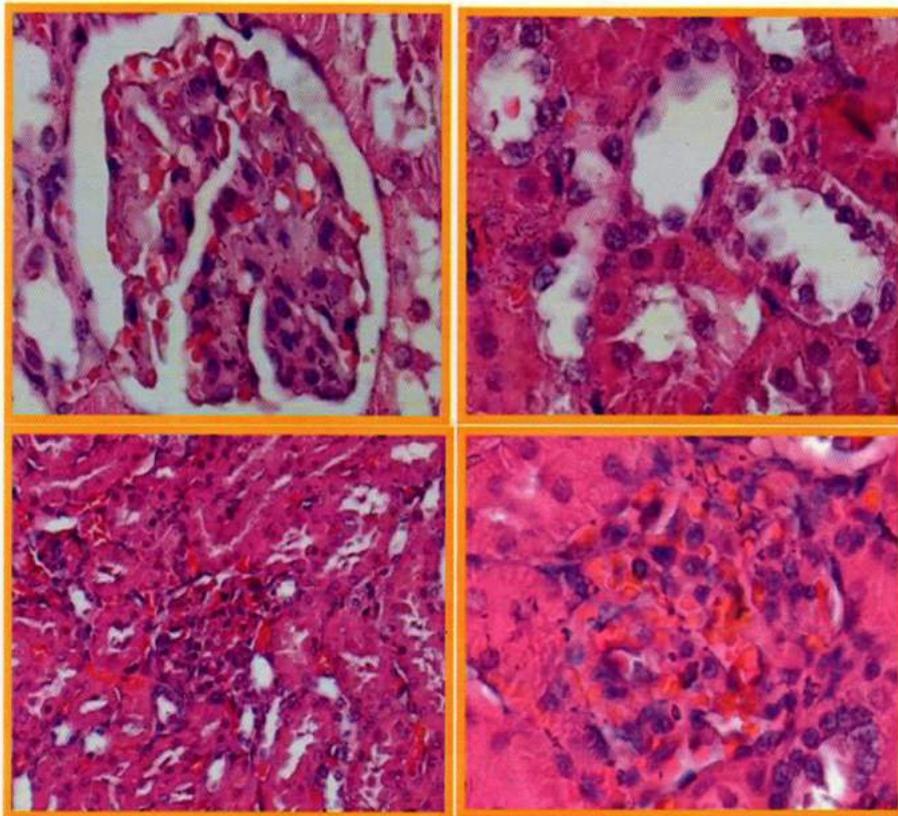


# Journal of Basic Medical Veterinary



## Journal of Basic Medicine Veterinary

Vol.2, No.2, Desember 2013

Jurnal Kedokteran Dasar Veteriner memuat tulisan ilmiah dalam bidang  
Kedokteran Hewan dan Peternakan

Terbit pertama kali tahun 2012 dengan frekuensi terbit dua kali setahun pada bulan  
Juni dan Desember

### Susunan Dewan Redaksi

- Pelindung** : Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Unair
- Penanggungjawab** : Ketua Departemen Kedokteran Dasar Veteriner
- Ketua Penyunting** : Prof . Sri Agus Sudjarwo, drh., Ph.D
- Sekretaris** : Dr. Rochmah Kurnijasanti, drh. M.Si
- Bendahara** : M. Gandul Atik Yuliani, drh., M.Kes
- Penyunting Pelaksana** : Dr. E. Bimo A.H., drh., M. Kes.  
Dr. Iwan Syahrial Hamid, drh., M.Si  
Dr. Ngakan Made Rai Widjaja, drh., MS  
Dr. Anwar Ma'ruf, drh., M.Kes  
Prof. Dr. Moch. Lazuardi, drh., M.Si  
Prof. Dr. Dewa Ketut Meles, drh., MS  
Dr. Chairul Anwar Nidom, drh., MS  
Retno Bijanti, drh., MS  
Retno Sri Wahyuni, drh., MS  
Setiawati Sigit, drh., M.S  
Setya Budhy, drh., M.Si  
Dr. Kadek Rachmawati, drh., M.Kes  
Rahmi Sugihartuti, drh., M.Kes
- Penyunting Teknis** : Kuncoro Puguh Santoso, drh., M.Kes  
Dr. Tutik Juniastuti, drh., M.Kes  
Dr. Nove Hidajati, drh., M.Kes  
R. Budi Utomo, drh., M.Si  
Moh. Sukmanadi, drh., M.Kes
- Tata Usaha** : Ratna Damayanti, drh. M.Kes  
Dr. Lilik Maslachah, drh., M.Kes
- Alamat** : Sekretariat Journal of Basic Medical Veterinary  
Departemen Kedokteran Dasar Veteriner  
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga  
Kampus C Unair – Mulyorejo, Surabaya  
Email : [jbmvnair@gmail.com](mailto:jbmvnair@gmail.com)

