

SKRIPSI :

**PENGARUH RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*),
TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa*) DAN KOMBINASINYA
TERHADAP JUMLAH TELUR CACING DAN EOSINOFIL
PADA SAPI PERAH YANG TERINFEKSI CACING
GASTROINTESTINAL**



Oleh :

SRI UTAMI

SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1999**

SKRIPSI :

**PENGARUH RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*),
TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa*) DAN KOMBINASINYA
TERHADAP JUMLAH TELUR CACING DAN EOSINOFIL
PADA SAPI PERAH YANG TERINFEKSI CACING
GASTROINTESTINAL**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan

Oleh :

SRI UTAMI
SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1999**

PENGARUH PEMBERIAN RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*), TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa*) TERHADAP JUMLAH TELUR CACING DAN EOSINOFIL PADA SAPI PERAH YANG TERINFEKSI CACING GASTROINTESTINAL

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

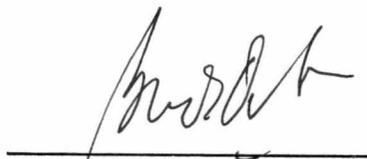
Oleh :

SRI UTAMI

NIM : 069412104

Menyetujui

Komisi Pembimbing



Boedi Utomo, Drh
Pembimbing Pertama



Pudji Srianto, M.Kes, 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
Ketua



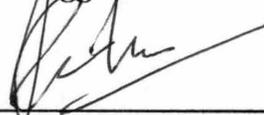
Dr. Sri Subekti BS, Drh

Anggota

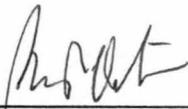


Anita Asali, M.S., Drh

Anggota



Retno Sri Wahyuni, M.S., Drh



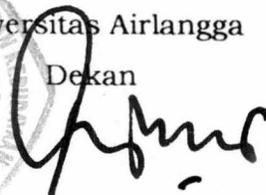
Boedi Utomo, Drh



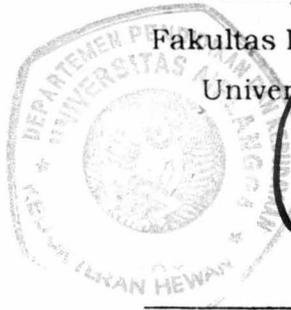
Pudji Srianto, M. Kes., Drh

Surabaya, 28 Mei 1999

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan



Dr. Ismudiono, M.S., Drh



PENGARUH RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*), TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa*) DAN KOMBINASINYA TERHADAP JUMLAH TELUR CACING DAN EOSINOFIL PADA SAPI PERAH YANG TERINFEKSI CACING GASTROINTESTINAL

Oleh :
SRI UTAMI

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) dan kombinasi keduanya terhadap infeksi cacing gastrointestinal pada sapi perah.

Hewan coba yang digunakan adalah sapi perah yang sedang laktasi, berumur antara tiga sampai lima tahun sebanyak 25 ekor. Dua puluh ekor positif terinfeksi cacing dan 5 ekor tidak terinfeksi cacing. Hewan coba dibagi dalam lima kelompok perlakuan, yaitu K0 (Kontrol negatif), KI (Kontrol positif), PI (Pengobatan dengan temulawak), PII (Pengobatan dengan kombinasi temulawak-temu hitam), PIII (Pengobatan dengan temu hitam). Dosis pengobatan 50 gram setiap kali pemberian. Pengobatan dilakukan sehari dua kali selama tujuh hari. Pola percobaan yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 ulangan. Data hasil penelitian diuji dengan analisis varian, kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT 5%).

Berdasarkan penghitungan TCPGT didapatkan efektifitas pemberian rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasi temulawak-temu hitam berturut-turut sebesar 93,75%, 96,30%, dan 92,31%. Analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) diantara berbagai perlakuan terhadap penurunan jumlah Telur Cacing Per Gram Tinja (TCPGT). Dari hasil analisis statistik juga didapatkan adanya perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) pada berbagai perlakuan terhadap penurunan jumlah eosinofil. Sehingga dapat disimpulkan pemberian bolus rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasi temulawak-temu hitam dosis 100 gram per hari selama tujuh hari dapat mengatasi infeksi cacing gastrointestinal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kahadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia yang dilimpahkanNya sehingga penulis memperoleh kekuatan dan tuntunan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Rasa hormat dan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada Bapak Boedi Utomo, drh selaku pembimbing pertama dan Bapak Pudji Sianto, M.Kes. drh, selaku pembimbing kedua yang dengan penuh kesabaran dan kebijaksanaan telah memberikan bimbingan, pengarahan untuk selesainya skripsi ini.

Kepada Ibu Retno Sri Wahyuni, M.S, drh , Ibu Dr.Sri Subekti, drh , Ibu Sri Mumpuni S, M. Kes., drh , Ibu Halimah Puspitawati, drh dan Bapak Koesnoto, drh , penulis sampaikan terima kasih yang tak terhingga atas bimbingan dan dorongan semangat yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Bapak Dr. Ismudiono, M.S, drh, dan pembantu Dekan I, Ibu Nunuk Dyah Retno L. , M. S, drh, atas segala kebijaksanaan dan segala sarana yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini dengan lancar.

Kepada Ayah dan Ibu serta saudara-saudaraku yang tercinta dengan tulus penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga atas dorongan semangat dan doa restunya selama pendidikan sampai berakhir.

Akhirnya kepada sahabat-sahabatku yang terkasih dan semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini penulis sampaikan terima kasih.

Semoga segala amal baik tersebut mendapatkan imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Amien.

Surabaya, Mei 1999

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	4
1.3 Dasar Teori.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Hipotesis.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Temulawak.....	7
2.1.1 Nama Daerah.....	7
2.1.2 Sistematika Temulawak	7
2.1.3 Ciri-Ciri Tanaman Temulawak	8
2.1.4 Kandungan Rimpang Temulawak.....	8
2.1.5 Ekologi dan Penyebaran.....	8
2.1.6 Kegunaan dan Pemanfaatan Temulawak	9
2.2 Temu hitam.....	9
2.2.1 Nama Daerah.....	9
2.2.2 Sistematika Temu hitam	10
2.2.3 Ciri-Ciri Tanaman Temu hitam.....	10
2.2.4 Kandungan Rimpang Temu hitam	11
2.2.5 Ekologi dan Penyebaran.....	11
2.2.6 Kegunaan dan Pemanfaatan Temu hitam.....	11
2.3 Etiologi Cacing Gastro Intestinal.....	11
2.3.1 Morfologi	12
2.3.2 Siklus hidup.....	14
2.3.3 Patogenesis.....	17
2.3.4 Gejala Klinis	18
2.3.5 Diagnosis.....	20
2.4 Komponen Darah	20
2.4.1 Eosinofil.....	21

BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN	24
3.1 Materi Penelitian.....	24
3.1.1 Tempat dan waktu penelitian	24
3.1.2 Hewan coba.....	24
3.1.3 Bahan penelitian.....	25
3.1.4 Alat penelitian.....	25
3.2 Metode Penelitian	26
3.2.1 Pemeriksaan tinja	26
3.2.2 Penghitungan TCPGT	26
3.2.3 Penentuan dosis.....	27
3.2.4 Persiapan hewan coba	27
3.2.5 Pemeriksaan darah	28
3.3 Bagan Penelitian.....	30
3.4 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	31
BAB IV. HASIL PENELITIAN	32
4.1 Jumlah TCPGT.....	32
4.2 Jumlah Eosinofil.....	34
BAB V. PEMBAHASAN	36
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
RINGKASAN.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
4.1. Rata-rata dan Simpangan baku Jumlah TCPGT Sapi Perah Percobaan.....	32
4.2. Rata-rata dan Simpangan baku Jumlah Eosinofil Sapi Perah Perah Percobaan.....	35
3. Komposisi Bolus Temulawak, Temuhitam dan kombinasinya ..	51
4. Jumlah TCPGT Transformasi	55
5. Analisis varian jumlah TCPGT.....	57
6. Jumlah eosinofil sapi perah percobaan.....	59
7. Analisis varian jumlah eosinofil.....	60

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Histogram Jumlah TCPGT Sapi Percobaan	33
2. Histogram Jumlah Eosinofil Sapi Perah Perah Percobaan.....	35
3. Ruang Hitung Leukosit.....	62
4. Cara Penghitungan Leukosit.....	62
5. Bolus Rimpang Temulawak, Temu hitam dan Campuran Temulawak-Temu hitam	63

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Cara Pembuatan Bolus Rimpang Temulawak, temu hitam dan Campuran Temulawak-Temu hitam	50
2. Cara Pemeriksaan Tinja.....	52
3. Hasil Pemeriksaan Jumlah TCPGT	53
4. Jenis-Jenis Cacing Yang Menginfeksi Sapi Perah Percobaan.....	54
5. Penghitungan Statistik Jumlah TCPGT.....	55
6. Uji BNT 5% Jumlah TCPGT.....	58
7. Penghitungan Statistik Jumlah Eosinofil.....	59
8. Uji BNT 5 % Jumlah Eosinofil.....	61

BAB I

P E N D A H U L U A N

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembangunan bidang peternakan secara umum dapat dirasakan semakin berkembang karena kebutuhan masyarakat terhadap produk hewan yang meliputi daging, susu dan telur semakin meningkat.

Peternakan sapi perah adalah salah satu potensi yang dimiliki bangsa Indonesia, karena iklim dan lingkungan yang mendukung serta pengetahuan masyarakat tentang sapi perah sudah tidak asing lagi. Pengembangan ternak sapi perah dapat dilaksanakan dengan meningkatkan populasi dan produktifitas sapi perah yang ada. Karena ternak sapi perah disamping menghasilkan susu juga menghasilkan daging karena sapi perah yang sudah tidak produktif lagi bisa dijual dengan harga yang relatif tinggi.

Usaha peningkatan produksi ini perlu kiranya diimbangi dengan manajemen atau sistem pemeliharaan yang baik serta perhatian para peternak tentang pengendalian dan pemberantasan terhadap segala penyakit. Berbagai macam penyakit dapat terjadi dalam suatu peternakan yang kurang memperhatikan tata laksana pemeliharannya, dimana hal tersebut akan menjadi kendala dan dapat mendatangkan banyak kerugian. Salah satu penyakit yang sering merugikan peternak sapi perah adalah infeksi cacing gastrointestinal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yazwinski dan Gibbs (1975) bahwa pada peternakan sapi perah pengenalan serta pengetahuan tentang penyakit cacing amat

penting. Menurut Galloway (1974) faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya penyebaran parasit cacing adalah iklim, lingkungan, pakan, dan cara pemeliharaan. Pada kelompok ternak yang cara pemeliharaannya kurang baik akan mengalami infeksi parasit cacing lebih tinggi daripada peternakan yang cara pemeliharaannya cukup atau baik.

Pada umumnya kejadian penyakit cacing tidak menimbulkan kematian ternak, tetapi bersifat menahun dan berakibat timbulnya penurunan berat badan, hambatan pertumbuhan pedet dan pada sapi perah akan mengakibatkan terjadinya penurunan produksi air susu (Koesdarto dkk., 1986) selain itu hewan yang menderita mungkin dapat bertindak sebagai hewan karier, sehingga dapat merupakan sumber infeksi (Brown, 1979).

Untuk mengobati penyakit cacing ini telah banyak beredar obat-obat modern yang telah teruji khasiatnya untuk pengobatan cacing gastrointestinal. Tetapi obat-obatan tersebut oleh sebagian masyarakat masih sulit dijangkau terutama oleh masyarakat pedesaan yang keadaan sosial ekonominya masih relatif rendah.. Untuk mencari alternatif obat cacing yang lain terutama yang berkhasiat, murah dan mudah diperoleh di masyarakat adalah obat tradisional.

Obat tradisional yang telah dikenal sebagian besar hanya merupakan informasi lisan yang diperoleh secara turun temurun dan digunakan berdasarkan pengalaman, sehingga perlu diadakan penelitian secara ilmiah agar penggunaannya dapat lebih dikembangkan secara luas. Pemakaian obat tradisional relatif aman karena efek sampingnya sangat

kecil hal ini disebabkan adanya faktor instrinsik yang dapat menetralkan efek samping dari zat aktif yang dikandung (Anonimus, 1985).

Dari sekian banyak jenis tanaman tradisional, rimpang temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) oleh masyarakat luas digunakan untuk obat cacing (Mardisiswojo dan Radjakmangunsudarso, 1971). Menurut Kloppenburg-Versteegh (1988) yang dikutip Rukmana (1994) pada penelitiannya terhadap tanaman obat Indonesia dan pemanfaatannya, disebutkan bahwa ramuan jamu tradisional yang mengandung kedua jenis rimpang tersebut dapat digunakan untuk mengobati hepatitis, batu empedu, gangguan defekasi dan penyakit cacing.

