



**UJI EFEK ANTI ASKARIASIS
INFUS BIJI PEPAYA (*Carica papaya* Linn)
TERHADAP CACING *Ascaris lumbricodes* var suum SECARA IN VITRO**

OLEH:

**SUMARNI
95 03 004**

| | |
|-----------------|-----------------|
| No. Pendaftaran | UNW. HASANUDDIN |
| Tgl. Terima | 9 - 1 - 03 |
| Asal Dari | Fak. MIPA |
| Banyaknya | 1 Eks. |
| Harga | Hadiah |
| No. Inventaris | 03 01 09 . 008 |



**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2000**

SKRIPSI

OLEH:

**SUMARNI
95 03 004**



**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2000**

**UJI EFEK ANTIASKARIASIS
INFUS BIJI PEPAYA (*Carica papaya* Linn)
TERHADAP CACING *Ascaris lumbricoides* var. suum SECARA IN VITRO**

OLEH:

**SUMARNI
95 03 004**

SKRIPSI

Untuk melengkapi tugas-tugas dan
memenuhi syarat untuk mencapai gelar sarjana

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2000**

**UJI EFEK ANTIASKARIASIS
INFUS BIJI PEPAYA (*Carica papaya* Linn)
TERHADAP CACING *Ascaris lumbricoides* var. suum SECARA IN VITRO**

OLEH:

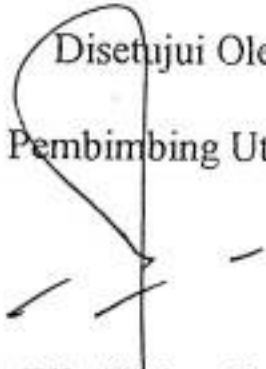
**SUMARNI
95 03 004**

SKRIPSI

Untuk melengkapi tugas-tugas dan
memenuhi syarat untuk mencapai gelar sarjana

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2000**


**UJI EFEK ANTI ASKARIASIS
INFUS BIJI PEPAYA (*Carica papaya* Linn)
TERHADAP CACING *Ascaris lumbricodes* var suum SECARA IN VITRO**

Disetujui Oleh
Pembimbing Utama

(Dr. Elly Wahyudin, DEA)

Pembimbing Pertama


(Dra. Sukati Kadis, MS)

Pembimbing Kedua


(Drs. H. Fachruddin Tobo)

Pada tanggal 12 Maret 2001

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Melalui kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada ibu Dr. Elly Wahyuddin, DEA selaku pembimbing utama, ibu Dra. Sukati Kadis, MS selaku pembimbing pertama dan Bapak Drs. H. Fachruddin Tobo selaku pembimbing kedua, yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan bimbingan, dorongan moril, perhatian dan saran-saran sejak dimulainya penelitian hingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
3. Penasehat Akademik Bapak Drs. Frans A. Rimate.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, khususnya pada Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin.
5. Segenap Staf dan Karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Kepada semua teman-teman tercinta, Hera, Mira, Lina, Undo, Kania, Ratna, Kiki, Tia, Nuri, Eni dan teman-teman angkatan 95 lain yang tidak sempat kami sebutkan satu persatu. Terima kasih atas segala bantuan, saran dan dukungan moril yang diberikan kepada penulis mulai dari pelaksanaan penelitian hingga skripsi ini dapat selesai.

Akhirnya kepada yang tercinta Ayahanda Ma'mun Zubair dan Ibunda Mardiah yang telah mengasuh dan membesarkan penulis dan selalu mendoakan serta memberi dukungan, kepada Adik-adikku Muzakkir, Fiah, dan Diah serta seluruh keluarga lainnya yang tak bosannya mendoakan dan memberikan dorongan serta bantuan moril maupun materil selama ini, penulis haturkan rasa syukur kepada Allah SWT dan terima kasih yang sedalam-dalamnya.

Penulis menyadari bahwa dengan segala keterbatasannya, skripsi ini jauh dari sempurna, namun harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi yang membutuhkan.

