3	
2	3	1	3	1	
3	2	2	1	3	
4	1	2	2	4	
5	3	3	1	2	
6	2	1	2	3	
Total	13	13	12	16	54

$$JKT = (2)^2 + (4)^2 + (3)^2 + \dots + (3)^2 - \frac{(54)^2}{24}$$

$$= 20,5$$

$$JKP = \frac{(13)^2 + (13)^2 + (12)^2 + (16)^2}{6} - \frac{(54)^2}{24}$$

$$= 1,5$$

$$JKS = JKT - JKP = 19,0$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel 0,05 0,01
Perlakuan	3	1,5	0,5	0,53	3,10 4,94
Sisa	20	19,0	0,95		
Total	23	20,5			

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara persentase monosit kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 19. Analisis statistik persentase monosit kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu ketiga

Ulangan	A	B	C	D	
1	1	2	1	1	
2	3	0	0	1	
3	3	3	1	4	
4	1	1	5	4	
5	1	4	3	1	
6	4	2	4	4	
Total	13	12	14	15	54

$$JKT = (1)^2 + (2)^2 + (1)^2 + \dots + (4)^2 - \frac{(54)^2}{24}$$

$$= 52,5$$

$$JKP = \frac{(13)^2 + (12)^2 + (14)^2 + (15)^2}{6} - \frac{(54)^2}{24}$$

$$= 0,83$$

$$JKS = JKT - JKP = 51,67$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,83	0,27	0,10	3,10	4,94
Sisa	20	51,67	2,58			
Total	23	52,50				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara persentase monosit kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 20. Analisis statistik persentase monosit kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu keempat

Ulangan	A	B	C	D	
1	2	1	3	3	
2	4	2	1	1	
3	1	3	3	2	
4	3	4	4	3	
5	2	1	2	1	
6	0	2	2	4	
Total	12	13	15	14	54

$$JKT = (2)^2 + (1)^2 + (3)^2 + \dots + (4)^2 - \frac{(54)^2}{24}$$

$$= 30,5$$

$$JKP = \frac{(12)^2 + (13)^2 + (15)^2 + (14)^2}{6} - \frac{(54)^2}{24}$$

$$= 0,83$$

$$JKS = JKT - JKP = 29,67$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel 0,05 0,01
Perlakuan	3	0,83	0,27	0,18	3,10 4,94
Sisa	20	29,67	1,48		
Total	23	30,50			

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara persentase monosit kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 21. Analisis statistik persentase netrofil kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama

Ulangan	A	B	C	D	
1	31	40	46	38	
2	33	37	32	32	
3	34	27	38	30	
4	27	30	40	45	
5	35	42	28	32	
6	40	35	32	42	
Total	200	211	216	219	846

$$JKT = (31)^2 + (40)^2 + (46)^2 + \dots + (42)^2 - \frac{(846)^2}{24}$$

$$= 698,50$$

$$JKP = \frac{(200)^2}{6} + \frac{(211)^2}{6} + \frac{(216)^2}{6} + \frac{(219)^2}{6} - \frac{(846)^2}{24}$$

$$= 34,83$$

$$JKS = JKT - JKP = 663,67$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	34,83	11,61	0,35	3,10	4,94
Sisa	20	663,67	33,18			
Total	23	698,50				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara persentase netrofil kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 22. Analisis statistik persentase netrofil kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu kedua

Ulangan	A	B	C	D	
1	34	46	36	38	
2	39	42	35	39	
3	39	35	39	37	
4	35	33	40	38	
5	37	36	40	42	
6	39	42	42	42	
Total	223	234	232	236	925

$$JKT = (34)^2 + (46)^2 + (36)^2 + \dots + (42)^2 - \frac{(925)^2}{24}$$

$$= 227,96$$

$$JKP = \frac{(223)^2 + (234)^2 + (232)^2 + (236)^2 - (925)^2}{6} - \frac{(925)^2}{24}$$

$$= 16,46$$

$$JKS = JKT - JKP = 211,50$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	16,46	5,48	0,52	3,10	4,94
Sisa	20	211,50	10,57			
Total	23	227,96				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara persentase netrofil kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 23. Analisis statistik persentase netrofil kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu ketiga