# Journal of Basic Medicine Veterinary

Vol.2, No.2, Desember 2013

## Ketentuan Umum Penulisan Naskah

### 1. Ketentuan Umum

- a. Jurnal Kedokteran Dasar Veteriner memuat tulisan ilmiah dalam bidang Kedokteran Hewan dan Peternakan terutama tentang Kedokteran Dasar berupa hasil penelitian, artikel ilmiah, ulasan balik (*review*) dan laporan kasus baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris.
- b. Naskah harus orisinal, belum pernah diterbitkan, apabila diterima dan diterbitkan oleh Jurnal Kedokteran Dasar Veteriner tidak boleh diterbitkan dalam majalah ataupun media lain.

### 2. Standar Penulisan

- a. Naskah diketik dengan jarak 2 spasi, kecuali judul, abstrak, judul tabel, judul gambar, daftar pustaka dan lampiran diketik menurut ketentuan tersendiri.
- b. Alinea baru dimulai 3 (tiga) ketukan ke dalam atau (First line 0.3")
- c. Huruf standar untuk penulisan adalah Times New Roman 12
- d. Memakai kertas HVS ukuran A4
- e. Menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris
- f. Tabel/Ilustrasi/gambar harus amat jelas dengan menyertakan *file scanning* (foto) terpisah dengan naskah dengan format JPG, keterangan tabel, gambar atau penjelasan lain dalam lampiran diketik 1 (satu) spasi.

### 3. Tata cara Penulisan Naskah Ilmiah

- a. Tebal seluruh naskah maksimal 14 halaman
  - b. Penulisan topik (Judul, Nama Penulis, Abstrak, Pendahuluan, Metode, dst) tidak menggunakan huruf capital (sentence), tetapi menggunakan *title case* dan diletakkan dipinggir sebelah kiri, kecuali judul abstrak diletakkan ditengah.
  - c. Sistematika penulisan makalah adalah judul, nama penulis dan identitas, abstrak dengan *key word*, pendahuluan, materi dan metode, hasil dan pembahasan, kesimpulan, ucapan terima kasih, daftar pustaka, dan lampiran.
  - d. Judul harus pendek, spesifik, tidak boleh disingkat, dan informatif yang ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris
  - e. Nama penulis di bawah judul, identitas dan instansi penulis harus jelas tidak boleh disingkat dan ditulis di bawah nama penulis.
  - f. Abstrak maksimal terdiri dari 200 (dua ratus) kata, diketik 1 (satu) spasi dalam bahasa Indonesia dan Inggris.
  - g. Kata kunci (*key word*) maksimum 5 (lima) kata setelah abstrak
  - h. Materi dan metode memuat peralatan/ bahan yang digunakan terutama yang spesifik.
  - i. Daftar Pustaka disusun secara alfabetik tanpa nomor urut. Singkatan majalah/jurnal berdasarkan tatacara yang dipakai oleh masing-masing jurnal. Diketik 1 (satu) spasi dengan paragraph hanging 0.3" dan before 3.6 pt. Proporsi daftar pustaka, jurnal/ majalah Ilmiah (60%) dan *textbook* (40%). Berikut contoh penulisan daftar pustaka berturut-turut untuk *textbook* dan jurnal.
  - j. Tabel, Keterangan Gambar atau penjelasan lain dalam lampiran diketik 1(satu) spasi dengan huruf *times new roman* 12.
4. Pengiriman naskah dapat dilakukan setiap saat dalam bentuk cetakan print out sebanyak 3 (tiga) eksemplar ke alamat redaksi **Departemen Kedokteran Dasar Veteriner FKH Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo Surabaya 60115, telepon 031-5993016, Fax. 031-5993015, e-mail : jbmvnair@gmail.com.**
- ### 5. Ketentuan akhir
- Terhadap naskah yang dikirim redaksi berhak untuk
- a. Memuat naskah tanpa perubahan.
  - b. Memuat naskah dengan perubahan.
  - c. Menolak naskah.
6. Redaksi tidak bertanggung jawab atas isi naskah.
7. Naskah yang telah dimuat dikenai biaya penerbitan dan biaya pengiriman dengan mengirimkan ke rekening
8. Harga langganan Rp. 150.000,- / tahun
9. Seluruh keputusan redaksi tidak dapat diganggu gugat dan tidak diadakan surat menyurat untuk keperluan itu.