Khasiat temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) sebagaimana telah diteliti adalah sebagai kolagoga yaitu merangsang kontraksi kandung empedu, dengan demikian temulawak dapat menambah keluarnya cairan empedu ke dalam saluran pencernaan dan akan mempermudah penyerapan lemak oleh saluran pencernaan. Fraksi *terpinen 4-ol* dari rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) menurut Taroeno (1989) memiliki potensi sebagai obat cacing (anthelmintik). Sedangkan menurut Bauman (1975) yang dikutip oleh Hadi (1985) bahwa baik kurkumin maupun zat semi sintetis yang analog dengan kurkumin mempunyai khasiat anti inflamasi yang lebih efektif daripada phenylbutazon. Sedangkan toksisitas terhadap sel-sel darah hampir tidak ditemukan misalnya timbul *leukopeni* ataupun *limfositopeni* dan pengurangan eosinofil. Demikian pula hampir tidak menimbulkan *ulcerogenik*.

Gambaran darah merupakan salah satu cara untuk meneguhkan suatu diagnosa. Handoko dan Henderson (1981) mengemukakan bahwa akibat infeksi cacing akan timbul pergeseran-pergeseran pada gambaran darah yaitu pada jumlah sel darah merah, sel darah putih, *Packed Cell Volume* (PCV), Hemoglobin (Hb) dan kejadian ini sejalan dengan naik turunnya jumlah telur cacing dalam tinja yang diperiksa. Infeksi parasit dapat mengakibatkan penurunan sel darah merah dan terjadi eosinofilia (peningkatan jumlah eosinofil). Penurunan sel darah merah tersebut akan tampak terlihat pada infeksi yang berat oleh *Haemonchus spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Oesophagostomum spp.*, dan *Bunostomum spp* (Duncan *et al.*, 1979). Menurut Soulsby (1982) infeksi Nematoda gastrointestinal mengakibatkan timbulnya anemia dan hidremia akibat penghisapan darah dan zat nutrisi dalam saluran pencernaan hospes.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

- 1). Apakah terdapat pengaruh pemberian rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasi temulawak-temu hitam : terhadap jumlah telur cacing per gram tinja (TCPGT) pada sapi perah yang terinfeksi cacing gastrointestinal ?
- 2). Apakah terdapat pengaruh pemberian rimpang temulawak, temu hitam, dan kombinasi temulawak-temu hitam terhadap jumlah eosinofil pada sapi perah yang terinfeksi cacing gastrointestinal ?

1.3 Dasar Teori

Rimpang temulawak dan temu hitam mengandung minyak atsiri yang diduga berpotensi sebagai anthelmintika. Hal ini terbukti pada penelitian Sri Subekti dkk., (1996) bahwa pemberian rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasinya dapat menurunkan jumlah TCPGT pada domba yang diinfeksi dengan *Haemonchus contortus*. Penelitian Santoso (1991) juga menyimpulkan bahwa mencit yang diinfeksi dengan larva infeksi cacing *Ancylostoma spp* kemudian diobati dengan rimpang temulawak menunjukkan penurunan jumlah eosinofil dengan membandingkan kelompok kontrol yang terjadi eosinofilia

1.4 Tujuan Penelitian

Bertitik tolak dari permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasi temulawak-temu hitam terhadap infeksi cacing gastrointestinal pada sapi perah melalui jumlah TCPGT dan eosinofilnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya peternak sapi perah tentang pemanfaatan rimpang temulawak dan temu hitam sebagai obat cacing yang efektif, murah dan aman.

1.6 Hipotesis

- 1). Pemberian rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasi temulawak-temu hitam dapat menurunkan jumlah TCPGT pada sapi perah yang terinfeksi cacing gastrointestinal.
- 2). Pemberian rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasi temulawak-temu hitam dapat menurunkan jumlah eosinofil pada sapi perah yang terinfeksi cacing gastrointestinal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Temulawak

Temulawak diperkenalkan pertama kali oleh Roxburg pada tahun 1810 dengan nama *Curcuma xanthorrhiza*. Tanaman ini mudah dibedakan dari temu-temuan lain, karena mempunyai induk rimpang terbesar diantara familinya (Lukman dan Silitonga, 1985).

2.1.1 Nama daerah

Temu lawak (Melayu), koneng gede (Sunda), temulawak (Jawa), temo labak (Madura) (Anonimus, 1983).

2.1.2 Sistematika temulawak

Sistematika tanaman temulawak menurut Rukmana (1994) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Spesies	: <i>Curcuma xanthorrhiza</i> , Roxb

2.1.3 Ciri-ciri tanaman temulawak

Temulawak termasuk tanaman tahunan merumpun. Tanaman ini berbatang semu dan habitusnya dapat mencapai ketinggian 2-2,5 meter. Tiap rumpun tanaman terdiri atas beberapa tanaman (anakan) dan tiap tanaman memiliki 2-9 helai daun. Daun tanaman temulawak bentuknya panjang dan agak lebar. Lamina daun dan seluruh ibu tulang daun bergaris hitam. Panjang daun sekitar 50-55 sentimeter, lebarnya lebih kurang 18 sentimeter, dan tiap helai daun melekat pada tangkai daun yang posisinya saling menutupi secara teratur (Rukmana, 1994).

2.1.4 Kandungan rimpang temulawak

Rimpang temulawak segar mengandung 75 persen air, minyak atsiri, lemak (fixed oil), zat warna (pigmen), resin, selulose, pentosa, pati, mineral, zat penyebab rasa pahit dan sebagainya (Suryati, 1985). Menurut Rukmana (1994) komponen utama dalam rimpang temulawak adalah zat kuning yang disebut "kurkumin" dan juga protein, pati, serta minyak atsiri. Sutrisno (1976) yang dikutip oleh Setiawan (1994) menyatakan bahwa kadar minyak atsiri temulawak tidak kurang dari 8 persen, sedangkan kandungan kurkuminnya antara 1,6-2,22 persen dihitung berdasarkan berat kering.

2.1.5 Ekologi dan penyebaran

Temulawak merupakan tanaman asli Indonesia, kemudian menyebar ke Malaysia, Thailand, Birma, India, Philipina. Di Indonesia, tanaman ini dapat tumbuh di pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan,

Sulawesi, dan Nusa Tenggara termasuk Bali. Di pulau Jawa, temulawak dapat tumbuh liar di hutan jati maupun dibudidayakan di padang alang-alang dan tegalan (Hargono, 1985).

2.1.6 Kegunaan dan pemanfaatan temulawak

Sebagian besar pemanfaatan temulawak di Indonesia ditujukan untuk pemeliharaan kesehatan atau pengobatan penyakit. Umumnya pemanfaatan temulawak dalam bentuk ramuan jamu dan sebagian kecil dalam bentuk minuman (Hargono, 1985). Sebagai obat tradisional, rimpang temulawak banyak digunakan untuk pengobatan kejang-kejang, malaria, diare, meningkatkan nafsu makan, radang ginjal, dan cacing tambang (Mardisiswojo dan Radjakmangunsudarso, 1968). Selain itu dapat digunakan sebagai obat luka, pelancar air susu ibu, peluruh batu empedu, dan penurun panas (Anonimus, 1985).

2.2 Temu Hitam

2.2.1 Nama daerah

Temu erang (Sumatera), temu hitam (Minangkabau), temu hitam (Melayu), temu ireng (Jawa), koneng hideung (Sunda), temo erang (Madura), temu ireng (Bali), temu lotong (Bugis), temu leteng (Makasar) (Heyne, 1987).

2.2.2 Sistematisa temu hitam

Filum	: Spermatophyta
Sub filum	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Scitamineae
Famili	: Curcunaceae / Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Spesies	: <i>Curcuma aeruginosa</i> , Roxb (Heyne, 1987)

2.2.3 Ciri-ciri tanaman temu hitam

Temu hitam berupa tanaman semak, tingginya dapat mencapai 1,5 meter berbatang semu yang terdiri dari pelepah-pelepah daun yang tegak. Daunnya tunggal dan bertepi rata, berwarna hijau dengan garis agak kecoklatan sepanjang tulang daunnya. Ujung daun runcing dan pangkalnya tumpul. Bentuknya lanset atau bulat memanjang dengan permukaan daun licin, panjangnya sekitar 80 sentimeter dan lebar 20 sentimeter. Bunganya terletak di ujung, kelopak bunganya bulat telur atau sendok panjangnya kurang lebih lima sentimeter dan lebar kira-kira tiga sentimeter. Akar serabut yang tumbuh pada rimpang berwarna coklat muda, sedangkan bagian dalam berwarna hitam seperti pada bagian dalam rimpangnya dan kalau diiris melintang akan terlihat warna kuning kecoklatan dengan lingkaran abu-abu (Anonimus, 1985).

2.2.4 Kandungan rimpang temu hitam

Rimpang temu hitam mengandung minyak atsiri, zat pati, damar, lemak, dan zat pembawa rasa pahit. Minyak atsiri yang terkandung dalam rimpang tersebut terdiri dari monoterpen sineol, kamfer, borneol, seskuiterpen eudesmol, alfa-kurkumin, guayen, karyofilen oksida, kurkuminoid dan kadarnya dalam bentuk serbuk sebesar dua persen (Anonimus, 1983).

2.2.5 Ekologi dan penyebaran

Temu hitam tumbuh baik pada ketinggian 400-750 meter di atas permukaan laut, terutama di hutan jati. Tanaman ini terdapat juga di Birma, selain di Indonesia. Di Indonesia ditemukan antara lain di Jawa, Bali, Madura, dan Sumatera (Heyne, 1987).

2.2.6 Kegunaan dan pemanfaatan temu hitam

Rimpang temu hitam digunakan untuk ramuan penambah nafsu makan, selain itu kegunaan secara tradisional adalah sebagai obat cacing, obat koreng, obat kudis, peluruh dahak dan obat anti mencejan (Anonimus, 1983).

2.3 Etiologi Cacing Gastrointestinal

Menurut Sykes (1978) dan Soulsby (1982), jenis cacing Nematoda gastrointestinal, Trematoda, dan Cestoda yang sering menyerang ternak

ruminansia adalah *Nematodirus spp.*, *Strongyloides spp.*, *Chabertia spp.*, *Ostertagia spp.*, *Bunostomum spp.*, *Haemonchus contortus.*, *Cooperia spp.*, *Trichuris spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Oesophagostomum spp.*, (Nematoda), dari kelas trematoda adalah *Cotylophoron cotylophorum.*, *Paramphistomum spp.*, *Fasciola gigantica.*, dan *Gygantocotyle explanatum.* Dari kelas cestoda adalah *Moniezia spp.*

2.3.1 Morfologi

Soulsby (1982) mengemukakan cacing Nematoda yang terdapat di dalam saluran pencernaan ruminansia dapat dikenali bentuknya gilik memanjang dengan penampang bulat tidak bersegmen. Pada umumnya tubuh dilapisi oleh lapisan hyalin non sellular yang disebut kutikula, sehingga relatif nampak kaku.

Ukuran cacing berbeda antara genus yang satu dengan genus yang lain. *Trichostrongylus spp* mempunyai ukuran panjang pada jantan 3-5 milimeter dan betina berukuran 4-7 milimeter. Genus *Bunostomum* jantan panjangnya 12-17 milimeter dan betina 19-26 milimeter. *Nematodirus spp* jantan panjangnya 10-15 milimeter dan betinanya 15-25 milimeter. Genus *Cooperia* jantan panjangnya 4,5-5,4 milimeter dan yang betina 5,8-6,2 milimeter. Sedangkan *Strongyloides papillosus* mempunyai ukuran panjang 5-6 milimeter.

Ujung anterior dari genus *Bunostomum* membengkok ke arah dorsal. Ujung anterior dari genus *Trichostrongylus*, *Nematodirus* dan

Strongyloides runcing, sedang genus *Cooperia* ujung anteriornya berbentuk tumpul.

Alat reproduksi cacing jantan terdiri dari sebuah testis yang bersifat tubuler memanjang berkelok-kelok dan mempunyai vas deferens sebagai saluran keluarnya. Vas deferens melanjutkan diri ke posterior berturut-turut sebagai vesica seminalis, ductus ejaculatorius dan bermuara di kloaka. Pada muara tersebut disebelah dorsal kloaka terdapat sepasang spikulum yang berguna untuk menyalurkan spermatozoa ke dalam alat kelamin betina.

Alat kelamin betina terdiri dari sepasang ovarium yang bersifat tubuler, memanjang dan berkelok-kelok. Oviduct mempunyai bagian yang mengalami sedikit pelebaran yang disebut receptaculum seminalis. Dari oviduct kemudian melanjutkan diri sebagai uterus. Kedua uterus menggabungkan diri menjadi saluran yang disebut vagina dan berakhir di vulva. Vulva dari genus *Nematodirus* terletak sepertiga posterior tubuh, sedang pada genus *Bunostomum*, *Cooperia*, *Trichostrongylus* dan *Strongyloides* vulva terletak dipertengahan tubuhnya.