Ulangan	A	B	C	D	
1	43	40	38	32	
2	32	39	36	39	
3	35	34	39	39	
4	34	36	37	37	
5	39	39	36	36	
6	37	40	35	36	
Total	220	228	221	219	888

$$JKT = \frac{(43)^2 + (40)^2 + (38)^2 + \dots + (36)^2 - (888)^2}{24}$$

$$= 160,0$$

$$JKP = \frac{(220)^2 + (228)^2 + (221)^2 + (219)^2 - (888)^2}{6 \cdot 24}$$

$$= 8,33$$

$$JKS = JKT - JKP = 151,67$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	8,33	2,77	0,37	3,10	4,94
Sisa	20	151,67	7,58			
Total	23	160,0				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara persentase netrofil kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 24. Analisis statistik persentase netrofil kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu keempat

Ulangan	A	B	C	D	
1	44	41	37	40	
2	33	36	34	42	
3	30	39	43	32	
4	41	34	31	31	
5	48	35	39	41	
6	34	38	35	34	
Total	230	223	219	220	892

$$JKT = \frac{(44)^2 + (41)^2 + (37)^2 + \dots + (34)^2 - (892)^2}{24}$$

$$= 503,33$$

$$JKP = \frac{(230)^2 + (223)^2 + (219)^2 + (220)^2 - (892)^2}{6 \cdot 24}$$

$$= 12,33$$

$$JKS = JKT - JKP = 491,0$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	12,33	4,11	0,17	3,10	4,94
Sisa	20	491,0	24,55			
Total	23	503,33				

F hitung < F tabel. Dengan demikian hipotesis nol diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

Lampiran 25. Analisis statistik persentase eosinofil kambing kacang perlakuan A, B, C dan D pada minggu pertama

Ulangan	A	B	C	D	
1	8	5	5	4	
2	6	7	6	5	
3	7	6	7	6	
4	8	7	7	6	
5	7	8	6	6	
6	7	7	5	6	
Total	43	40	36	33	152
Rata-rata	7,16	6,66	6,0	5,50	

$$JKT = \frac{(8)^2 + (5)^2 + (5)^2 + \dots + (6)^2 - (152)^2}{24}$$

$$= 25,33$$

$$JKP = \frac{(43)^2 + (40)^2 + (36)^2 + (33)^2 - (152)^2}{6 \quad 24}$$

$$= 9,66$$

$$JKS = JKT - JKP = 15,67$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel 0,05 0,01
Perlakuan	3	9,66	3,22	4,13*	3,10 4,94
Sisa	20	15,67	0,78		
Total	23	25,33			

F hitung > F tabel (0,05). Dengan demikian hipotesis nol ditolak. Jadi terdapat perbedaan yang nyata persentase eosinofil antara kambing kacang yang diobati

persentase eosinofil antara kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

$$\text{BNT } 5\% = 2,086 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,78}{6}} = 1,06$$

Perlakuan	rata-rata	x - D	Beda x - C	x - B	BNT 5%
A	7,16 ^a	1,66*	1,16*	0,50	1,06
B	6,66 ^{ab}	1,16*	0,66	0	
C	6,0 ^{bc}	0,50	0	0	
D	5,5 ^c	0	0	0	

* : significant

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persentase eosinofil yang tertinggi didapatkan pada perlakuan A yang berbeda nyata dengan perlakuan C dan D, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Sedangkan persentase eosinofil yang terendah didapatkan pada perlakuan D yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan C.