**Journal of Basic Medicine Veterinary**

Vol.2, No.2, Desember 2013

Terbit setiap 6 bulan pada bulan Juni dan Desember

**DAFTAR ISI**

	Halaman
09 Kadar Kolesterol LDL Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) Jantan Sesudah Pemberian Asam Lemak Trans Yang Berasal Dari Margarin dan Mentega Putih (Ajeng Regal Anastasia, Setyawati Sigit, Sri Hidanah) .....	47 - 52
10 The Effect of <i>Cosmos caudatus</i> Leaf Ethanol Extraction In Liver On Paracetamol Induced Elevation SGOT and SGPT In Balb/c Mice (Gretania Residiwati, Hani Plumeriastuti, Sri Agus Sudjarwo) .....	53 - 59
11 Kadar Kolesterol LDL Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) Yang Diberi Asam Lemak Trans Bersumber Dari Margarin, Mentega Putih dan Minyak Jelantah (Chelly Cornelia P., Kusnoto, Setyawati Sigit) .....	60 - 65
12 Pola Waktu Pemberian Ekstrak Rimpang Kunyit Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> ) Terhadap Jumlah Nodul Paru Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) Yang Diinduksi Benzo( $\alpha$ )pyrine (Iwan Sahrial Hamid, Anggraeni Eka Handoko, Setya Budhy, Boedi Setiawan) .....	66 - 69 ✓
13 Pengaruh Infusa Meniran ( <i>Phyllanthus niruri</i> Linn) Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) Yang Dipapar ALKOHOL (Rista Dewiyanti Puspitaningrum, Arimbi, Rahaju Ernawati) .....	70- 76
14 The Effect of Giving Gossypol In ( <i>Gossypium hirsutum</i> ) To Cricket As Natural Insect Killer (Evi Ligaryani, Wining A., Putri Lusiana, Reynata S., Ema Ria, Iwan Syahrial Hamid).....	77 - 81 ✓
15 Pontensi Antibakteri Infusum Buah Salak ( <i>Salacca zalacca</i> ) Terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> Secara <i>In Vitro</i> (Leniar Marta Yuana, Suryanie Sarudji, Sri Agus Sudjarwo) .....	82 - 85
16 Efek Sitotoksik In Vitro dari Ekstrak Bunga Rosella ( <i>Hibiscus sabdariffa</i> ) Terhadap Kultur Sel Kanker Myeloma (Rochmah Kurrijasanti, Isa Mahendra, Nancy Dahnia, Rangga Mung, Margaretha, Arnold Hutapea) .....	86 - 89