Genus *Fasciola* dari kelas Trematoda mempunyai bentuk pipih seperti daun, bagian depan dari tubuhnya lebih lebar dari bagian belakang. Pada tubuh bagian luar dipenuhi oleh duri-duri halus. Cacing ini mempunyai dua alat penghisap yaitu alat isap mulut (oral sucker) dan alat isap perut (ventral sucker) dimana kedua alat isap tersebut saling berdekatan. Ukuran cacing *Fasciola hepatica* dan *Fasciola gigantica* agak berbeda. *Fasciola hepatica* berukuran panjang 20-30 milimeter dan

lebar 13 milimeter, sedangkan *Fasciola gigantica* panjang 25-75 milimeter dan lebar 12 milimeter. Cacing hati bersifat hermaphrodit dimana pada satu individu terdapat dua jenis alat kelamin jantan dan betina (Sri Subekti dkk., 1997).

Cacing kelas Cestoda tidak mempunyai rongga badan dan semua organ tersimpan dalam jaringan parenkim. Tubuh biasanya panjang, pipih seperti pita dan biasanya terdiri dari tiga bagian yaitu kepala (skoleks) yang mengandung organ untuk melekat. Kepala ini dilengkapi dengan 2-4 alat penghisap. Tepat dibelakang skoleks terdapat leher pendek dari jaringan yang tidak mengalami diferensiasi kemudian diikuti badan atau strobila. Strobila ini tersusun atas segmen-segmen yang disebut proglotida. Setiap proglotida berisi organ perkembangbiakan jantan dan betina. Cacing *Moniezia spp* panjangnya bisa mencapai 600 sentimeter dan lebarnya 1,6 sentimeter (Levine, 1990).

2.3.2 Siklus hidup

Umumnya siklus hidup cacing Nematoda *Gastro Intestinal* pada ruminansia dimulai saat telur dikeluarkan dari induk semang bersama tinja (Blood *et al.*, 1983). Pada kondisi yang optimal telur akan menetas menjadi larva stadium satu kemudian akan berkembang menjadi larva stadium dua pada temperatur 25-26 derajat celcius dalam waktu kurang lebih 24 jam serta dua kali mengalami pergantian kulit. Larva stadium dua akan terus berkembang menjadi larva stadium tiga yang merupakan larva infektif dimana untuk masing-masing genus berbeda

lamanya. Pada genus *Nematodirus* larva infeksi sudah berkembang sejak di dalam telur. *Bunostomum spp* terbentuk lima sampai tujuh hari, *Trichostrongylus spp* dan *Cooperia spp* terbentuk selama empat sampai enam hari. Untuk genus *Strongyloides* membutuhkan waktu satu sampai dua hari (Soulsby, 1982).

Larva infeksi tersebut kemudian masuk dalam induk semang melalui pakan dan minuman yang tercemar dapat juga melalui penetrasi kulit. Kemudian larva tersebut menembus mukosa usus halus dan berdiam diri selama kurang lebih tujuh hari dan mengalami pergantian kulit menjadi larva stadium empat kemudian keluar dari mukosa usus halus ke lumen usus dan menjadi cacing dewasa (Blood *et al.*, 1983).

Cacing *Bunostomum spp* dan *Strongyloides spp* setelah larva masuk dalam tubuh induk semang selanjutnya akan mengalami migrasi ke paru-paru dan terjadi pengelupasan kulit kemudian terbentuk larva stadium empat. Berikutnya larva menembus alveoli dan menuju bronchi, trachea, oesofagus dan kembali ke usus halus berkembang menjadi cacing dewasa (Soulsby, 1986).

Cacing *Gaigeria spp*, hanya menginfeksi induk semangnya melalui kulit. Setelah itu menembus paru-paru melalui darah dan disinilah terjadinya stadium tiga sampai 13 hari. Stadium empat melalui bronchi, trakhea, kemudian masuk pharynk dan akhirnya menjadi cacing dewasa di usus halus. Cacing *Gaigeria spp* ini masa pre-patennya membutuhkan waktu 10 minggu.

Siklus hidup cacing kelas Trematoda dan Cestoda pada umumnya melalui inang perantara. Telur cacing akan dikeluarkan bersama tinja induk semang kemudian pada kondisi lingkungan yang sesuai akan menetas menjadi mirasidium (Soulsby, 1982). Perkembangan mirasidium dari famili Fasciolidae berenang, berenang mencari dan menembus tubuh siput *Lymnea javanica* (*Lymnea rubigenosa*) dan *Lymnea auriculata* kemudian mengalami perkembangan dalam tubuh siput menjadi bentuk sporokista. Tiap sporokista membentuk lima sampai delapan redia di dalam redia tersebut terdapat redia anak yang selanjutnya akan berkembang menjadi serkaria. Serkaria keluar dari tubuh siput karena rangsangan sinar matahari dan berkembang menjadi meteserkaria yang akan masuk tubuh inang definitif. Di dalam duodenum, serkaria atau meteserkaria keluar dari dinding usus masuk ke rongga peritoneum kemudian menembus kapsula hati dan parenchim hati dan akhirnya berkembang menjadi dewasa di saluran empedu (Sri Subekti dkk., 1997).

Siklus hidup cacing *Moniezia spp* dalam perkembangannya membutuhkan induk semang antara berbagai jenis tungau Peloribates, Galumna, *Protos clevaribetes*, Scheloribates, Scutovertex dan Zygoribatula (Levine, 1990). Telur cacing dikeluarkan bersama tinja dan bila dimakan tungau maka pada minggu ke 15 akan menjadi bentuk sistiserkoit (Sri Subekti dkk., 1997). Tungau yang mengandung sistiserkoit tersebut bila termakan oleh induk semang kemudian akan mengalami migrasi ke usus halus.

Kemampuan hidup parasit di luar tubuh induk semang sangat dipengaruhi oleh cuaca. Menurut Atmowisastro dan Kusumamihardja (1989) bahwa udara yang lembab serta hangat dan mendung sangat membantu larva infeksiif naik ke daun rumput. Oleh karena itu kejadian infeksi sering terjadi pada pagi hari daripada sore hari.

2.3.3 Patogenesis

Cacing Nematoda gastrointestinal yang menghisap darah dapat menyebabkan induk semang kehilangan darah sehingga menimbulkan anemia. Infeksi oleh cacing Nematoda gastrointestinal yang tidak menghisap darah dalam waktu yang lama juga dapat menyebabkan anemia (Soulsby, 1986). Selain itu didalam tubuh induk semang cacing ini juga dapat menyebabkan kerusakan dinding abomasum dan usus halus. Kerusakan juga dapat disebabkan akibat perjalanan larva hidup dari cacing tersebut. Cacing *Haemonchus spp* bisa menyebabkan anemia karena ternak kehilangan darah sampai 0,05 mililiter per cacing per hari dan adanya darah pada faeces bisa terlihat enam sampai 12 hari setelah infeksi (Clark *et al.*, 1962). Selain itu juga bisa menyebabkan terjadinya perdarahan pada abomasum.

Cacing dari genus *Bunostomum*, *Cooperia*, *Strongyloides* disamping menghisap darah bentuk larvanya dapat menembus mukosa sehingga menimbulkan reaksi peradangan yang disertai perdarahan (Blood *et al.*, 1983).

Genus *Trichostrongylus* dan *Nematodirus* tidak menghisap darah induk semangnya tetapi larva infektifnya dapat menyebabkan atrofi vili, ulserasi dan perdarahan pada dinding usus induk semangnya.

Larva *Oesophagostomum spp* akan masuk ke dalam sub mukosa dan mengadakan penetrasi pada lamina propria usus sehingga terjadi reaksi peradangan (Sri Subekti dkk., 1997).

Cacing *Gaigeria spp* dilengkapi dengan penghisap darah, sehingga menyebabkan anemia. Dan pada kasus yang kronis akan lebih nampak jelas. Selain itu cacing ini dapat menyebabkan iritasi pada mukosa usus halus.

Infeksi cacing *Moniezia spp* sering berhubungan dengan adanya tungau di tempat penggembalaan (Soulsby, 1986). Bila penggembalaan dilakukan di padang rumput yang tetap maka jumlah tungau akan banyak sekali baik yang terdapat di rumput maupun di permukaan tanah. Tungau ini mempunyai kebiasaan pada malam hari atau senja naik ke ujung rumput atau bagian rumput yang gelap dan pada siang hari bersembunyi di dasar rumput yang tidak tercapai oleh sinar atau di permukaan tanah (bersifat fototropisme negatif) (Sri Subekti dkk., 1997). Cacing ini menimbulkan iritasi pada usus sehingga menimbulkan gangguan pencernaan pada usus.

2.3.4 Gejala klinis

Hewan ternak yang terinfeksi cacing Nematoda umumnya memperlihatkan gejala klinis hampir sama. Gejala tersebut antara lain kekurusan, anemia, kulit kering, bulu suram dan diare (Soulsby, 1982).

Gejala klinis yang ditimbulkan oleh infeksi cacing *Haemonchus spp* ada tiga macam, yaitu per-akut, akut, dan kronis. Haemonchosis per-akut tidak umum terjadi tetapi bisa terlihat ketika hewan-hewan yang rentan terkena infeksi dalam jumlah banyak secara mendadak. Jumlah parasit yang banyak menyebabkan anemia yang parah, tinja berwarna gelap dan kematian mendadak karena kehilangan darah akibat adanya gastritis hemorhagis yang parah (Soulsby, 1982). Haemonchosis akut pertama kali terlihat ketika hewan-hewan rentan baru saja terkena infeksi cacing yang berat. Telur dalam faeces biasanya dalam jumlah banyak dan terdapat 1000-10000 parasit pada abomasum. Haemonchosis kronis sering terjadi dan ada hubungannya dengan kepentingan ekonomis. Penyakit ini disebabkan oleh infeksi kronis dengan jumlah parasit yang agak sedikit yaitu 100-1000 ekor. Morbiditas 100% tapi angka kematian rendah.

Cacing *Bunostomum spp* bisa menyebabkan anemia progresif dengan perubahan gambaran darah hidraemia dan oedema dan adanya gejala khas *Bottle jaw*. Diare bisa terjadi secara tidak teratur dan bisa terjadi kematian jika ada komplikasi. Sedangkan infeksi dari genus *Trichostrongylus* dan *Cooperia* pada ternak muda memperlihatkan gejala diare berwarna hitam *Black scour*.

Bentuk akut infeksi cacing *Moniezia spp* dapat terjadi intoksikasi akibat dari racun yang dihasilkan oleh ekskresi dari cacing dewasa. Pada infeksi ringan menyebabkan gangguan pencernaan dan pertumbuhan terhambat. Gejala klinis pada umumnya tidak jelas dan biasanya terlihat

kelemahan dan kekurusan. Pada infeksi yang berat bisa menimbulkan anemia, diare profus, pertumbuhan terlambat, kekurusan, kelemahan dan bisa bersifat fatal terutama sering terjadi pada anak sapi (Sri Subekti dkk., 1997).

2.3.5 Diagnosis

Untuk menentukan diagnosa terhadap kemungkinan adanya infeksi pada ternak tidak hanya melihat gejala-gejala klinis yang ada seperti bulu suram dan kasar, penurunan berat badan, diare dan pertumbuhan terhambat. Menurut Blood *et al.*, (1983) untuk ketepatan suatu diagnosa dapat dilakukan pemeriksaan mikroskopis dari tinja yang dicurigai dan ditunjang pemeriksaan pasca mati dengan melihat perubahan patologi anatomi yang diperlihatkan dan ditemukan cacing dewasa pada saluran pencernaan.

2.4. Komponen Darah

Darah adalah alat transportasi dalam tubuh. Menurut Kelly (1974) darah berfungsi mengangkut sari-sari makanan dari saluran pencernaan ke seluruh tubuh, mengangkut sisa-sisa metabolisme dari sel-sel tubuh ke organ-organ ekskresi, mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, mengangkut karbondioksida dari jaringan ke paru-paru dan juga mengangkut hormon dari kelenjar endokrin. Darah terbagi menjadi dua komponen yaitu plasma dan bentukan elemen. Bentukan elemen darah

terdiri dari sel-sel darah merah, sel-sel darah putih (neutrofil, basofil, eosinofil, limfosit, dan monosit) dan trombosit (platelet).

Komponen-komponen darah pada sapi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Schalm *et al.*, (1975) faktor faktor tersebut adalah umur, jenis kelamin, tinggi tempat, makanan, pengaruh lingkungan dan adanya infeksi parasit.

Gambaran darah sapi normal bervariasi, yaitu jumlah total sel darah merah (eritrosit) antara 5 sampai 10 juta per mililiter darah, kadar Hemoglobin (Hb) antara 9 sampai 15 gram persen, *Packed cell volume* (PCV) 24-46 persen, jumlah total sel darah putih (leukosit) antara 4-12 ribu per mililiter darah yang terdiri dari neutrofil 15-45 persen, eosinofil 2-10 persen, basofil 0-2 persen, limfosit 45 - 75 persen dan monosit 2-7 persen (Schalm *et al.*, 1975).