Makassar, Januari 2001

Penulis

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai efek antiaskariasis' dari infus biji pepaya (*Carica papaya* Linn.) terhadap cacing *Ascaris lumbricoides* var. suum secara in vitro. Maksud penelitian ini untuk menguji efek antiaskariasis infus biji pepaya terhadap cacing gelang, dengan tujuan untuk membuktikan khasiat biji pepaya sebagai obat cacing secara ilmiah.

Cacing *Ascaris lumbricoides* var. suum dibagi ke dalam 5 kelompok perlakuan. Empat kelompok direndam dalam infus biji pepaya dengan konsentrasi 2,5 %, 5%, 10 % dan 20% b/v. Satu kelompok kontrol yang direndam dalam larutan air suling dan satu kelompok pembanding yang direndam dalam larutan piperazin sitrat 1,5%b/v. Selanjutnya diinkubasi pada suhu $37\pm 0,5^{\circ}$ C, pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah cacing yang mati pada jam ke-1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 18 dan 24.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada semua kelompok infus biji pepaya mempunyai efek antiaskariaris. Infus biji pepaya pada konsentrasi 20 % b/v mempunyai efek antiaskariasis yang sama dengan pembanding piperazin sitrat 1,5 % pada jam ke-18.

ABSTRACT

An in vitro research on the antiascariasis effect of "papaya" seed infusion against *Ascaris lumbricoides* var. suum has been conducted. The aim of this research was to study the antiascariasis effect of "papaya" seed infusion against roundworm, with purpose to prove effect of ascariasis "papaya" seed sciencetifically.

Ascaris lumbricoides var. suum which were divided into six groups, four treatment groups were immersed in 2,5%, 5%, 10 % and 20% w/v concentration of "papaya" seed infusion , one control group was immersed in distilled water and one comparative group was immersed in 1,5 %w/v concentration of piperazine citrate and then were incubated at $37\pm 0,5^{\circ}$ C. The observation was done by counting the dead roundworms at 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th, 12th, 18th, and 24th hours of observations.

The result of observation showed all concentrations of "papaya" seed infusion give antiascariasis effect. Antiascariasis effect of 20% w/v "papaya" seed infusion has the same antiascariasis effect of the comperative group of 1,5 % w/v piperazine citrate in the 18th hour.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| UCAPAN TERIMA KASIH | v |
| ABSTRAK..... | vii |
| ABSTRACT..... | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| BAB II POLA PENELITIAN | 4 |
| II.1 Penyiapan Alat dan Bahan | 4 |
| II.2 Pembuatan Bahan Penelitian | 4 |
| II.3 Penyediaan Hewan Uji Cacing | 4 |
| II.4 Pengujian Daya Antelmentik | 5 |
| II.5 Pengumpulan dan Analisis Data | 5 |
| II.6 Pembahasan Hasil | 5 |
| II.7 Pengambilan Kesimpulan | 5 |
| BAB III TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| III.1 Uraian Tanaman: | 6 |
| III.2 Infus | 8 |
| III.3 Cacing Gelang | 9 |

| | |
|---|----|
| III.4 Uraian Askariasis | 10 |
| III.5 Pengobatan | 13 |
| III.6 Cara Pengujian Daya Anti Kecacingan | 15 |
| III.7 Uraian Piperazin Sitrat | 16 |
| BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN | 18 |
| IV.1 Penyiapan Alat dan Bahan..... | 18 |
| IV.2 Penyiapan Bahan Penelitian..... | 19 |
| IV.3 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji..... | 20 |
| IV.4 Pelaksanaan Uji Efek Askariasis Secara In Vitro..... | 21 |
| IV.5 Pengumpulan dan Analisis Data..... | 22 |
| IV.6 Pembahasan Hasil..... | 22 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| V.1 Hasil penelitian..... | 23 |
| V.2 Pembahasan..... | 24 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... | 26 |
| VI.1 Kesimpulan..... | 26 |
| VI.2 Saran..... | 26 |
| DAFTAR PUSTAKA | 27 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| 1. Data Pengamatan Jumlah Cacing yang Mati | 30 |
| 2. Rata-Rata Persentase Jumlah Cacing yang Mati..... | 31 |
| 3. Jumlah dan Rata-Rata Cacing yang Mati..... | 32 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Perhitungan Statistik Jumlah Cacing yang Mati Berdasarkan Rancangan Faktorial dan Uji Beda Nyata Terkecil Dari Jumlah dan Rata-Rata Kematian Cacing..... | 34 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| I. Skema Kerja | 40 |
| II. Foto Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i> Linn.) | 41 |
| III. Foto Biji Pepaya | 42 |
| IV. Foto Cacing Gelang Babi | 43 |