## THE EFFECT OF GIVING GOSSYPOL IN (*Gossypium hirsutum*) TO CRICKET AS NATURAL INSECT KILLER

Evi Ligaryani <sup>1)</sup>, Wining Astini <sup>1)</sup>, Putri Lusiana <sup>1)</sup>, Reynata Saraswati <sup>1)</sup>, Ema Ria Nanda <sup>1)</sup>, Iwan Syahrial Hamid<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa, <sup>2)</sup> Departemen Ilmu Kedokteran Dasar Veteriner  
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of gossypol influence as natural insect killer. The experiment animals were twenty insect, divided into five treatments and seven replications. Five different treatments, K-: controls (spraying with aquades+CMC Na), K+: spraying with insecticide as Baigon<sup>®</sup>, P1: spraying by extract gossypol with concentration 20%, P2: spraying by extract gossypol with concentration 40% and P3: spraying by extract gossypol with concentration 80%,. The data were analyzed using the Analysis of Variance Statistic Method Uji F and if there were differences among the treatments, Uji Beda Nyata Terkecil (BNT Test was used. Research results there were significantly differences among treatments to dead of cricket as natural insect killer. However the best result was in treatment P2 (40% concentration of gossypol).

*Key words : gossypol, natural, insect killer, Gossypium hirsutum*

### Pendahuluan

Pemakaian pestisida oleh petani sepertinya sudah merupakan kebutuhan pokok. Keberhasilan panen hasil pertanian tak lepas dari penggunaan pestisida dalam pengendalian hama dan serangga. Frekuensi pemakaian pestisida menjadi lebih sering. Perilaku ini akan meningkatkan paparan resiko keracunan pestisida yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan baik secara akut maupun kronis. Pestisida sudah terbukti sangat ampuh dalam membunuh hama dan serangga, namun demikian ia juga berbahaya bagi tubuh manusia.

WHO (World Health Organisation) memperkirakan bahwa setengah juta kasus keracunan pestisida muncul

setiap tahunnya, 5000 orang diantaranya berakhir dengan kematian. Dampak secara tidak langsung dirasakan oleh manusia, oleh adanya penumpukan pestisida di dalam darah yang berbentuk gangguan metabolisme enzim asetilkolinesterase (AChE), bersifat karsinogenik yang dapat merangsang sistem syaraf menyebabkan parestesia peka terhadap perangsangan, iritabilitas, tremor, terganggunya keseimbangan dan kejang-kejang (Frank C. Lu, 1995).

Biji kapas merupakan limbah pertanian yang berasal dari perkebunan kapas. Selain itu dalam biji kapas terdapat pigmen kuning yang dikenal sebagai gossypol. Pigmen ini terdapat dalam minyak dan bungkil biji kapas dan merupakan senyawa yang terkenal

sebagai salah satu racun terhadap hewan ternak non-ruminansia. Melihat penggunaan pestisida sintesis yang begitu luas dan dampak negatif penggunaannya bagi kesehatan manusia serta lingkungan perlu adanya pestisida (insektisida) alami untuk meminimalkan kerusakan lingkungan dan menjaga kesehatan manusia. Disamping itu gossypol sendiri memiliki daya toksitas yang tinggi maka penelitian ini mencoba untuk memanfaatkan gossypol sebagai pestisida alami berupa insektisida untuk membunuh serangga.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2014 sampai Juli 2014 di laboratorium Farmakologi Departemen Ilmu Kedokteran Dasar Veteriner FKH Universitas Airlangga.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Serangga, ekstrak biji kapas dengan kadar 20%, 40%, 80%, aquades+ CMC Na dan insektisida Baigon®.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penangkap serangga, mortir atau alat penumbuk, saringan atau alat penyaring, sprayer, masker penutup hidung, gloves, batang pengaduk kaca, gelas ukur dan erlenmeyer.

Pengumpulan bahan ini dilakukan pada tanaman kapas yang berumur 140-150 hari atau dapat juga pada tanaman kapas yang siap panen yaitu pada umur 170-180 hari. Bagian yang di ambil adalah bagian biji. Pada bagian-bagian ini di pilih bagian yang tidak rusak dan dalam keadaan baik. Setelah semua selesai maka proses selanjutnya adalah pencucian alat dengan menggunakan alkohol agar alat-alatnya terhindar dari parasit, bakteri ataupun terhindar dari kontaminasi.