Menurut Ginting (1984) di Indonesia gambaran darah sapi dalam kondisi normal tidak jauh berbeda dengan gambaran darah yang dikemukakan oleh Schalm *et al.*, (1975).

2.4.1 Eosinofil

Leukosit merupakan salah satu pertahanan tubuh terhadap invasi partikel asing dengan cara fagositosis maupun secara imunitas. Leukosit dalam menjalankan fungsinya melakukan pergerakan dengan cara diapedesis, amuboid, kemotaksis dan fagositosis. Berdasarkan ada tidaknya granula refraktif, leukosit dibagi dua golongan yaitu tipe granuler (granulosit atau polimorfonuklear) dan tipe non granuler

(agranulosit). Golongan granulosit ditandai adanya granula spesifik di dalam sitoplasmanya serta bentuk inti sel yang cenderung berlobi. Sedangkan menurut perbedaan peranan dan perbedaan granulasi golongan ini dibagi menjadi netrofil, eosinofil dan basofil sedangkan golongan agranulosit terdiri atas limfosit dan monosit.

Eosinofil berfungsi untuk penetralan protein asing terutama terhadap reaksi antigen-antibodi (Kelly, 1974). Proses eosinopoiesis yang terbesar terjadi pada sumsum tulang sedangkan produksi sel-sel eosinofil dalam jumlah sedikit terdapat di lien, thymus dan nodus lim fatikus cervicalis pada hewan-hewan percobaan. Fase pendewasaan golongan granulosit dimulai dari mieloblast → progranulosit (promielosit) → mielosit → metamielosit → band → segmented netrofil.

Waktu regenerasi dari sel-sel eosinofil adalah tiga sampai enam hari. Granula eosinofil berwarna merah muda dan mengandung bermacam-macam enzim serta zat antihistamin, sehingga eosinofil mempunyai spesialisasi dalam proses detoksifikasi terhadap histamin. Dalam hapusan darah kebanyakan eosinofil mempunyai inti berlobus dua seperti kaca mata jika kelihatan berlobus tiga, lobus yang ditengah biasanya paling kecil. Granula eosinofil tersebar merata di seluruh sitoplasma tetapi tidak ada yang menutupi inti sehingga intinya tampak dengan jelas (Djelantik, 1997).

Peningkatan jumlah eosinofil secara absolut disebabkan karena adanya alergi, parasit, dan penyakit jaringan yang berisi banyak sel mast. Eosinofil mempunyai kemampuan menyerang dan

menghancurkan larva cacing dengan suatu enzim dimana enzim ini efektif untuk menghancurkan kutikula larva cacing. Eosinofil juga mampu menetralkan faktor radang yang dilepaskan oleh sel mast dan basofil (Tizzard, 1987).

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan dimulai tanggal 25 September sampai dengan 9 November 1998. Pengambilan sampel tinja dan darah dilakukan di wilayah KSU "Jaya Abadi" di desa Bendo Sari, Kecamatan Sanan Kulon, Kabupaten Blitar. Pemeriksaan tinja dilakukan di Laboratorium Helminthologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Pemeriksaan darah dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

3.1.2 Hewan coba

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi perah sedang laktasi, berumur antara tiga sampai lima tahun sebanyak 25 ekor. Sapi perah yang positif terinfeksi cacing gastrointestinal 20 ekor, sedangkan lima ekor sapi perah yang lain tidak terinfeksi cacing.

Kandang sapi perah milik peternak yang dipakai penelitian adalah termasuk kandang permanen yaitu tempat pakan dan lantainya terbuat dari semen, setengah terbuka (tingginya lebih kurang satu meter), lantai miring ke arah belakang dengan kemiringan sekitar 20 derajat. Atapnya dari genteng serta terdapat parit untuk aliran air dari kandang.

Hijauan pakan ternak (HMT) yang diberikan untuk sapi perah adalah rumput gajah, sedangkan konsentrat yang diberikan sama yaitu Raja Kaya produksi KUD "Jaya Abadi". Konsentrat diberikan pada pagi hari sebelum pemberian hijauan. Air minum diberikan *ad libitum*.

3.1.3 Bahan penelitian

a. Bahan pemeriksaan tinja :

Tinja sapi perah, larutan gula jenuh, air PDAM, dan kapas.

b. Bahan pemeriksaan darah :

Darah sapi perah, antikoagulan *Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid* (EDTA), Cat Wright, larutan buffer, larutan Turk, air PDAM, dan minyak emersi.

c. Bahan pembuatan bolus temulawak, temu hitam dan campuran temulawak-temu hitam :

Rimpang segar temulawak dan temu hitam yang dibeli dari petani di desa Cerme, Kecamatan Benjeng, Kabupaten Gresik, dengan umur panen sekitar 8-12 bulan, Bentonite, molasses dan air PDAM. Cara pembuatan bolus rimpang temulawak, temu hitam dan campuran temulawak-temu hitam terdapat pada lampiran 1.

3.1.4 Alat-alat penelitian

a. Alat pemeriksaan tinja :

Kantong plastik, spidol, mikroskop, gelas obyek, kaca penutup, pipet pasteur, sentrifus, tabung sentrifus, gelas ukur, timbangan, gelas

plastik, spatel, sendok plastik, penyaring, tabung reaksi, rak tabung dan pengaduk.

b. Alat pemeriksaan darah :

Kamar penghitung *Improved Neubauer*, pipet leukosit, *differential counting*, pipet pasteur, rak tabung, tabung reaksi, *disposable syring*s, botol kecil, gelas obyek, dan gelas penutup.

c. Alat pembuatan bolus rimpang temulawak, temu hitam dan campuran temulawak-temu hitam :

Nampan besar, timbangan, pencetak bolus, sendok besar, dan timba air.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Pemeriksaan tinja

Sampel tinja segar yang berasal dari 80 ekor sapi perah diduga terinfeksi cacing gastrointestinal, dikumpulkan dalam kantong plastik yang telah diberi kode sebanyak kira-kira 50 gram kemudian ditambahkan Formalin. Pemeriksaan sampel tinja dilakukan di Laboratorium Helminthologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Pemeriksaan ini untuk mengetahui keberadaan telur cacing dari sampel tinja yang diperoleh, dengan menggunakan tiga cara yaitu natif, sedimentasi dan apung (Lampiran 2). Sampel tinja yang positif terinfeksi cacing kemudian dilakukan penghitungan jumlah TCPGT.

3.2.2 Penghitungan telur cacing per gram tinja (TCPGT)

Penghitungan TCPGT dilakukan dengan Metode Lucient Brumpt yaitu dengan cara sebagai berikut. Sampel tinja ditimbang sebanyak

satu gram kemudian digerus dengan sendok plastik dan ditambahkan air sampai mencapai volume suspensi 10 mililiter kemudian disaring. Hasil saringan diambil dengan pipet pasteur dan diteteskan pada gelas obyek, ditutup dengan gelas penutup selanjutnya diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 x (Golvan *et al.*, 1984).

Penghitungan telur :

$$\text{TCPGT} = N \times n \times K$$

TCPGT = Telur cacing per gram tinja

N = Banyaknya telur yang terhitung dalam satu tetes suspensi tinja

n = Jumlah tetes dalam satu mililiter suspensi tinja

K = Koefisien pengenceran [10]

3.2.3 Penentuan Dosis

Berdasarkan berat badan sapi perah, pada penelitian ini digunakan rimpang temulawak dan temu hitam serta campuran temulawak-temu hitam dalam bentuk bolus dengan dosis 100 gram per hari selama tujuh hari. Hal ini mengacu pada penelitian Sri Subekti dkk., (1996) bahwa pemberian rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasinya dengan dosis 16 gram per hari, ternyata dapat menurunkan jumlah TCPGT pada domba yang diinfeksi *Haemonchus contortus*.

3.2.4. Persiapan hewan coba

Setelah didapatkan sampel tinja dari sapi perah yang positif terinfeksi cacing gastrointestinal sebanyak 20 ekor kemudian dilakukan

terapi dengan bolus rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasi temulawak-temu hitam. Pada penelitian ini hewan coba dibagi menjadi lima kelompok perlakuan masing-masing terdiri dari lima ekor, yaitu :

- K0 : Hewan coba tidak terinfeksi cacing dan tidak diobati
- KI : Hewan coba terinfeksi cacing tetapi tidak diobati
- PI : Hewan coba terinfeksi cacing dan diobati dengan temulawak
- PII : Hewan coba terinfeksi cacing dan diobati dengan kombinasi temulawak-temu hitam
- PIII : Hewan coba terinfeksi cacing dan diobati dengan temu hitam

Cara pemberian obat yaitu bolus langsung dimasukkan ke dalam mulut sapi atau kalau sulit dicampur dengan pakan atau air minumnya. Terapi dengan bolus rimpang ini dilakukan sehari dua kali selama 7 hari, masing-masing dengan dosis 50 gram setiap kali pemberian.

3.2.5 Pemeriksaan Darah

Pemeriksaan darah yang dilakukan yaitu penghitungan jumlah total leukosit dan eosinofil.

3.2.5.1 Pengambilan sampel darah

Pengambilan darah dilakukan pada akhir masa pengobatan. Darah diambil dari vena jugularis sebanyak 5 mililiter dengan menggunakan *disposable syring*s. Darah kemudian ditampung dalam botol kecil yang sudah berisi antikoagulan EDTA sebanyak kira-kira 5 miligram.

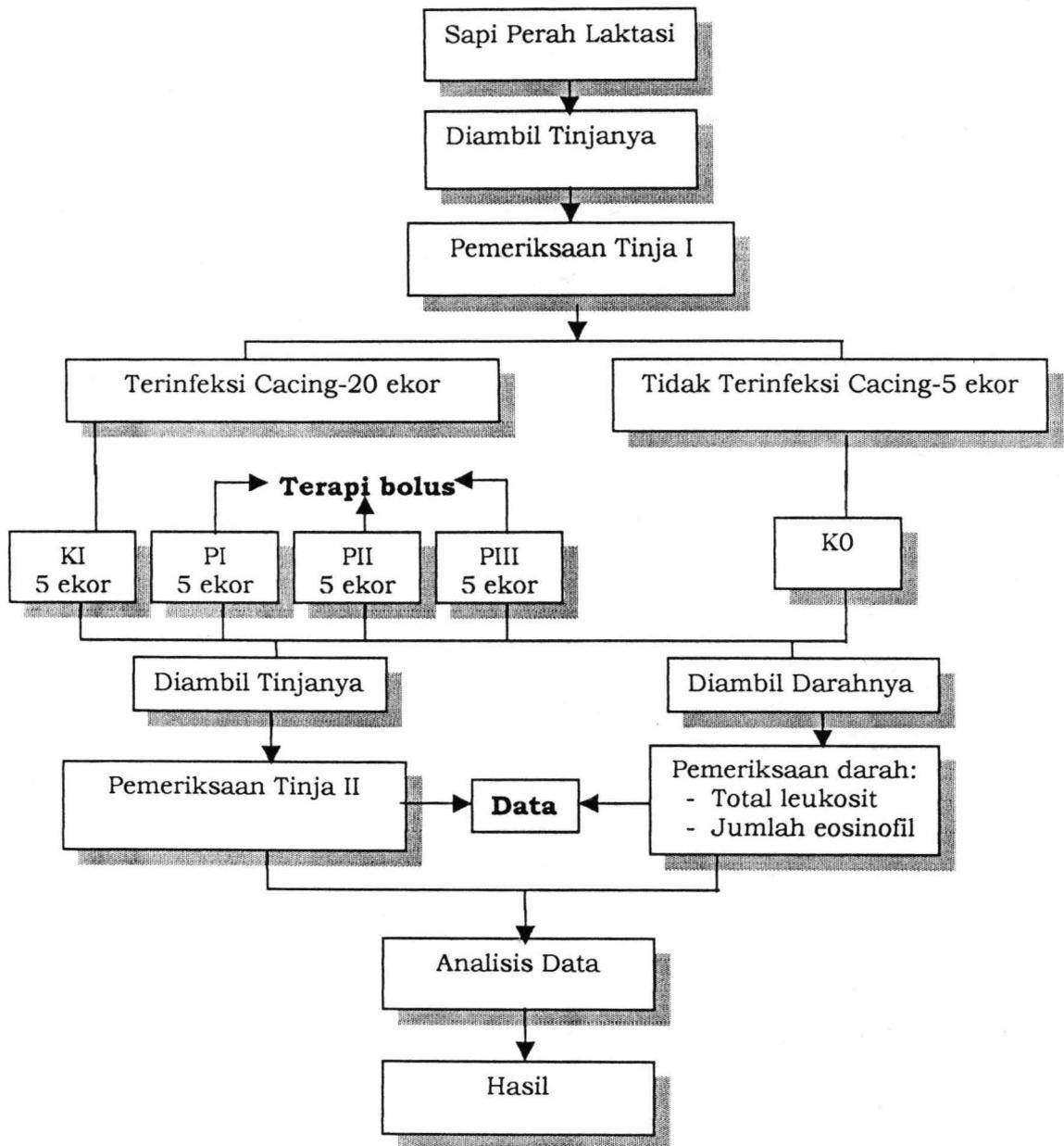
3.2.5.2 Penghitungan Leukosit

Darah dihisap ke dalam pipet leukosit sampai tanda 0,5 lalu disusul dengan larutan Turk sampai tanda 11. Kedua ujung pipet ditutup dengan ibu jari dan jari tengah lalu dikocok dengan gerakan tegak lurus pada sumbu panjang selama dua menit. Larutan Turk yang terdapat di dalam kapiler yang tidak mengandung darah dibuang dengan mengeluarkan isi pipet sebanyak tiga tetes. Larutan Turk yang berisi darah dimasukkan ke dalam kamar penghitung yang sudah ditutup, dengan menempelkan ujung pipet pada gelas penutup. Kemudian kamar penghitung diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x. Penghitungan dilakukan pada leukosit yang terdapat pada bujur sangkar W (Gambar 3). Jumlah leukosit yang terdapat pada keempat bujur sangkar dijumlahkan kemudian dikalikan 50.