BAB I

PENDAHULUAN

Di Indonesia penyakit cacingan atau askariasis masih merupakan masalah kesehatan masyarakat terutama di daerah kumuh. Prevalensinya masih tinggi, berkisar antara 60 % - 90 %. Cacingan merupakan suatu penyakit yang banyak menyerang dalam kawasan beriklim tropika. Penyakit ini terjadi terutama sekali pada anak-anak, keadaan endemik ini dapat berlanjut akibat pengotoran tanah oleh tinja. Dalam kebanyakan daerah, kebiasaan membuang sampah disekitar kediaman, terutama sekali oleh anak-anak merupakan sumber utama infeksi ini. Telur cacing yang subur yang dikeluarkan dari dalam tinja tidaklah infeksiif seketika. Telur ini memerlukan waktu pembesaran di dalam tanah sebelum menjadi infeksiif. Telur ini resisten terhadap keadaan kering dan lembab, dimana akan terjadi pembesaran embrio. Telur yang infeksiif akan bertahan lama beberapa bulan. Infeksi ini terjadi dengan berbagai cara, anak-anak biasanya mendapat infeksi berat apabila mereka memakan makanan yang terinfeksi atau terkontaminasi dengan telur cacing (1,2).

Infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah termasuk infeksi kronis, yang dapat menimbulkan gangguan gizi dan anemia yang mempengaruhi perkembangan fisik dan mental. Juga dilaporkan akibat infeksi cacing ini menunjukkan menurunnya kesehatan jasmani, pertumbuhan, nafsu makan, kecerdasan dan prestasi belajar anak sekolah (3).



Untuk memberantas askariasis, upaya yang dapat dilakukan adalah memperbaiki lingkungan dan pengobatan massal. Perbaikan lingkungan memberikan hasil yang baik tetapi memerlukan waktu yang lama dan biaya mahal. Pengobatan massal dapat dilakukan dalam waktu singkat, biayanya relatif murah tetapi hasil yang dicapai sementara atau kurang memuaskan. Masyarakat Indonesia sudah membudaya menggunakan obat tradisional turun-temurun yang secara empiris perlu dibuktikan kebenarannya termasuk tumbuhan yang digunakan sebagai obat cacing (4,5).

Salah satu jenis tumbuhan yang biasa digunakan masyarakat sebagai obat cacing adalah biji pepaya (*Carica papaya* Linn). Tumbuhan ini berupa semak berbentuk pohon dimana bagian akar, biji, buah matang dan mengkal serta daun dapat memberikan efek farmakologis. Biji pepaya dengan kandungan kimia glukoside cacirin dapat berkhasiat sebagai obat cacing. Secara tradisional masyarakat menggunakan dengan cara menyeduh biji pepaya yang telah digiling halus (6).

Berdasarkan hal tersebut di atas, untuk membuktikan bahwa biji pepaya berkhasiat sebagai obat cacing, maka dilakukan pengujian efek antiaskariasis infus biji pepaya terhadap cacing gelang (*Ascaris lumbricoides* var. suum) secara in vitro. dengan perendaman cacing ke dalam larutan uji pepaya berupa infus dengan berbagai konsentrasi pada suhu $37 \pm 0.5^{\circ}$ C. Pengamatan dilakukan setiap jam sampai jam ke-6, kemudian dilanjutkan pada jam ke-12, ke-18 dan ke-24 terhadap jumlah cacing yang mati. Sebagai pembanding digunakan larutan piperazin sitrat dengan konsentrasi 1,5 % b/v. Piperazin sitrat digunakan karena efektifitasnya yang cukup tinggi sebagai

obat cacing dengan dosis 2g sehari untuk anak diatas 12 tahun, 1,5 g sehari untuk anak 5-12 tahun dan 750 mg untuk anak 2-4 tahun. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji efek antiaskariasis infus biji pepaya terhadap cacing gelang secara *in vitro*, dengan tujuan untuk membuktikan khasiat biji pepaya sebagai obat cacing secara ilmiah.