Penumbukan dapat dilakukan dengan menggunakan mortir atau alat penumbuk. Bila hasilnya kurang maksimal dapat dilakukan dengan menggunakan mesin penggiling agar mempermudah proses penggilingan. Di-

harapkan hasilnya berupa butiran yang lebih halus. Perendaman ini menggunakan bahan pengencer etanol sebab bahan ini merupakan bahan pengenceran yang mempunyai kestabilan yang baik. Perendaman ini dilakukan selama selang waktu 3 hari sampai berubah warna dan kepekannya.

Setelah selang 3 hari larutan tersebut disaring dengan menggunakan saringan, usahakan mengaduknya terlebih dahulu dengan pengaduk. Setelah disaring kemudian hasil saringan ini ditampung dalam Erlenmeyer kemudian dilakukan ekstraksi menggunakan evaporator. Setelah mendapatkan ekstrak, dosis untuk masing-masing perlakuan dibuat dengan cara diencerkan dengan aquades. Selanjutnya insektisida alami siap untuk dipakai. Perlakuan yang dilaksanakan yakni sebagai berikut :

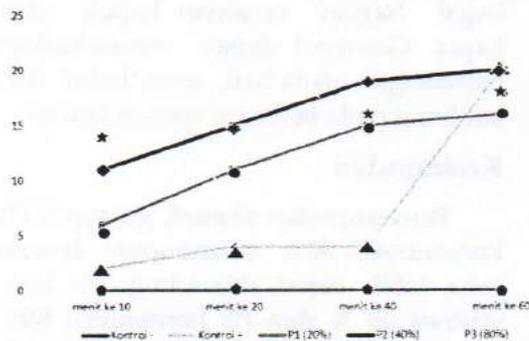
- K- = Disemprot dengan cairan aquades+CMC Na
- K+ = Disemprot dengan insektisida Baigon®
- P1 = Disemprot dengan ekstrak gossypol 20%
- P2 = Disemprot dengan ekstrak gossypol 40%
- P3 = Disemprot dengan ekstrak gossypol 80%

Pada pengamatan diamati kematian hewan coba tiap menit ke-5, 10, 20, 30, 40, 50 sampai 60 kemudian dihitung berapa hewan coba yang mati.

### Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian gossypol pada serangga dan untuk mengetahui tingkat dosis yang dapat memberikan efek letal pada serangga serta membandingkan perbedaan dosis yang ditimbulkan dari dosis yang berbeda serta dengan kontrol positif dan negatif sehingga dapat menghasilkan dosis gossypol yang tepat agar dapat dijadikan insektisida botani yang baik.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap hewan coba dalam hal ini jangkrik yang terbagi menjadi lima kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif, kontrol positif, P1, P2, P3 dapat diketahui bahwa P2 dengan konsentrasi ekstrak gossypol 40% merupakan dosis terbaik yang membunuh serangga. Terlihat pada P2, kematian hewan coba lebih cepat dan lebih banyak dibanding perlakuan P1 dan P3. Kematian hewan coba pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Kematian hewan coba pada K- (●), K+ (▲), P1 (○), P2 (◆), P3 (★)

Tabel 1. Rata-rata dan Simpangan Baku Toksisitas

Perlakuan	Rata-rata toksisitas ± SD
K-	0,000 <sup>a</sup> ± 0,000
K+	5,86 <sup>ab</sup> ± 6,594
P1	11,14 <sup>bc</sup> ± 4,947
P2	16,00 <sup>c</sup> ± 4,435
P3	15,43 <sup>c</sup> ± 1,718

a,b,c Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Hasil perhitungan analisis data (Tabel 1) dengan uji F serta dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa perlakuan P3 ber-