3.2.5.3 Identifikasi dan penghitungan eosinofil

Hapusan darah dengan pewarnaan Wright selanjutnya diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 1000x untuk dilakukan identifikasi dan penghitungan terhadap 100 sel leukosit yang ada di daerah penghitungan. Diawali dari satu sisi, lalu pindah sejauh dua sampai tiga lapangan pandang ke kiri atau ke kanan, kembali menuju sisi semula dan seterusnya (Gambar 4). Selanjutnya untuk dapat menginterpretasikan hasil penghitungan jumlah total leukosit dikalikan dengan persentase eosinofil dari hitung jenis sehingga diperoleh jumlah absolut eosinofil (Doxey, 1971).

3.3 Bagan Penelitian



Keterangan : K0= Kontrol negatif
 KI = Kontrol positif
 PI = Pengobatan dengan temulawak
 PII= Pengobatan dengan campuran temulawak-temu hitam
 PIII= Pengobatan dengan temu hitam

3.4 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan pola percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 ulangan. Data hasil penelitian diuji dengan analisis varian (Scheffler, 1987) dan jika terdapat beda varian bermakna dilanjutkan dengan uji BNT Beda Nyata Terkecil (5%) (Kusriningrum, 1989)

BAB IV
HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian rimpang temu lawak, temu hitam dan campuran temulawak-temu hitam pada sapi perah yang terinfeksi cacing gastrointestinal adalah sebagai berikut :

4.1 Jumlah TCPGT

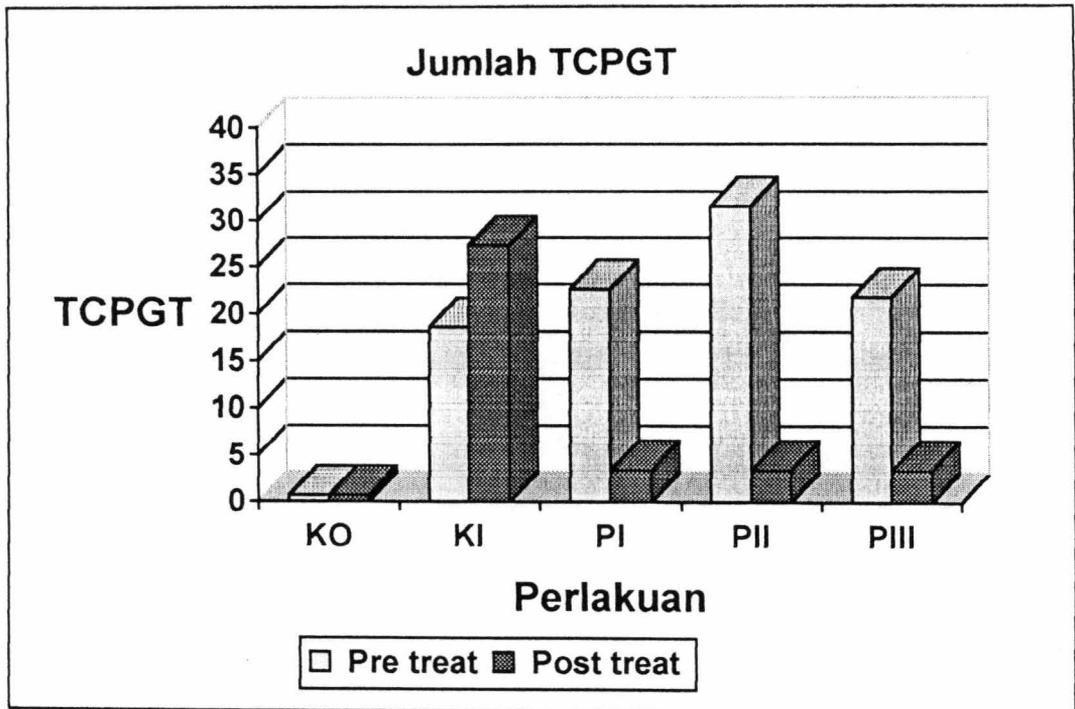
Hasil penghitungan rata-rata dan simpangan baku jumlah TCPGT sapi perah percobaan dengan 5 perlakuan yang diambil sebelum dan sesudah pengobatan tercantum dalam tabel 4.1. Histogram ada pada gambar 1. Sedangkan penghitungannya terdapat pada lampiran 5.

Tabel 4.1 Rata-rata Dan Simpangan Baku Jumlah TCPGT Sapi Perah Percobaan dengan 5 Ulangan

TCPGT Waktu Pemeriksaan	PERLAKUAN				
	KO	KI	PI	PII	PIII
Sebelum Pengobatan	0,707 ± 0,0	18,569 ± 4,24	22,614 ± 12,703	31,554 ± 3,38	21,792 ± 7,19
Setelah Pengobatan	0,707 ^b ± 0,0	27,291 ^a ± 1,89	3,397 ^b ± 6,73	3,397 ^b ± 6,73	3,397 ^b ± 6,73

Keterangan : **a,b** rata-rata pada superskrip yang berbeda pada baris yang sama berbeda nyata ($p < 0,05$).

Tabel 4.1 dan gambar 1 menunjukkan adanya penurunan jumlah TCPGT sesudah pengobatan pada perlakuan PI, PII, PIII.



Gambar 1. Jumlah TCPGT Sapi Perah Percobaan

Keterangan :

- KO : Hewan coba tidak terinfeksi cacing dan tidak diobati
- KI : Hewan coba terinfeksi cacing tetapi tidak diobati
- PI : Hewan coba terinfeksi cacing dan diobati dengan temulawak
- PII : Hewan coba terinfeksi cacing dan diobati dengan kombinasi temulawak – temu hitam
- PIII : Hewan coba terinfeksi cacing dan diobati dengan temu hitam

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap telur cacing per gram tinja (TCPGT) pada sapi perah setelah diobati pada berbagai perlakuan ($p < 0,01$). Hal ini berarti pengobatan dengan rimpang temulawak, temu hitam dan

kombinasi temulawak-temu hitam dapat menurunkan jumlah TCPGT sapi perah yang terinfeksi cacing gastrointestinal.

Hasil uji BNT 5 % pada Lampiran 6 diperoleh hasil bahwa pada perlakuan KI (hewan terinfeksi cacing tetapi tidak diobati) menunjukkan jumlah TCPGT tertinggi yang berbeda nyata dengan perlakuan PI, PII, PIII, dan KO.

4.2. Jumlah Eosinofil

Nilai rata-rata dan simpangan baku eosinofil pada berbagai perlakuan tertera pada Tabel 4.2. Histogram pada Gambar 2 dan penghitungannya pada Lampiran 7. Jumlah Eosinofil tertinggi terdapat pada perlakuan KI (Kontrol positif) yaitu 14664,4 per mililiter kubik darah.

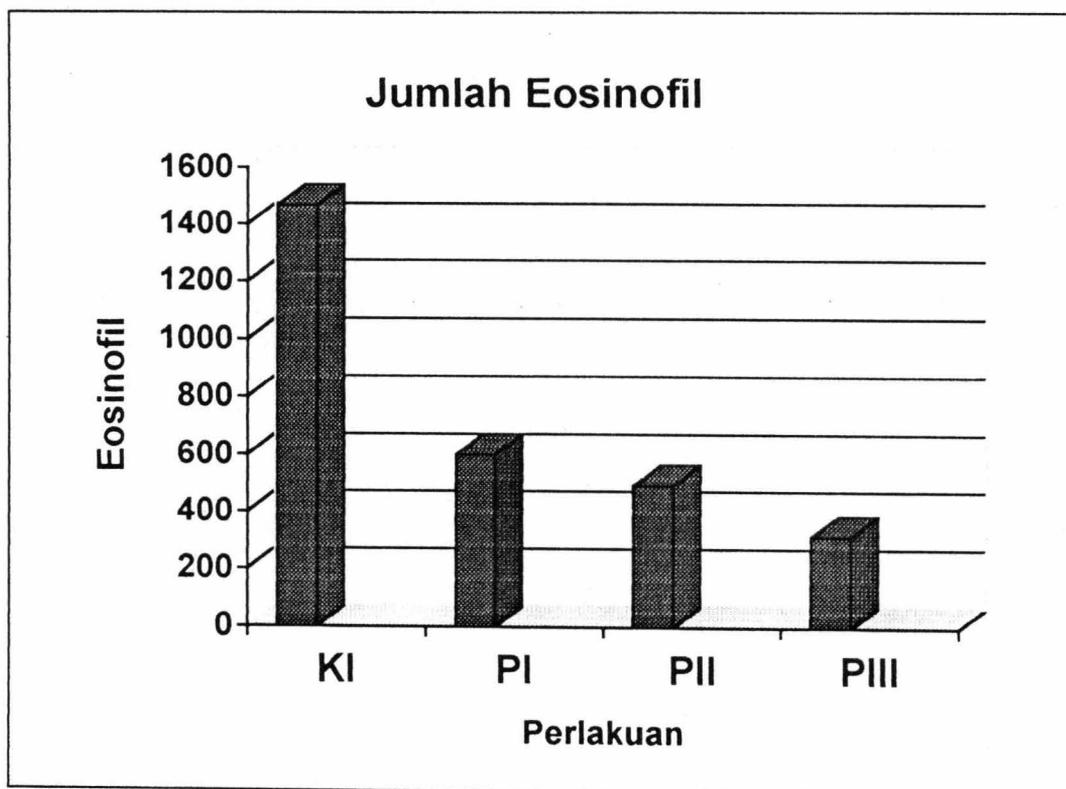
Hasil analisis varian menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang sangat nyata antara berbagai perlakuan pengobatan rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasi temulawak-temu hitam dengan kontrol positif maupun negatif ($p < 0,01$).

Uji BNT 5% pada Lampiran 8 ternyata menunjukkan bahwa perlakuan kontrol positif (KI) memiliki jumlah eosinofil tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan PI, PII, KO tetapi berbeda nyata dengan perlakuan PIII.

Tabel 4.2. Rata-rata dan Simpangan Baku Jumlah Eosinofil Setelah Pengobatan Temulawak, Temu Hitam dan Kombinasinya.

PERLAKUAN	JUMLAH EOSINOFIL
KO	475 ^{ab} ± 205,662
KI	1466 ^a ± 764,505
PI	599,3 ^{ab} ± 178,765
PII	493,5 ^{ab} ± 154,052
PIII	316,5 ^b ± 62,177

Keterangan : **a, b** rata-rata pada superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata ($p < 0,05$)



Gambar 2. Jumlah Eosinofil Sapi Perah Setelah Pengobatan

BAB V

PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan tinja (lampiran 4) menunjukkan bahwa sapi perah paling banyak terinfeksi oleh cacing kelas Nematoda dan tidak ditemukan infeksi oleh cacing Trematoda. Hal ini dapat dimengerti karena keadaan geografis daerah pengambilan sampel tidak ditemukan adanya kubangan air atau rawa-rawa yang memungkinkan berkembangnya avertebrata air sebagai induk semang antara, selain itu menurut Williamson dan Payne (1993) vegetasi yang menjadi makanan dan tempat berlindung bagi hospes antara sangat besar pengaruhnya pada populasi parasit. Dalam pernyataannya juga disebutkan bahwa ada dua kelompok yang paling banyak menyerang dan menimbulkan masalah besar di daerah tropis yaitu genus *Strongyloides* dan *Ascaris*. Kelompok Strongyloidea termasuk spesies *Haemonchus spp.*, *Bunostomum spp.*, *Gaigeria spp.*, dan *Strongyloides spp.*

Hasil penghitungan jumlah rata-rata TCPGT menunjukkan bahwa sapi perah milik peternak yang dipakai penelitian terinfeksi cacing dengan derajat yang ringan sampai menengah. Menurut Soulsby (1986) derajat infeksi cacing ringan berkisar antara 0-500 dan derajat menengah berkisar antara 500-1000 butir telur dalam tiap gram tinja. Hal ini dimungkinkan karena laju perkembangan parasit di luar tubuh induk semang akan meningkat dengan naiknya suhu, tetapi kekeringan yang berkepanjangan akan mematikan parasit tersebut (Williamson et al., 1993). Pengambilan sampel dilakukan bulan

September sampai November dimana pada saat itu temperatur mencapai 30-31 derajat celcius sehingga kelembaban menjadi sangat berkurang. Kondisi yang kering tersebut merupakan hambatan bagi perkembangan cacing.