BAB II

POLA PENELITIAN

II.1 Penyiapan Alat dan Bahan

II.1.1 Penyediaan Alat

Alat-alat yang akan digunakan disiapkan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

II.1.2 Pengambilan bahan

Bahan berupa buah pepaya yang masak dan berwarna orange diambil bijinya diperoleh dari pasar Terong Kotamadya Makassar.

II.1.3 Pengolahan Bahan

Biji yang diambil dari buah pepaya dibersihkan, kemudian ditiriskan dan dikeringkan dibawah sinar matahari. Setelah kering diserbukkan.

II.2 Pembuatan Bahan Penelitian

II.2.1 Pembuatan Infus Biji pepaya

Biji pepaya dibuat infus dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 10% dan 20% b/v.

II.2.2 Pembuatan Larutan Pembanding Piperazin sitrat

Larutan piperazin sitrat dibuat dengan konsentrasi 1,5 % b/v.

II.2.3 Pembuatan Larutan NaCl 0,9 %

II.3 Penyediaan Hewan Uji Cacing

Hewan uji yang digunakan adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides* var. suum) yang diperoleh dari rumah potong temak babi di Daya

Makassar. Cacing yang dipakai adalah cacing yang baru diambil dari usus babi dan disimpan tidak lebih dari 24 jam setelah pengambilan.

II.4 Pengujian Daya Antelmentik

Pengujian dilakukan dengan metode perendaman menggunakan 6 ekor cacing dalam cawan petri yang berisi larutan percobaan, dan ditempatkan dalam inkubator bersuhu $37 \pm 0,5$ °C. Pengamatan dilakukan setiap jam sampai jam ke-6, kemudian dilanjutkan pada jam ke-12, ke-18 dan jam ke-24.

II.5 Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan dari hasil pengamatan ditabulasi dan dihitung prosentase kematian cacing dalam setiap konsentrasi, kemudian dianalisis secara statistika menggunakan rancangan faktorial dan uji beda nyata terkecil.

II.6 Pembahasan Hasil

Pembahasan dilakukan berdasarkan hasil analisis data

II.7 Pengambilan Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan efek antiaskariasis biji pepaya terhadap cacing gelang.

BAB III
TINJAUAN PUSTAKA

III.1 Uraian Tanaman

III.1.1 Klasifikasi Tanaman (7)

| | |
|------------|--|
| Divisi | : Spermatophyta |
| Sub divisi | : Angiospermae |
| Kelas | : Dicotyledoneae |
| Sub Kelas | : Dialypetalae |
| Bangsa | : Cistales |
| Suku | : Caricaceae |
| Marga | : Carica |
| Jenis | : <i>Carica papaya</i> Linn. |
| Varietas | : <i>Carica papaya</i> Linn. var. Hawaii |

III.1.2 Nama daerah (6,7,8)

| | |
|------------|---|
| Sumatera | : Pente (Aceh), Partele (Gayo), Pastela (Batak), Kalikih (Minangkabau), Gedang (Lampung). |
| Jawa | : Gedang (Sunda), Kates (Jawa), Kates (Madura) |
| Bali | : Gedang |
| Kalimantan | : Kustela (Banjar), Buah medung (Dayak busang) |
| Sulawesi | : Papaya (Gorontalo), tangan-tangan (Makassar), Kaliki (Bugis, Toraja, Mandar) |

Maluku : Papai (Buru), Papae (Ambon), Kapaya (Tidore)

Irian : Siberani (Windesi), Ihwarwerah (Sarmi)

III.1.3 Morfologi (6)

Semak berbentuk pohon, bergeloh, tegak dengan tinggi 2,5 - 10 m. Batangnya bulat berongga, silindris, tidak berkayu. Daun tunggal, bulat, ujung runcing, pangkal bertoreh, berbentuk jantung, tepi bergerigi, diameter 25-75 cm. Panjang tangkai 25-100 cm, warna permukaan atas hijau tua, permukaan bawah warnanya hijau muda, tulang daun menonjol dipermukaan bawah.