beda nyata dengan perlakuan K- dan K+, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P3 membunuh hewan coba lebih cepat dibanding P1 dan P2, terlihat pada menit kelima hewan coba pada perlakuan P3 mati sebanyak 14 ekor. Namun hasil analisis data menunjukkan bahwa P3 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2, sehingga P1 dengan ekstrak gossypol konsentrasi 20% sudah efektif untuk membunuh hewan coba. Sedangkan pada kontrol positif hewan coba tidak langsung mati ketika disemprot menggunakan insektisida, hewan coba hanya kejang namun kaki-kakinya masih bergerak. Baru setelah menit ke-60 seluruh hewan coba tidak bergerak dan dianggap telah mati. Berbeda dengan hewan coba yang mendapat perlakuan disemprot dengan ekstrak gossypol, kematian hewan coba tidak didahului dengan kejang, hewan coba langsung mati.

Hal diatas sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Utami (2008) menggunakan tepung biji kapuk pada pakan udang vanname telah dilakukan, namun belum memberikan hasil. Juvenil udang vaname yang diberi tepung biji kapuk sebanyak 30 % pada pakan buatan, menunjukkan pada hari ke-6 terjadi kematian total. Hal ini diduga kandungan bahan toksik yaitu gossypol bebas dan atau asam lemak siklopropanat yang terdapat dalam pakan melebihi kadar yang mematikan pada juvenil udang vaname. Disamping tepung biji kapuk memenuhi syarat sebagai substitusi bungkil kedele, namun terjadi pula pengaruh lanjut dari gossypol dan asam lemak siklopropanat yang mempunyai potensi diduga mengganggu fungsi enzim pencernaan.

Keberadaan gossypol dapat menurunkan pencernaan protein sehingga dapat mempengaruhi aktivitas enzim proteolitik. Hal ini sesuai dengan pendapat Cater (1969) yang menyatakan bahwa rendahnya pencernaan tersebut sebagai hasil dari pemblokiran aksi enzim

proteolitik oleh keberadaan gosipol. Lyman *et al* (1959) dalam Carter (1969) menyatakan bahwa penambahan 1,38% gosipol pada protein biji kapas dapat menyebabkan pengurangan peptik dan triptik masing-masing 37 dan 58%. Gosipol juga dapat menghambat enzim pencernaan lainnya seperti pepsinogen yang akan mengurangi manfaat kandungan protein pada biji kapas.

Tingginya kandungan bahan toksik tersebut selain dapat mengakibatkan kerusakan organ hepatopancreas juga dapat mempengaruhi aktivitas enzim pencernaan. Diketahui bahwa pencernaan secara kimia dilakukan melalui aktivitas enzim (Ceccaldi, 1990; Ceccaldi, 1997; Guillaume *et al*, 1999; Affandi *et al*, 2004). Diduga bahwa aktivitas enzim pencernaan tersebut menurun dengan semakin meningkatnya kandungan gossypol, dimana gossypol tersebut dapat mempengaruhi kontraksi dari usus sehingga menurunkan gerakan usus dalam mencerna pakan melalui enzim. Goenarso, dkk (2004) menyatakan bahwa sejalan dengan meningkatnya konsentrasi gossypol dari 5 hingga 10 ppm dapat menurunkan tonus dan frekuensi kontraksi usus halus mencit (*Mus musculus*) sehingga dapat mempengaruhi proses pencernaan.

Berardi dan Goldblatt (1969) menyebutkan gosipol terdapat dalam bentuk bebas dan terikat. Senyawa yang larut dalam aseton adalah gossypol bebas, sedangkan yang tidak larut dalam eter, kloroform atau campuran aseton dengan air adalah gossypol terikat. Kadar gossypol bebas biasanya berkisar antara 0,39% sampai 1,70% , sedangkan kadar keseluruhan dapat mencapai 6,64%. Selisih antara keduanya adalah gossypol terikat.