Data hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian bolus rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) dan kombinasi temulawak-temu hitam dosis 100 gram per hari berpengaruh terhadap penurunan jumlah Telur Cacing Per Gram Tinja (TCPGT) sapi perah dengan persentase berturut-turut 93,75%, 92,31%, dan 96,30%.

Berdasarkan analisis statistik diperoleh jumlah TCPGT sesudah pengobatan berbeda sangat nyata pada berbagai perlakuan ($p < 0,01$). Penurunan jumlah TCPGT sesudah pengobatan kemungkinan disebabkan karena terdapatnya zat aktif dalam rimpang temulawak dan temu hitam yang sangat berpotensi sebagai anthelmintika. Adapun zat aktif tersebut mempunyai dua senyawa yaitu minyak atsiri dan non minyak atsiri. Senyawa minyak atsiri tersebut menurut Saparyono (1983) dapat dipisahkan menjadi dua fraksi yaitu fraksi heksana dan fraksi etil asetat. Setelah dilakukan penelitian lebih lanjut ternyata kedua fraksi tersebut mempunyai daya anthelmintika. Menurut Taroeno (1983) daya anthelmintika dari rimpang temulawak dan temu hitam disebabkan karena kandungan minyak atsirinya yang diduga memiliki cara kerja menghambat hantaran *neuromuskular* yaitu dengan mendepolarisasikan *motor end plate* disertai eksitasi pada cacing kemudian mencegah repolarisasi sehingga menyebabkan depolarisasi terus menerus yang

akhirnya terjadi paralisa otot cacing lalu mati. Penurunan jumlah TCPGT juga disebabkan karena temulawak dapat meningkatkan kontraksi usus halus untuk mengeluarkan cacing (Hadi, 1985). Berdasarkan hasil penelitian Wibawa (1992) terbukti bahwa perasan rimpang temulawak dapat membunuh cacing *Haemonchus spp* secara *in-vitro* dengan efektifitas yang setara dengan *Pirantel pamoat*. Selain itu Mulyaningsih (1989) menyatakan bahwa perasan rimpang temulawak dapat membunuh cacing *Ancylostoma caninum* dewasa secara *in-vitro*. Agustin (1994), dalam penelitiannya mengatakan bahwa pemberian rimpang temu hitam efektif dalam menurunkan jumlah TCPGT domba yang terinfeksi cacing saluran pencernaan.

Berdasarkan hasil penelitian Dzulkarnain (1964) dinyatakan bahwa rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) mengandung zat yang dapat mengiritasi cacing dengan memberikan gejala cacing berguling, mengeluarkan lendir, kemudian terdiam tetapi masih berkontraksi sewaktu-waktu lalu akhirnya mati. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Gan (1987) yang dikutip Sumarni (1991) bahwa rimpang temu hitam mengandung bahan aktif yang mempunyai kesamaan sifat dengan *Piperazin citrat*. Piperazin citrat merupakan obat sintetis yang efektif memberantas cacing *Ascaris spp*.

Menurut hasil penelitian Sri Subekti dkk., (1996), daya anthelmintika rimpang temulawak terhadap cacing *Haemonchus contortus* lebih tinggi jika dibandingkan dengan rimpang temu hitam dan kombinasi temulawak-temu hitam. Pada penelitian ini pemberian bolus kombinasi temulawak-temu hitam ternyata menunjukkan efektifitas

tertinggi jika dibandingkan dengan bolus rimpang temulawak dan temu hitam dalam menurunkan jumlah TCPGT sapi perah yang terinfeksi cacing gastrointestinal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian bolus kombinasi temulawak-temu hitam dengan perbandingan yang sama dapat memberikan efek sinergis sebagai obat cacing (anthelmintika).

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap jumlah eosinofil diantara kelompok perlakuan. Uji BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan KI memiliki jumlah eosinofil tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan PI, PII dan KO tetapi berbeda nyata dengan perlakuan PIII. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Santoso (1991) bahwa pemberian temulawak dapat menurunkan jumlah eosinofil pada mencit yang diinfeksi cacing *Ancylostoma caninum*.

Proses pengeluaran cacing pada kejadian helminthiasis bukan sepenuhnya peranan obat-obatan namun ternyata mekanisme kekebalan juga bekerja dalam tubuh induk semang untuk mengeluarkan cacing dari dalam usus atau jaringan tubuh (Tizzard, 1987). Keberadaan cacing dalam tubuh merupakan antigen yang kompleks dimana mengandung larva, telur, substansi yang diskresikan, kutikula yang dilepaskan, potongan-potongan jaringan atau sel-sel yang berasal dari parasit yang rusak (Oberlin dan Weiss, 1977), Karena dianggap sebagai antigen maka tubuh berusaha untuk menolak dengan sistem yang ada dalam tubuh yaitu fagositosis. Kekebalan dari induk semang tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik, umur, dan jenis kelamin. Disamping itu

kekebalan terhadap cacing juga diperantarai oleh cacing lain dalam tubuh induk semang yang bersifat inter spesies maupun intra spesies (Tizzard, 1987). Mekanisme kekebalan yang timbul tersebut merupakan manifestasi dari berbagai respon kekebalan yaitu tanggap kebal berperantara sel (limfosit T) dan tanggap kebal berperantara antibodi. Limfosit T yang telah dipekokkan akan menekan aktifitas cacing dengan dua mekanisme. Pertama, terjadi tanggap perbarahan dan hipersensitifitas tipe lambat yang cenderung untuk menarik sel mononuklear ke tempat invasi larva dan mengubah lingkungan setempat menjadi tidak cocok untuk pertumbuhan dan migrasi. Kedua, limfosit T sitotoksik mampu menyebabkan kehancuran larva (Tizzard, 1987).

Kelompok perlakuan KI (Kontrol positif) memiliki jumlah eosinofil tertinggi yaitu 1466,4 per mililiter kubik darah. Harga ini lebih tinggi dari jumlah eosinofil sapi perah normal yaitu 240 - 1200 per mililiter kubik darah. Keadaan eosinofilia adalah akibat dari antigen cacing pada induk semang yang kemudian merangsang pelepasan IgE. IgE merupakan antibodi yang bertanggung jawab untuk resistensi terhadap infeksi cacing karena IgE akan merangsang pelepasan faktor *anafilaktif chemotacting eosinofil* dalam tubuh dan menyebabkan dilepaskannya eosinofil dalam jumlah besar ke sirkulasi darah dan ini merupakan ciri khas pada infeksi cacing (Tizzard, 1987), sedangkan antibodi yang lain berperan dalam proteksi tubuh dan menghambat pertumbuhan larva sehingga menyebabkan terganggunya struktur cacing dewasa dan penurunan produksi telur. Selain itu kompleks IgE-antigen bersama-sama makrofag dapat menghancurkan larva.

Menurut Widiotomo (1994) pemberian temulawak dapat mengurangi jumlah cacing yang terdapat dalam lumen usus. Penurunan jumlah cacing ini dapat mengurangi jumlah antigen dan rangsangan pengeluaran eosinofil berkurang. Selain itu Trisnawati (1991) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa pemberian rimpang temulawak mampu meningkatkan kapasitas fungsi sistem kekebalan (imunostimulan). Jadi pemberian rimpang temulawak dapat memperbaiki keadaan imunodefisiensi akibat infeksi cacing.

Sapi perah mempunyai respon yang cukup baik terhadap pemberian rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasi temulawak-temu hitam karena tidak didapatkan efek samping selama pengobatan bahkan nafsu makan sapi perah meningkat sehingga penggunaannya sebagai anthelmintik relatif aman.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Hasil penelitian tentang pengaruh rimpang temulawak, temu hitam dan kombinasi temulawak-temu hitam terhadap jumlah TCPGT dan eosinofil pada sapi perah yang terinfeksi cacing gastrointestinal adalah :

1. Pemberian bolus rimpang temulawak, temu hitam, dan kombinasi temu lawak-temu hitam dengan dosis 100 gram per hari selama tujuh hari berpengaruh sangat nyata dalam menurunkan jumlah TCPGT sapi perah terinfeksi cacing gastrointestinal dengan efektifitas berturut-turut sebesar 93,75%, 92,31%, dan 96,30%.
2. Pemberian bolus rimpang temulawak, temu hitam, dan kombinasi temu lawak-temu hitam berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan jumlah eosinofil pada sapi perah yang terinfeksi cacing gastrointestinal.

6.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan pemakaian rimpang temulawak dan temu hitam sebagai obat cacing pada ternak sapi perah. Mengingat tanaman obat tersebut mudah didapat dan harganya relatif murah jika dibandingkan dengan obat-obatan sintesis sehingga terjangkau oleh masyarakat peternak khususnya di pedesaan.

RINGKASAN

SRI UTAMI. Pengaruh Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), Temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) terhadap Jumlah Telur Cacing dan Eosinofil Pada Sapi Perah Yang Terinfeksi Cacing Gastrointestinal (dibawah bimbingan Boedi Utomo sebagai pembimbing pertama dan Pudji Srianto sebagai pembimbing kedua).

Penelitian ini dilakukan di wilayah KUD "Jaya Abadi" desa Bendo Sari Kecamatan Sanan Kulon Kabupaten Blitar mulai tanggal 25 September sampai dengan 9 November 1998. Penelitian dimulai dengan mengambil tinja sapi perah yang diduga terinfeksi cacing gastrointestinal dan selanjutnya diperiksa di Laboratorium Helminthologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Pemeriksaan tinja dilakukan sebelum dan sesudah pengobatan dengan tiga cara yaitu natif, sedimentasi, dan pengapungan. Sampel darah diambil pada akhir pengobatan dan diperiksa di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Untuk keperluan penelitian digunakan 25 ekor sapi perah sebagai hewan coba. Ada lima macam perlakuan pengobatan yaitu PI (pemberian temulawak), PII (pemberian campuran temulawak-temu hitam) dan PIII (pemberian temu hitam) masing-masing dengan dosis 100 gram per hari selama tujuh hari, serta K0 (kontrol negatif) dan KI (kontrol positif).

Penelitian dilaksanakan dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 ulangan. Data yang diperoleh diuji dengan analisis variansi setelah itu dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

Dari hasil analisis statistik didapatkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) diantara berbagai perlakuan dalam menurunkan jumlah TCPGT sapi perah. Selain itu juga berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap penurunan jumlah eosinofil.

Rimpang temulawak dan temu hitam jika diberikan dalam bentuk bolus relatif aman digunakan sebagai obat cacing (anthelmintika) karena tidak memberikan efek negatif pada sapi perah dengan demikian pemakaian temulawak dan temu hitam hendaknya secara teratur dan terarah agar memberikan hasil yang memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1983. Pemanfaatan Tanaman Obat III. Dep. Kes. RI. Jakarta.
- Anonimus, 1985. Tanaman Obat Indonesia I. Dep. Kes. RI. Jakarta.
- Atih Suryati H, 1985. Berbagai Macam Penggunaan Temu lawak dalam Makanan dan Minuman. Simposium Temu lawak. UNPAD Bandung.
- Atmowisastro, S. dan S. Kusumamiharda, 1989. Pengaruh Deworming pada Reproduksi Ternak Domba dan Kambing di Tujuh Dea Lingkar Kampus Dermaga Kabupaten Bogor. Majalah Parasitologi Indonesia. Maret, 1989. 55-60.
- Blood, D.C. ,H. J. Henderson and Q.M. Radostits. 1983. Veterinary Medicine. 6 th. Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall. 894-913, 925-936.
- Boedi Setiawan, 1994. Perbandingan Daya Anthelmintika Minyak Atsiri Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*), Temu giring (*Curcuma heynea*) dengan Piperazin sitrat Terhadap Cacing *Ascaris suum* secara In-Vitro. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan Unair, Surabaya.
- Brown, H.W., 1979. Dasar Parasitologi Klinis. Edisi III. PT Gramedia. Jakarta. 156-160.
- Clark, C.H , Kiesel, G.K and Goby, C.H, 1962. Measurement of blood loss caused by *Haemonchus contortus* infection in sheep. Am. J.Vet. Res. 23 (96) : 977-980.
- Dian Trisnawati, 1991. Pengaruh Pemberian Infus Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Rhizoma*) Terhadap Tanggap Kebal Berperantara Sel Pada Mencit Yang Diinfeksi Larva Cacing *Ancylostoma sp*
- Djakamihardja S, Setyadiredja P dan Sudjono I, 1985. Budidaya Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza, Roxb*) dan Prospek Pengembangannya di Indonesia. Simposium Nasional Temulawak. Universitas Padjajaran, Bandung.