Bunga merupakan bunga tunggal, berbentuk bintang. Bunga jantan berkumpul dalam tandan, mahkota berbentuk terompet, warnanya putih kekuningan. Bunga betina berdiri tunggal sendiri, mahkota lepas, kepala putik lima, bakal buah beruang satu dan berwarna putih kekuningan.

Buahnya buah buni yang bisa bermacam-macam baik bentuk, warna maupun rasa daging buahnya. Bijinya bulat atau bulat panjang kecil, bagian luar dibungkus selaput yang berisi cairan jika masih muda berwarna putih setelah tua berwarna hitam. Akarnya tunggang bercabang, bulat, putih kekuningan.

III.1.4 Kandungan Kimia (6)

Daun : Enzym papain, alkaloid karpaina, pseudo-karpain, Glikosid karpasid dan saponin

- Buah : Beta-karotene, pectin, d-galaktose, l-arabinosa, papain, papaya timin, fitokinase.
- Biji : Glucoside cacirin, karpain
- Getah : Papain, kemokapain, lisosim, lipase, glutamin, siklotransferase

III.1.5 Penggunaan Sebagai Obat Tradisional (6,7)

- Akar : Cacing kremi, batu ginjal, sakit kandung kemih, encok, digigit ular berbisa
- Biji : Cacing gelang, gangguan pencernaan, pembesaran hati dan limpa, abortivum, penyakit kulit.
- Buah matang : Pencenaan terganggu, sakit maag, tidak nafsu makan, sariawan dan sembelit.
- Buah mengkal : Sembelit, memperlancar ASI, penyakit kulit, menghaluskan kulit.
- Daun : Cacing kremi, demam, malaria, memperlancar ASI, perut mulas, menambah nafsu makan, kanker dan masuk angin.
- Getah pepaya muda : luka bakar, jerawat, kutilan.

III.2 Infus (9).

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90° C selama 15 menit. Infus dibuat dengan cara

membasahi bahan bakunya, biasanya dengan air dua kali bobot bahan, kemudian ditambahkan air sesuai dengan yang diinginkan dan dipanaskan di atas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu 90° C sambil sekali-sekali diaduk. Penyaringan dilakukan pada saat cairan masih panas melalui kain flanel. Tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infus yang dikehendaki, kecuali untuk bahan yang mudah menguap, disaring setelah dingin. Cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh mikroorganisme oleh sebab itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam.

III.3 Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides*)

Ascaris lumbricoides merupakan nematoda usus terbesar pada manusia yang dikenal dengan nama cacing gelang yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

| | |
|-------------|--|
| Filum | : Nematoda |
| Kelas | : Secernenta |
| Ordo | : Ascaridida |
| Super famil | : Asacaridoidea |
| Famili | : Ascarididae |
| Genus | : <i>Ascaris</i> |
| Jenis | : <i>Ascaris lumbricoides</i> var. Suum (11) |

Cacing dewasa bentuknya mirip cacing tanah. Cacing yang merupakan nematoda usus terbesar pada manusia yang betina lebih besar ukurannya

dibandingkan dengan yang jantan. Panjang cacing betina 22-35 cm, sedangkan cacing jantan 10-30 cm . Bagian posterior cacing jantan ini membengkok ke arah ventral dan cacing betina mempunyai tubuh posterior yang membulat dan lurus.

Telur yang dibuahi besarnya 60 x 45 mikron dan yang tidak dibuahi 90x 40 mikron. Telur cacing ini mempunyai kulit telur yang tidak berwarna yang sangat kuat. Diluarnya terdapat lapisan albumin yang permukaannya berdungkul (mammilation) yang berwarna coklat oleh karena menyerap zat warna empedu. Telur yang telah dibuahi mengandung sel telur yang tak bersegmen.

Telur yang tidak dibuahi (unfertilized) dijumpai didalam tinja , bentuknya lebih lonjong, dindingnya tipis, berwarna coklat dengan lapisan albumin yang tidak teratur. Pada telur yang tidak dibuahi tidak dijumpai rongga udara. (12)

III.4 Uraian Askariasis

III.4.1 Definisi

Askariasis adalah infeksi cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) pada usus yang merupakan salah satu penyakit yang paling tersebar luas di dunia, dimana kurang lebih sepertiga penduduk dunia terinfeksi dengan parasit ini . Askariasis pada manusia ditandai dengan adanya fase pulmonal dini yang berkaitan dengan migrasi larva dan diikuti dengan fase intestinal yang lama (13,14).