Widodo (2005) menyatakan bahwa gossypol merupakan zat anti nutrisi yang banyak terdapat pada pakan ternak. Secara umum gossypol terdapat dalam biji-bijian seperti biji kapas, biji kapuk, ataupun biji okra, bagian

lain dari tanaman seperti batang, daun benang sari dan kulit kapas. Racun gossypol dalam pakan akan dapat menghambat dan menurunkan kualitas produksi, penurunan nafsu makan, bobot badan dan kadar Hb dalam darah atau berkurangnya sel darah merah dalam tubuh. Goenarso (2004) menyatakan biji kapas yang dicampurkan pada pakan mengandung gossypol yaitu senyawa toksik yang menimbulkan keracunan pada ternak. Rumus kimia gossypol ( $C_{30}H_{30}O_7$ ) merupakan senyawa fenol berwarna kuning yang sangat reaktif ditemukan pada berbagai bagian tanaman kapuk dan kapas. Gossypol dapat menimbulkan peradangan pada hati, usus halus dan lambung pada berbagai spesies hewan.

### Kesimpulan

Penyemprotan ekstrak gossypol P3 konsentrasi 80% membunuh hewan coba lebih cepat dibanding P1 konsentrasi 20 % dan P3 konsentrasi 80% kematian hewan coba berjalan lebih lambat. Namun penyemprotan ekstrak gossypol konsentrasi 20% pada P1 sudah efektif membunuh hewan coba.

### Daftar Pustaka

- Berardi, L.C. and L.A. Goldblatt. 1969. Gossypol in Toxic Constituent of Plant
- Cater, C.M and Lyman, C.M., 1969. Effect of baoud gossypol in cottonseed meal on enzymic degradation. LIPIDS Vol . 5 No. 9. Feedstuffs. (Liener, E.D. ed.) Academic Press. p. 211 -265.
- Ceccaldi, H.J., 1990. Anatomy and physiology of digestive tract of Crustaceans Decapods reared in aquaculture, In Advances in tropical aquaculture Tahiti, Feb 20-March 4, 1989. Aquacop IFREMER Actes de Colloque 9, pp 243-259.

Ceccaldi, H.J. 1997. Anatomy and physiology of the digestive system. In Crustacean Nutrition. World Aquaculture Society, USA. pp 261-281.

Goenarso, D., Suropto., Zulfiani. 2004. Efek gopipol terhadap kontraksi usus mencit (*Mus musculus*) Swiss Webster jantan secara in vitro. Jurnal Matematika dan Sains. Vol. 1. Hal. 183-188

Goenarso, D., 2004. Efek Gosipol. <http://www.ces.uga.edu/Agricultural/asdsum/apr00lvsth.htm>, (2000). Akses 25 Juni 2014.

Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P and Metailler, R. 1999. Nutrition and feeding of fish and crustaceans. INRA IFREMER, France. 408 p

Utami, D.S.N. 2008. Kecernaan dan pertumbuhan juvenil udang putih (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan dengan pemakaian bungkil kelapa sawit, biji kapuk, dan bungkil kedelai masing-masing sebanyak 30 %. Skripsi. Program Studi Manajemen Akuakultur, FPIK. IPB.

Widodo, W., 2005. Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak. UMM Press. Malang



**KOMISI ETIK PENELITIAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
*Animal Care and Use Committee (ACUC)***

**KETERANGAN KELAIKAN ETIK  
“ ETHICAL CLEARENCE ”**

**No : 15.KE.015.06.2013**

**KOMISI ETIK PENELITIAN (ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE)  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA,  
TELAH MEMPELAJARI SECARA SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG  
DIUSULKAN, MAKA DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA :**

**PENELITIAN BERJUDUL** : The Effect of Giving Gossypol in (*Gossypium hirsutum*) to  
Criket as Natural Insect Killer

**PENELITI UTAMA** : Iwan Sahrial Hamid

**UNIT/LEMBAGA/TEMPAT PENELITIAN** : Program Studi  
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

**DINYATAKAN** : LAIK ETIK

Surabaya, Juni 2013

Mengetahui  
Dekan FKH-Unair,

Prof. Romziah Sidik, drh, Ph.D.  
NIP. 195312161978062001

Ketua,

Dr. Nusdianto Triakoso, M.P.,Drh.  
NIP. 196805051997021001