- Djelantik. I. B. , 1997. Leukemia, Panduan Praktikum dan 500 Soal Jawaban Hematologi. PT. Widya Medika. 37-38.
- Djoko Hargono, 1985. Prospek Pemanfaatan Temulawak. Simposium Nasional Temu lawak. UNPAD, Bandung.
- Doxey, D. L. 1971. Veterinary Clinical Pathology. Balliere Tindall, London. 22-35.
- Duncan, J. R. , W. P. Keith. 1979. Veterinary laboratory Medicine Clinical Pathology. 3nd . Ed. The Iowa State University Press.
- Eka, P. H. 1996. Pengaruh Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*) Terhadap Gambaran Histopatologi Hati dan Usus Halus Ayam Yang Diinfeksi Cacing *Ascaridia galli*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Galloway, J. H. , 1974. Farm Animal Health and Disease Control. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Ginting, N. 1984. Gambaran Darah Sapi Friesian Holdstein di Bogor dan Pontianak. Penyakit Hewan Semester II. 16 : 224-227.
- Golvan, Y. H. et Ambroise-Thomas P, 1984. Les Nouvelles Techniques en Parasitologie. Flammarion Medicine Sciences, Paris. 34-35.
- Handoko, N. S. , dan A. K. Henderson. 1981. Helminthiasis dan Pengaruhnya pada Gambaran Darah Domba Ekor Gemuk di Kabupaten DATI II Bogor. Lembaga Penelitian Penyakit Hewan, Buletin No 21 : 19-27.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia I. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta. 595-602.
- Judi Widiotomo, 1994. Pengaruh Pemberian Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) Pada Anjing yang Diinfeksi Larva *Ancylostoma spp*. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kelly, W. R. 1979. , Veterinary Clinical Diagnosis. 2nd. Ed. The Williams and Wilkins Company. Baltimore : 261-299.

- Koesdarto, S., Natawidjaja, M., N.D.R. Lastuti, 1985. Berbagai Jenis Cacing Saluran Pencernaan Pada Sapi Perah Import dan Sapi Perah Lokal di Grati Jawa Timur. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kusriningrum, 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Levine, N. D. , 1990. Veterinary Parasitologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 170-240.
- Lukman, A. H. dan Silitonga, T. , 1985. Temulawak, Khasiat dan Aneka Ragam Penggunaanya. Simposium Nasional Temulawak. UNPAD. Bandung.
- Mardisiswojo, S. dan H. Radjakmangunsudarso. , 1971. Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang. Balai Pustaka. Jakarta. 109 -110, 172-173.
- Mulyaningsih, B. , 1989. Khasiat Rimpang Temulawak Terhadap Cacing Tambang Secara In Vitro. Pertemuan Regional Parasitologi Kedokteran III. Yogyakarta.
- Oberlin, U. P. and N. Weiss. 1977. Schistosomiasis mansoni in hamster celluler and humoral immune responses to soluble egg antigens (SEA). Am. J. Trop. Med. Hyg. 26 : 1178-1181.
- Rukmana, R, 1994. Temulawak Tanaman Rempah dan Obat. Ed. 1. P.T Kanisius. Yogyakarta. 14-16.
- Santoso, B.P.,1991. Pengaruh Pemberian Infus Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap Gambaran Darah Mencit Yang Diinfeksi Larva Cacing *Ancylostoma spp.* Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Saparyono, B. , 1983. Penelitian Fraksi Minyak Atsiri Temu hitam (*Curcuma aeruginosa, Roxb*) yang bersifat anthelmintik. Skripsi Fakultas Farmasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Schalm, O. W. , Jain, N. C. and Carol, E. J. , 1975. Veterinay Hematology. 3rd. Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. 11-20.

- Soulsby, E. J. L. , 1986. Helminth, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animal. 7th Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall.
- Sri Agustin, 1994. Perbandingan Efektifitas Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb*) dan Mebendazole Terhadap Infeksi Cacing Saluran Pencernaan Pada Domba. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sri Subekti, Retno Sri Wahyuni, Halimah Puspitawati, 1996. Khasiat Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan Temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) dalam Urea Molasses Block (UMB) Sebagai Obat Cacing (Anthelmintika) dan Pemacu Pertumbuhan (Feed Additive) Pada Domba. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sri Subekti, Sri Mumpuni, Setiawan Koesdarto, Halimah Puspitawati, 1997. Diktat Ilmu Penyakit Nematoda Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sumarni, 1991. Pengujian Manfaat Bahan Alam Untuk Pengobatan Cacing Nematoda Usus. Phytomedica Vol. 1. No. 4. Yogyakarta.
- Taroeno dan Sugiyanto KSS, 1983. Daya Anthelmintika Perasan, Infusa dan Minyak Atsiri dari *Curcuma aeruginosa* Terhadap Cacing *Ascaris* Babi Secara In Vitro. Risalah Simposium Penelitian Tumbuhan Obat III. Fakultas Farmasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Hal. 152.
- Taroeno, 1990. Isolasi dan Identifikasi Fraksi Aktif Anthelmintika dari Rimpang *Zingiber Purpuerum Roxb*. Desertasi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Tizzard, I. ,1987. Veterinary Immunology : An Introduction. 3rd . Ed. W. B Saunder Comp. Washington, Philadelphia. 11-20.
- Wibawa, S.S., 1992. Pengaruh Pemberian Perasan Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Terhadap Cacing *Haemonchus spp* Secara In Vitro. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- William C. Scheffler, 1987. Statistika untuk biologi, farmasi, kedokteran, dan ilmu yang bertautan. Terbitan Kedua. ITB. Bandung. 198-208.

Williamson, G. dan W. J. A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Yasni, S, Yoshiie, K, Sugano, M. Dietary *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Increase mitogenic respons of splenic lymphocytes in rats, and alters populations of the lymphocytes in mice. J. Nutr. Sci. Vitaminbol. Tokyo. 1993. Aug ; 39 (4) : 345-54.

Yazwinski, T.A. and H.C. Gibbs., 1975. Survey of helminth infection in dairy cattle. Am. J.Vet. Res. 36 : 1677-1681.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Cara Pembuatan Bolus Rimpang Temulawak, Temu hitam, dan kombinasi Temulawak-Temu hitam :

Rimpang segar temulawak dan temu hitam dicuci dan dikeringanginkan kemudian diiris tipis-tipis lebih kurang 2-3 milimeter dan diangin-anginkan sampai kering. Pengeringan irisan dilakukan dengan meletakkan irisan tidak saling bertumpukan selama 3 sampai dengan 4 hari selanjutnya setelah irisan benar-benar kering digiling hingga menjadi serbuk yang halus (serbuk rimpang temulawak berwarna kuning dan serbuk rimpang temu hitam berwarna putih keabuan).

Untuk membuat satu resep bolus rimpang temulawak dan temu hitam yang beratnya 500 gram, caranya adalah : Serbuk temulawak dan temu hitam ditimbang sebanyak 400 gram (80%) dan Bentonite sebanyak 30 gram (6%) kemudian dicampur hingga rata dan ditambahkan molasses sedikit demi sedikit dan air secukupnya sampai dapat dicetak menjadi bolus yang masing masing beratnya 50 gram.

Sedangkan untuk membuat satu resep bolus campuran temu lawak-temu hitam, caranya : Masing-masing serbuk rimpang ditimbang sebanyak 200 gram dan Bentonite yang dibutuhkan adalah 30 gram kemudian diaduk-aduk sampai rata sambil ditambahkan molasses sedikit demi sedikit dan air secukupnya. Setelah itu baru dicetak menjadi bolus masing-masing dengan berat 50 gram. Setiap satu resep akan menjadi 10 buah bolus. Setelah itu bolus dijemur dan hindarkan dari tempat yang lembab untuk menghindari tumbuhnya jamur.

Tabel 3. Komposisi dalam Setiap Bolus Rimpang Temulawak, Temu hitam dan Kombinasinya yang beratnya 50 gram

Bahan	Bolus Temulawak	Temulawak-Temu hitam	Temu hitam
Temulawak	80 %	40 %	-
Temu hitam	-	40 %	80 %
Bentonite	6 %	6 %	6 %
Molasses	14 %	14 %	14 %
(%)	100	100	100

Lampiran 2. Cara Pemeriksaan Tinja

a. Pemeriksaan Natif

Satu gram tinja diambil, dimasukkan dalam gelas plastik dan ditambah air secukupnya kemudian dicampur hingga homogen dan disaring, setelah itu dengan pipet pasteur diambil sedikit dan diletakkan di atas gelas obyektif dan ditutup dengan gelas penutup untuk selanjutnya diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 x.

b. Pemeriksaan sedimentasi

Suspensi sisa dari pemeriksaan natif dimasukkan dalam tabung sentrifus hingga volumenya satu sentimeter di bawah mulut tabung. Kemudian disentrifus dengan kecepatan 1500 rpm selama lima menit. Supernatan hasil sentrifus dibuang hingga tersisa filtratnya. Setelah itu ditambahkan air dan disentrifus lagi. Hal ini diulangi sampai supernatan jernih. Filtrat yang dihasilkan dari sentrifus terakhir diambil dan diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x (Sri Subekti dkk., 1997)

c. Pemeriksaan Apung / Metode Apung

Sisa dari pemeriksaan sedimentasi, ditambahkan larutan gula jenuh sampai kira-kira satu sentimeter di bawah mulut tabung sentrifus, lalu diaduk dan disentrifus dengan kecepatan 1500 rpm selama lima menit. Selanjutnya tabung sentrifus diletakkan pada rak tabung dan ditambahkan larutan gula jenuh sedikit demi sedikit dengan menggunakan pipet pasteur sampai permukaan tabung cembung. Gelas penutup diletakkan pada permukaan tabung dan dibiarkan selama dua menit. Kemudian diperiksa di bawah mikroskop pembesaran 100 x.

Lampiran 3. Hasil Pemeriksaan Jumlah TCPGT Sapi Perah Akibat Pemberian Rimpang Temulawak, Temu hitam dan Kombinasi Temulawak-Temu hitam Sebelum Transformasi

Waktu pemeriksaan	Ulangan	Perlakuan				
		K0	KI	PI	PII	PIII
Sebelum pengobatan	1	0	400	200	400	1000
	2	0	400	400	800	600
	3	0	600	200	2000	200
	4	0	200	400	2000	600
	5	0	200	2000	400	200
Total		0	1800	3200	5600	2600
Sesudah Pengobatan	1	0	600	0	0	200
	2	0	600	0	0	0
	3	0	800	200	200	0
	4	0	600	0	0	0
	5	0	1200	0	0	0
Total		0	3800	200	200	200

Lampiran 4. Jenis jenis Cacing Gastro Intestinal Yang Menginfeksi Sapi Perah Percobaan

NO	JENIS CACING	JUMLAH
1.	<i>Gaigeria spp [N]</i>	6
2.	<i>Moniezia benedeni [C]</i>	2
3.	<i>Bunostomum spp [N]</i>	6
4.	<i>Haemonchus spp [N]</i>	1
5.	<i>Strongyloides spp[N]</i>	1
6	<i>Trichostrongylus spp[N]</i>	1
7.	<i>Moniezia benedeni [C] + Gaigeria spp [N]</i>	2
8.	<i>Gaigeria spp [N] + Haemonchus spp [N]</i>	1
9.	<i>Moniezia benedeni [C] + Haemonchus spp [N]</i>	1
10.	<i>Moniezia benedeni [C] + Trichostrongylus spp[N]</i>	1
11.	<i>Bunostomum spp [N] + Strongyloides spp[N]</i>	1
11	<i>Bunostomum spp [N] + Strongyloides spp[N]</i>	1
		24

Keterangan : [N] = Cacing kelas Nematoda

[C] = Cacing kelas Cestoda

Lampiran 5. Penghitungan Statistik Jumlah TCPGT Sapi Perah Akibat Pengobatan dengan Rimpang Temulawak, Temu hitam dan Kombinasi Temulawak-Temu hitam dengan 5 Ulangan

Tabel 4. Jumlah TCPGT Transformasi ($\sqrt{y+1}$)

Waktu pemeriksaan	Ulangan	Perlakuan				
		KO	KI	PI	PII	PIII
Sebelum pengobatan (X)	1	0,707	20,012	14,160	20,012	31,631
	2	0,707	20,012	20,012	28,293	24,505
	3	0,707	24,505	14,160	44,727	14,160
	4	0,707	14,160	20,012	44,727	24,505
	5	0,707	14,160	44,727	20,012	14,160
Total		3,535	92,849	113,071	157,771	108,961
Setelah Pengobatan (Y)	1	0,707	24,505	0,707	0,707	14,160
	2	0,707	24,505	0,707	0,707	0,707
	3	0,707	28,293	14,160	0,707	0,707
	4	0,707	24,505	0,707	14,160	0,707
	5	0,707	34,648	0,707	0,707	0,707
Total		3,535	136,456	16,988	16,988	16,988