Penyakit askariasis merupakan masalah kesehatan masyarakat terutama di negara tropik. Askariasis menyerang semua golongan umur dan prevalensi tertinggi didapatkan pada anak-anak. *Ascaris lumbricoides* merupakan cacing yang ditularkan melalui tanah (Soil transmitted Helminths). Infeksi cacing ini dapat menyebabkan malnutrisi dan anemia, menurunnya kesehatan jasmani, pertumbuhan dan selera makan. Dilaporkan juga infeksi cacing usus berpengaruh terhadap kecerdasan mental dan prestasi belajar anak sekolah (3,4).

Manusia merupakan satu-satunya hospes definitif *Ascaris lumbricoides*. Telur *Ascaris* yang berasal dari babi tidak dapat menimbulkan infeksi pada manusia. Sehingga meskipun secara morfologi sulit dibedakan satu dengan yang lainnya, akan tetapi secara fisiologi ternyata kedua spesies tersebut berbeda (12).

Pada waktu telur yang telah dibuahi keluar bersama tinja penderita, telur belum infeksi. Jika telur jatuh ditanah, maka di dalam tanah telur akan tumbuh dan berkembang. Ovum yang berada di dalam telur, akan berkembang menjadi larva rabditoform sehingga telur menjadi infeksi dalam waktu kurang lebih 3 minggu. Bentuk infeksi ini, bila tertelan oleh manusia menetas di dalam usus halus dan larvanya menembus dinding usus halus menuju pembuluh darah atau saluran limfa, lalu dialirkan ke jantung. Kemudian mengikuti aliran darah ke paru, di dalam paru larva tumbuh dan berganti kulit sebanyak 2 kali, kemudian menembus dinding kapiler menuju ke alveoli. Masa migrasi ini berlangsung selama 15 hari (15).

Dari alveoli, larva merangkak ke bronki. Dari trakea larva ini menuju ke faring sehingga menimbulkan rangsangan pada faring. Penderita batuk karena rangsangan ini dan larva akan tertelan ke dalam esofagus, lalu menuju ke usus halus, dan cacing tumbuh menjadi dewasa. Dua bulan sejak infeksi pertama terjadi, seekor cacing betina mulai mampu memproduksi telur sebanyak 200.000 telur setiap harinya (16).

III.4.2 Patogenesis dan Gejala Klinik

Kelainan-kelainan yang terjadi pada tubuh penderita terjadi akibat pengaruh migrasi larva dan adanya cacing dewasa. Migrasi larva cacing dalam jumlah besar di paru-paru menimbulkan pneumonia dan gejala berupa demam, batuk, sesak dan dahak berdarah yang umumnya disertai oleh urtikaria dan eosinofilia sekitar 20 %. Pneumonia disertai gejala alergi disebut sebagai sindrom loeffler atau *Ascaris pneumonia* (12).

Gangguan yang disebabkan cacing dewasa biasanya ringan, kadang-kadang penderita mengalami gejala gangguan usus ringan seperti mual, nafsu makan berkurang, diare atau konstipasi (15).

Pada keadaan tertentu cacing dewasa mengembara ke saluran empedu, apendiks atau ke bronkus dan menimbulkan keadaan gawat darurat sehingga perlu tindakan operatif. Migrasi larva cacing melalui orofaring dan mulut dapat menimbulkan distress pernapasan akut (14).

III.4.3 Diagnosis

Untuk menegakkan diagnosis pasti harus ditemukan cacing dewasa atau telur cacing . Cacing dewasa ditemukan pada tinja atau muntahan penderita.

Telur cacing yang lekas bentuknya dapat dijumpai di dalam tinja penderita atau di dalam cairan empedu melalui pemeriksaan mikroskopik. Untuk membantu menegakkan diagnosis, pemeriksaan darah menunjukkan adanya eosinofili pada stadium awal infeksi.