Lampiran 26. Analisis statistik persentase eosinofil kambing kacang kelompok A, B, C dan D pada minggu kedua

Ulangan	A	B	C	D	
1	6	5	5	4	
2	7	7	5	5	
3	8	7	7	6	
4	8	7	7	6	
5	6	6	5	5	
6	6	7	5	6	
Total	41	39	34	32	146
Rata-rata	6,83	6,50	5,66	5,33	

$$JKT = (6)^2 + (5)^2 + (5)^2 + \dots + (6)^2 - \frac{(146)^2}{24}$$

$$= 25,83$$

$$JKP = \frac{(41)^2 + (39)^2 + (34)^2 + (32)^2}{6} - \frac{(146)^2}{24}$$

$$= 8,83$$

$$JKS = JKT - JKP = 17,0$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	8,83	2,94	3,46*	3,10	4,94
Sisa	20	17,0	0,85			
Total	23	25,83				

F hitung > F tabel. Dengan demikian hipotesis nol ditolak. Jadi terdapat perbedaan yang nyata persentase

eosinofil antara kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

$$\text{BNT 5\%} = 2,086 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,85}{6}} = 1,11$$

Perlakuan	rata-rata	x - D	Beda x - C	x - B	BNT 5%
A	6,83 ^a	1,50*	1,17*	0,33	1,11
B	6,50 ^{ab}	1,17*	0,84	0	
C	5,66 ^{bc}	0,33	0	0	
D	5,33 ^c	0	0	0	

* : significant

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persentase eosinofil yang tertinggi didapatkan pada perlakuan A yang berbeda nyata dengan perlakuan C dan D, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Sedangkan persentase eosinofil yang terendah didapatkan pada perlakuan D yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan C.

Lampiran 27. Analisis statistik persentase eosinofil kambing kacang kelompok A, B, C dan D pada minggu ketiga

Ulangan	A	B	C	D	
1	7	5	4	4	
2	6	7	5	4	
3	8	6	6	5	
4	8	8	5	6	
5	7	7	7	4	
6	6	7	6	7	
Total	42	40	33	30	145
Rata-rata	7,0	6,66	5,5	5,0	

$$JKT = (7)^2 + (5)^2 + (4)^2 + \dots + (7)^2 - \frac{(145)^2}{24}$$

$$= 38,96$$

$$JKP = \frac{(42)^2 + (40)^2 + (33)^2 + (30)^2}{6} - \frac{(145)^2}{24}$$

$$= 16,13$$

$$JKS = JKT - JKP = 22,83$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel
					0,05 0,01
Perlakuan	3	16,13	5,37	4,71*	3,10 4,94
Sisa	20	22,83	1,14		
Total	23	38,96			

F hitung > F tabel (0,05). Dengan demikian hipotesis nol ditolak. Jadi terdapat perbedaan yang nyata

persentase eosinofil antara kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

$$\text{BNT } 5\% = 2,086 \times \sqrt{\frac{2 \times 1,14}{6}} = 1,29$$

Perlakuan	rata-rata	x - D	Beda x - C	x - B	BNT 5%
A	7,0 ^a	2,0*	1,50*	0,34	1,29
B	6,66 ^{ab}	1,66*	1,16	0	
C	5,50 ^{bc}	0,5	0	0	
D	5,0 ^c	0	0	0	

* : significant

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persentase eosinofil yang tertinggi didapatkan pada perlakuan A yang berbeda nyata dengan perlakuan C dan D, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Sedangkan persentase eosinofil yang terendah didapatkan pada perlakuan D yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan C.

Lampiran 28. Analisis statistik persentase eosinofil kambing kacang kelompok A, B, C dan D pada minggu keempat

Ulangan	A	B	C	D	
1	8	6	4	5	
2	6	5	5	4	
3	7	6	6	5	
4	8	7	7	6	
5	7	7	7	4	
6	7	7	3	6	
Total	43	38	32	30	143
Rata-rata	7,16	6,33	5,33	5,0	

$$JKT = (8)^2 + (6)^2 + (4)^2 + \dots + (6)^2 - \frac{(143)^2}{24}$$

$$= 40,96$$

$$JKP = \frac{(43)^2 + (38)^2 + (32)^2 + (30)^2}{6} - \frac{(143)^2}{24}$$

$$= 17,46$$

$$JKS = JKT - JKP = 23,50$$

Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	17,46	5,82	4,93*	3,10	4,94
Sisa	20	23,50	1,18			
Total	23	40,96				