Keterangan : **X** = Pemeriksaan tinja sebelum pengobatan
Y = Pemeriksaan tinja setelah pengobatan

$$\sum XY = 4000,464$$

$$\sum X = 476,187$$

$$\sum Y = 190,955$$

$$\sum X^2 = 13212,426$$

$$\sum Y^2 = 4412,477$$

$$n_T = 25$$

1. Nilai Peubah X :

$$\begin{aligned} JK_{\text{total}} &= \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n_T} \\ &= 13212,426 - \frac{(476,187)^2}{25} \\ &= 4142,264 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{perlakuan}} &= \frac{(\sum XK_0)^2}{n_{K_0}} + \frac{(\sum XK_1)^2}{n_{K_1}} + \frac{(\sum X_{P_1})^2}{n_{P_1}} + \frac{(\sum X_{P_2})^2}{n_{P_2}} + \frac{(\sum X_{P_3})^2}{n_{P_3}} - \\
 &\quad \frac{(\sum X^2)}{n_T} \\
 &= 2,499 + 1724,187 + 2557,01 + 4978,338 + 2374,5 - \\
 &\quad 9070,162 \\
 &= 2566,372
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{sisia}} &= 4142,264 - 2566,372 \\
 &= 1575,892
 \end{aligned}$$

2. Nilai Peubah Y :

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{perlakuan}} &= \frac{(3,535)^2}{5} + \frac{(136,456)^2}{5} + \frac{(16,988)^2}{5} + \frac{(16,988)^2}{5} + \frac{(16,988)^2}{5} - \\
 &\quad \frac{(190,955)^2}{25} \\
 &= 3784,307 - 1458,552 \\
 &= 2325,755
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{total}} &= 4412,477 - \frac{(190,955)^2}{25} \\
 &= 2953,925
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{sisia}} &= 2953,925 - 2325,755 \\
 &= 628,17
 \end{aligned}$$

3. Nilai Peubah XY :

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{total}} &= \sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{n_T} \\
 &= 4000,464 - 90930,289 = 63,25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{perlakuan}} &= \frac{(3,535)(3,535)}{5} + \frac{(92,849)(136,456)}{5} + \frac{(113,071)(16,988)}{5} \\
 &\quad + \frac{(157,771)(16,988)}{5} + \frac{(108,961)(16,988)}{5} - \frac{90930,289}{25} \\
 &= 3826,879 - 3637,212 = 189,667
 \end{aligned}$$

$$JK_{\text{sisa}} = 363,252 - 189,667 = 173,585$$

$$\begin{aligned}
 \text{- Koefisien regresi, } b &= \frac{\sum XY}{\sum X^2} \\
 &= \frac{363,252}{4142,264} = 0,088
 \end{aligned}$$

S.K	JK (X)	JK (Y)	JK (XY)
total	4142,264	2953,925	363,252
Perlakuan	2566,372	2325,755	189,667
Sisa	1575,892	628,17	173,585

$$b = \frac{173,585}{1575,892} = 0,11$$

$$\begin{aligned}
 JKT_{\text{terkoreksi}} &= \sum (Y - Y_p)^2 = \sum (Y - \bar{Y})^2 - b \sum XY \\
 &= 2953,925 - 363,252 (0,088) \\
 &= 2921,959
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKSt_{\text{terkoreksi}} &= \sum (Y - Y_p)^2 = \sum (Y - \bar{Y})^2 - b \sum XY \\
 &= 628,17 - (0,11)(173,585) = 609,076
 \end{aligned}$$

Tabel 5. Analisis Varian Perlakuan Pengobatan Rimpang Temu lawak, Temu hitam dan Kombinasi Temulawak-Temu hitam dengan 5 Ulangan

S.K	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	2312,883	578,221	18,987**	2,87	4,43
Sisa	20	609,076	30,454			
Total	24	2921,959				

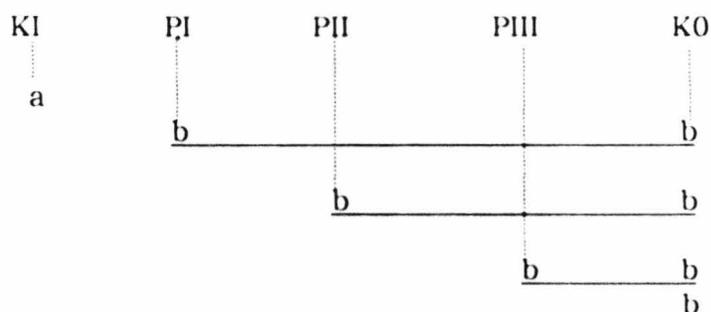
** : Berbeda sangat nyata

Lampiran 6. Uji BNT 5% Perlakuan Pengobatan Rimpang Temu lawak, Temu hitam dan Campuran Temu lawak-Temu hitam Terhadap Jumlah TCPGT

$$\begin{aligned} \text{BNT 5\%} &= t_{5\%} (\text{db sisa}) \times \sqrt{\frac{2.30,454}{5}} \\ &= 4,24 \times 3,490 \\ &= 14,798 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata perlakuan	Selisih				BNT 5%
		$\bar{x} - K0$	$\bar{x} - PIII$	$\bar{x} - PII$	$\bar{x} - PI$	
KI ^a	27,291	26,584*	23,893*	23,893*	23,893*	14,798
PI ^b	3,398	2,691				
PII ^b	3,398	2,691				
PIII ^b	3,398	2,691				
K0 ^b	0,707	2,691				

Notasi :



Lampiran 7. Penghitungan Statistik Jumlah Eosinofil Sapi Perah Setelah Diobati dengan Rimpang Temulawak, Temu hitam dan Kombinasi Temulawak-Temu hitam

Tabel 6. Jumlah Eosinofil Sapi Perah Setelah Pengobatan

Ulangan	Perlakuan				
	K0	KI	PI	PII	PIII
1	290	1050	483	634,5	387
2	504	2888	724,5	672	186
3	248	1155	729	352	525
4	734,5	1392	340	344	222
5	598,5	847	720	465	262,5
Total	2375	7332	2996,5	2467,5	1582,5
Rata-rata	475	1466,4	599,3	493,5	316,5

$$JKT = (290)^2 + (504)^2 + \dots + (262,5)^2 - \frac{(16753,5)^2}{25}$$

$$= 18543904,25 - 11227190,49$$

$$= 7316713,76$$

$$JKP = (2375)^2 + (7332)^2 + \dots + (1582,5)^2 - \frac{(16753,5)^2}{25}$$

$$= 15394144,75 - 11227190,49$$

$$= 4166954,26$$

$$JKS = 7316713,76 - 4166954,26$$

$$= 3149759,5$$

$$KTP = \frac{4166954,26}{5 - 1}$$

$$= 1041738,565$$

$$KTS = \frac{3149759,5}{20} = 157487,975$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTS}$$

$$= 6,621$$

Tabel 7. Analisis Varian Jumlah Eosinofil Sapi Perah Setelah Diobati dengan Rimpang Temulawak, Temu hitam dan Campuran Temulawak-Temu hitam dengan 5 Ulangan

S.K	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	4166954,26	1041738,565	6,621**	2,87	4,43
Sisa	20	314759,5	154487,975			
Total	24	7316713,76				

** : Berbeda sangat nyata

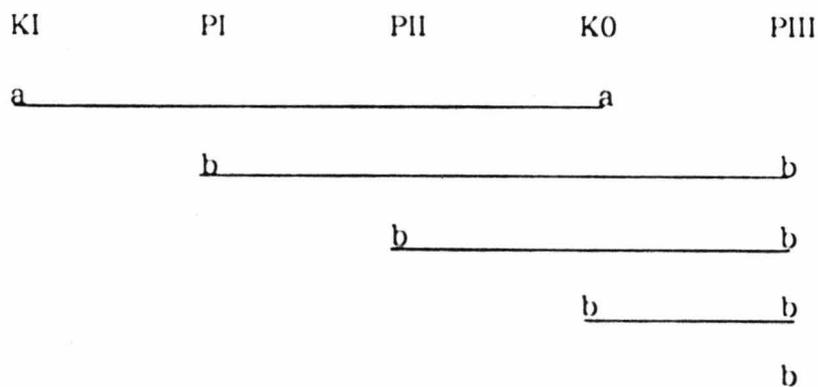
Lampiran 8. Uji BNT 5% Jumlah Eosinofil Sapi Perah Setelah Pengobatan

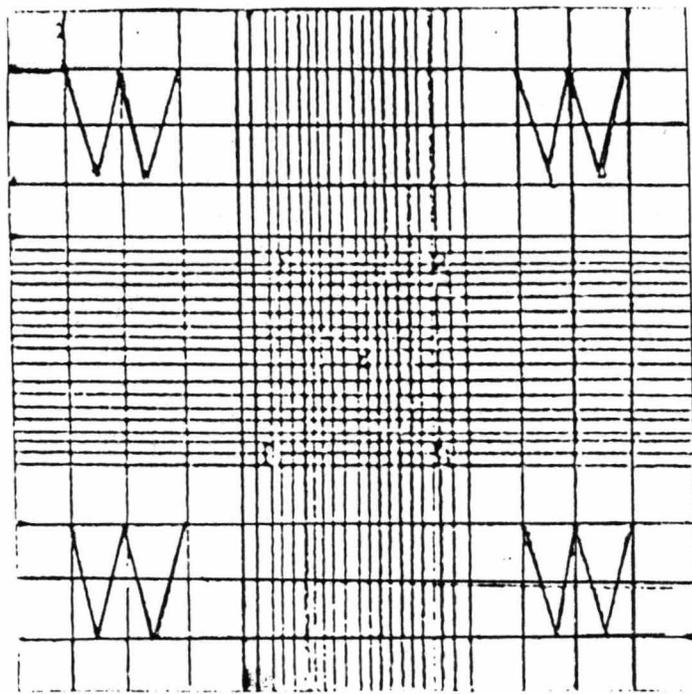
$$\begin{aligned} \text{BNT 5\%} &= t_{5\% (20)} \times \frac{\sqrt{2 \text{ KTS}}}{n} \\ &= 4,24 \times \underline{157487,975} \\ &= 1064,189 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Selisih				BNT 5%
		$\bar{x} - \text{PIII}$	$\bar{x} - \text{K0}$	$\bar{x} - \text{PII}$	$\bar{x} - \text{PI}$	
KI ^a	1466,4	1149,9*	991,4	972,9	867,1	1064,189
PI ^{ab}	599,3	282,8				
PII ^{ab}	493,5					
KO ^{ab}	475	177				
PIII ^b	316,5	158,5				

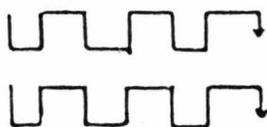
* = Berbeda nyata

Notasi :

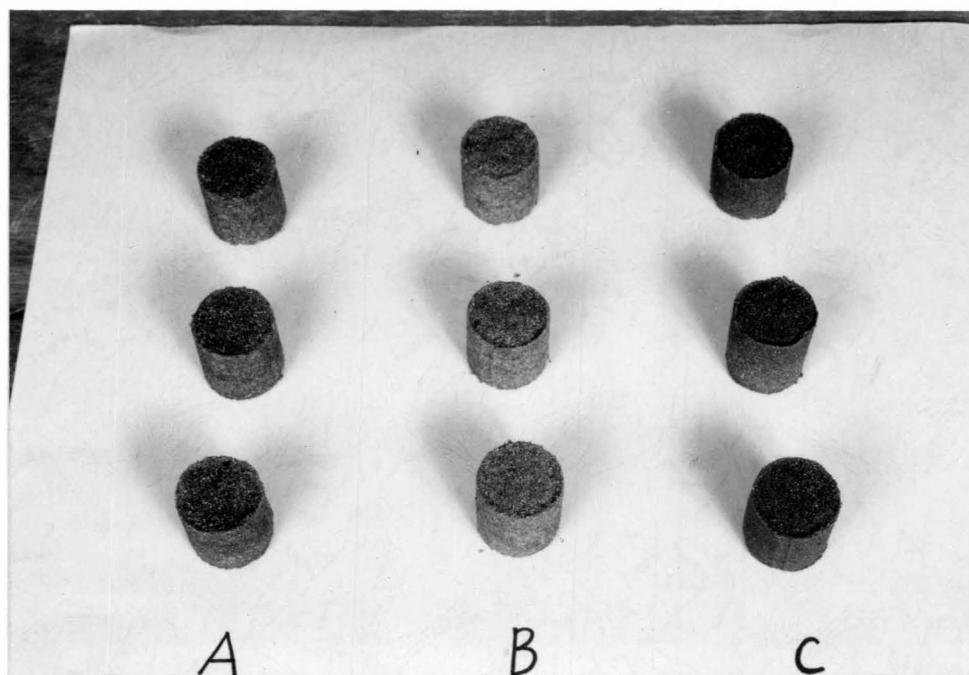




Gambar 3. W = Ruang Penghitungan Leukosit



Gambar 4. Cara Penghitungan Leukosit dengan cara Battlement



Gambar 5. Bolus rimpang

A : Temu hitam

B : Kombinasi Temulawak-Temu hitam

C : Temulawak