III.5 Pengobatan

Berbagai obat dapat digunakan untuk mengobati askariasis, baik untuk penderita perscorangan maupun untuk pengobatan massal. Beberapa antelmentik yang biasa digunakan dapat digolongkan sebagai berikut :

a. Pirantel pamoat

Pirantel pamoat dengan dosis tunggal 10 mg/kg BB digunakan untuk memberantas cacing gelang. Pirantel pamoat menimbulkan depolarisasi pada otot cacing dan meningkatkan frekuensi impuls, sehingga cacing mati dalam keadaan spastis. Pirantel pamoat juga berefek menghambat enzim kolinesterase, terbukti pada askaris meningkatkan kontraksi ototnya (17). Efek samping dari pirantel pamoat umumnya lemah dan bersifat sementara yang paling sering adalah efek pada saluran pencernaan seperti mual dan muntah ,anoreksia, nyeri abdominal dan diare.

Efek samping lainnya yang pernah dilaporkan adalah sakit kepala, pusing, mengantuk, insomnia dan meningkatnya enzim hati (18).

b. Piperazin sitrat

Obat ini dipakai secara luas karena murah dan efektif dan memiliki batas keamanan yang lebar dengan dosis sehari 3,5 g (75 mg/kgBB) selama 2 hari. Pada dosis terapi umumnya tidak menyebabkan efek samping, kecuali kadang-kadang mual, muntah, diare dan alergi. Piperazin menyebabkan blokade respon otot cacing terhadap asetilkolin sehingga terjadi paralisis dan cacing mudah dikeluarkan dari peristaltik usus. Cacing biasanya keluar 1-3 hari setelah pengobatan dan tidak diperlukan pencahar untuk mengeluarkan cacing itu. Cacing yang telah terkena dapat menjadi normal kembali bila ditaruh dalam larutan garam faal pada suhu 37°C (17).

c. Mebendazol

Mebendazol merupakan antelmintik yang paling luas spektrumnya. Dengan toleransi hospes yang baik. Mebendazol menyebabkan kerusakan struktur subseluler dan menghambat sekresi asetilkolinesterase cacing. Obat ini juga menghambat ambilan glukosa secara ireversibel sehingga terjadi pengosongan (depleksi) glikogen pada cacing. Cacing akan mati secara perlahan-lahan dan hasil terapi yang memuaskan akan nampak sesudah 3 hari pemberian obat. Obat ini juga menimbulkan sterilitas pada telur cacing sehingga gagal berkembang menjadi larva. Tetapi larva yang sudah matang tidak dapat dipengaruhi oleh mebendazol (19).

d. Levamisol

Dengan dosis tunggal levamisol memperlihatkan efektifitas yang tinggi terhadap *Ascaris*. Obat ini meningkatkan frekuensi aksi potensial dan menghambat transmisi neuromuscular cacing, sehingga cacing berkontraksi diikuti dengan paralisis tonik, kemudian mati. Untuk askariasis dosis tunggal 50-150 mg pada orang dewasa dan 3 mg /kg BB pada anak dapat memusnahkan 90-100 % parasit (18).

III.5 Cara-Cara Pengujian Daya Antikecacingan (13).

Efek obat anti kecacingan dapat diuji secara "in vitro" dan "in vivo". Secara "in vitro" dengan cara merendam langsung cacing ke dalam larutan obat. Sebagai kriteria uji adalah waktu untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya, tanpa memperhatikan hal-hal seperti perbedaan kintika dan volume distribusi, keberadaan zat yang diuji dalam tubuh hospes. Cacing yang mati melalui gerakannya dalam air panas.

Secara "in vivo" dengan menentukan efek obat dalam menurunkan derajat infeksi cacing pada hospes yang diinfeksi. Prinsip uji secara "in vivo" adalah telur *Ascaris lumbricoides* yang infeksiif apabila diberikan kepada hospes yang peka akan menetas dan berkembang menjadi cacing askaris dewasa. Apabila bahan uji yang bekerja sebagai anti askariasis pada hospes tersebut, cacing akan mengalami paralisis dan mati.