F hitung > F tabel (0,05). Dengan demikian hipotesis nol ditolak. Jadi terdapat perbedaan yang nyata

persentase eosinofil antara kambing kacang yang diobati dengan yang tidak diobati.

$$\text{BNT } 5\% = 2,086 \times \sqrt{\frac{2 \times 1,18}{6}} = 1,30$$

Perlakuan	rata-rata	x - D	Beda x - C	x - B	BNT 5%
A	7,16 ^a	2,16*	1,83*	0,83	1,30
B	6,33 ^{ab}	1,33*	1,0	0	
C	5,33 ^{bc}	0,33	0	0	
D	5,0 ^c	0	0	0	

* : significant

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persentase eosinofil yang tertinggi didapatkan pada perlakuan A yang berbeda nyata dengan perlakuan C dan D, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Sedangkan persentase eosinofil yang terendah didapatkan pada perlakuan D yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan C.

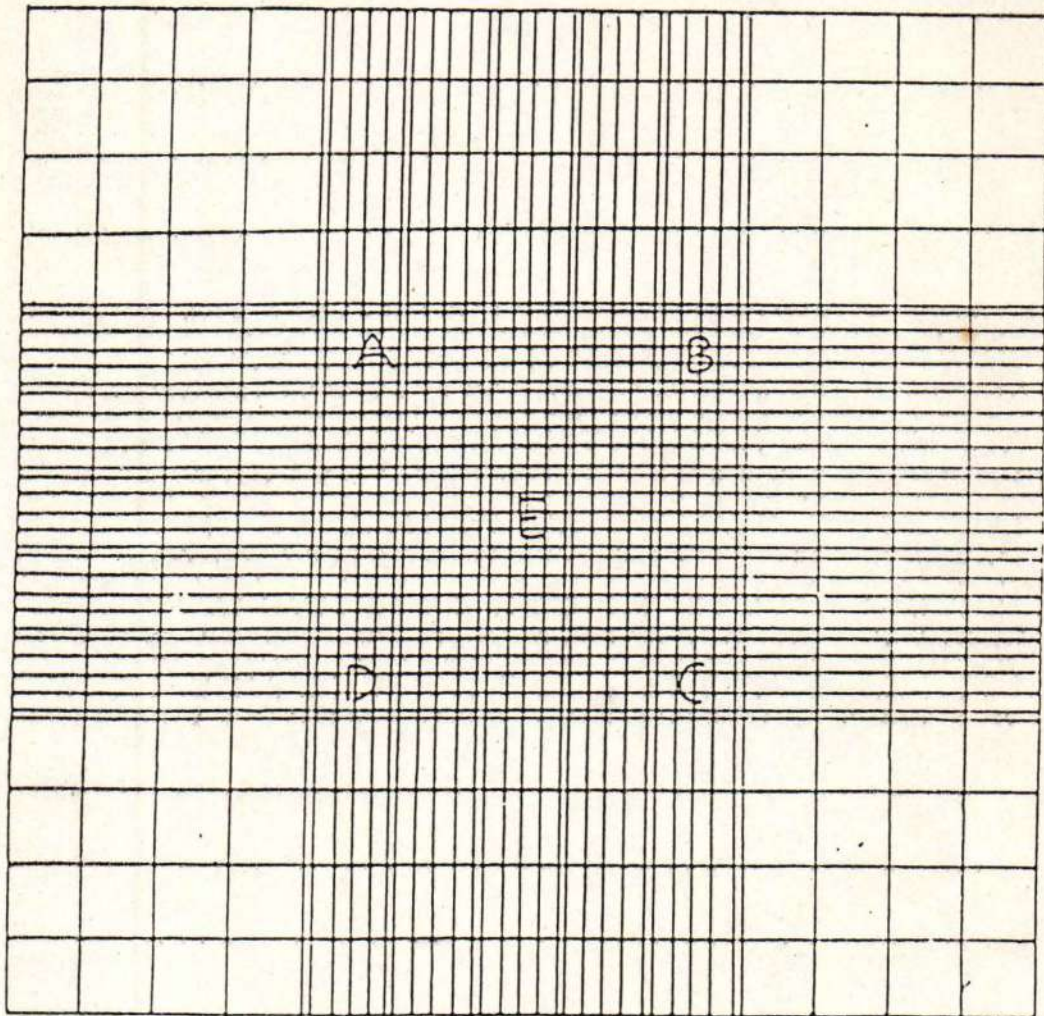
Lampiran 29. Hasil pemeriksaan tinja kambing kacang kelompok A, B, C dan D dari saat sebelum pengobatan sampai minggu keempat

Perla - kuan	Minggu ke				
	0	1	2	3	4
A	+	+	+	+	+
B	+	-	-	-	-
C	+	-	-	-	-
D	+	-	-	-	-

Lampiran 30. Daftar nilai distribusi F (Kusriningrum, 1989)

D A F T A R : F

Derajat bebas galat	D e r a j a t b e b a s p e r l a k u a n							
	1		2		3		4	
	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01
1	161	4.052	200	4.999	216	5.403	225	5.625
2	13.51	98.49	19.00	99.01	19.16	99.17	19.25	99.25
3	10.13	34.12	9.55	30.81	9.28	29.46	9.12	28.71
4	7.71	21.20	6.94	18.00	6.59	16.69	6.39	15.98
5	6.61	16.26	5.79	13.27	5.41	12.06	5.19	11.39
6	5.99	13.74	5.14	10.92	4.76	9.78	4.53	9.15
7	5.59	12.25	5.74	9.55	4.35	8.45	4.12	7.85
8	5.32	11.26	4.46	8.65	4.07	7.59	3.84	7.01
9	5.12	10.56	4.26	8.02	3.86	6.99	3.63	6.42
10	4.96	10.04	4.10	7.56	3.71	6.55	3.48	5.99
11	4.84	9.65	3.98	7.20	3.59	6.22	3.36	5.67
12	4.75	9.33	3.88	6.93	3.49	5.95	3.26	5.41
13	4.67	9.07	3.80	6.70	3.41	5.74	3.18	5.20
14	4.60	8.86	3.74	6.51	3.34	5.56	3.11	5.03
15	4.54	8.68	3.68	6.36	3.29	5.42	3.06	4.89
16	4.49	8.53	3.63	6.23	3.24	5.29	3.01	4.77
17	4.45	8.80	3.59	6.11	3.20	5.18	2.96	4.67
18	4.41	8.28	3.55	6.01	3.16	5.09	2.93	4.58
19	4.38	8.18	3.52	5.93	3.13	5.01	2.90	4.50
20	4.35	8.10	3.49	5.85	3.10	4.94	2.87	4.43
21	4.32	8.02	3.47	5.78	3.07	4.87	2.84	4.37
22	4.30	7.94	3.44	5.72	3.05	4.82	2.82	4.31
23	4.28	7.88	3.42	5.66	3.03	4.76	2.80	4.26
24	4.26	7.82	3.44	5.61	3.01	4.72	2.78	4.22
25	4.24	7.77	3.38	5.57	2.99	4.68	2.76	4.18
26	4.22	7.72	3.37	5.53	2.98	4.64	2.74	4.14
27	4.21	7.68	3.35	5.49	2.96	4.60	2.73	4.11
28	4.20	7.64	3.34	5.45	2.95	4.57	2.71	4.07
29	4.18	7.60	3.33	5.42	2.93	4.54	2.70	4.04
30	4.17	7.56	3.32	5.39	2.92	4.51	2.69	4.02
32	4.15	7.50	3.30	5.34	2.90	4.46	2.67	3.97
34	4.13	7.44	3.28	5.29	2.88	4.42	2.65	3.93
36	4.10	7.35	3.25	5.21	2.85	4.34	2.62	3.86
42	4.07	7.27	3.22	5.15	2.83	4.29	2.59	3.80
46	4.05	7.21	3.20	5.10	2.81	4.24	2.57	3.76



Lampiran 31. Kamar penghitung Improved Neubauer.
A, B, C, D, E adalah kamar penghitung sel
darah merah