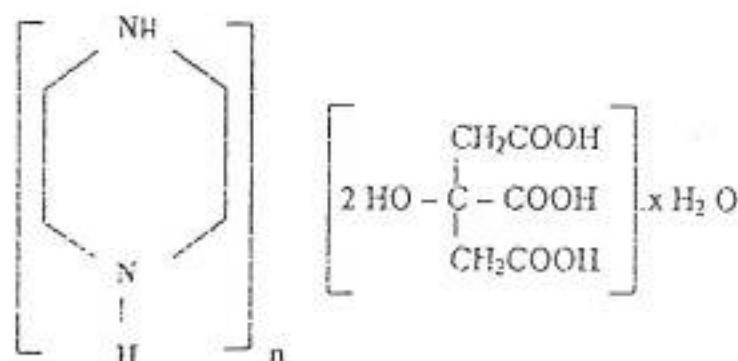
Uji terakhir bagi setiap obat anti kecacingan adalah uji klinik, yaitu bekerjanya terhadap cacing yang ada pada manusia atau hospes normalnya.

Penilaian dilakukan sebelum dan sesudah pengobatan. Kriteria penilaian dilakukan berdasarkan :

1. Angka kesembuhan ("Cure rate"), yakni besarnya prosentase pasien yang dinyatakan sembuh dengan tidak ditemukannya telur askaris dalam tinja.
2. Angka penurunan telur ("egg reduction rate") yakni prosentase penurunan telur per gram tinja sesudah pengobatan dibandingkan dengan jumlah telur per gram tinja sebelum pengobatan.

III.7 Uraian Piperasin Sitrat

Rumus bangun :



Nama kimia : Piperasin 2-hidroksi-1,2,3 Propanatrikarboksilat (3;2) hidrat

Rumus kimia : $(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{N}_2)_3 \cdot 2\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

Bobot molekul : 642,66 (anhidrat)

Piperasin sitrat mengandung tidak kurang dari 98,0% dan tidak lebih dari 100,5 % $(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{N}_2)_3 \cdot 2\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$, dihitung terhadap zat anhidrat. Piperasin sitrat merupakan serbuk hablur yang putih, hampir tidak berbau, rasa asam, larut dalam air, tidak larut dalam etanol dan eter (19,20).

Piperasin sitrat ini digunakan sebagai obat cacing, dimana dapat menyebabkan blokade respon otot cacing terhadap asetilkolin sehingga terjadi paralisis dan cacing mudah dikeluarkan oleh peristaltik usus.

Penyerapan piperazin melalui saluran cerna baik. Sebagian obat yang diserap mengalami metabolisme, sisanya diekskresikan melalui urin, yang diekskresi lewat urin sebanyak 20 % dan dalam bentuk obat utuh. Obat yang diekskresi lewat urin ini berlangsung selama 24 jam.

Piperazin memiliki batas keamanan yang lebar. Pada dosis terapi, umumnya tidak menyebabkan efek samping kecuali kadang-kadang mual, muntah, diare dan alergi.

BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN

IV.1 Penyiapan Alat dan Bahan

IV.1.1 Alat- Alat yang Digunakan

1. Cawan petri diameter 15 cm
2. Erlenmeyer
3. Gelas ukur
4. Inkubator
5. Kain flanel
6. Kertas timbang
7. Pinset
8. Panci infus
9. Pengayak nomor 4
10. Pengayak nomor 18
11. Termometer
12. Timbangan analitik
13. Timbangan gram

IV.1.2 Bahan –Bahan yang digunakan

1. Air suling
2. Biji pepaya
3. Cacing gelang (*Ascaris lumbricoides* var. suum)

4. NaCl fisiologis

5. Piperazin sitrat

IV.2 Penyiapan Bahan Penelitian

IV.2.1 Pengambilan Bahan

Bahan penelitian berupa buah pepaya yang masak berwarna orange (*Carica papaya* Linn) varietas var. Hawaii yang diambil bijinya diperoleh dari pasar Terong Kotamadya Makassar.

IV.2.2 Pengolahan Bahan

Biji yang diambil dari buah pepaya matang yang berwarna hitam dibersihkan, kemudian ditiriskan dan dikeringkan dengan sinar matahari langsung dan setelah kering diserbukkan dengan derajat halus 4/18.

IV.2.3 Pembuatan Infus Biji Pepaya (11)

Infus biji pepaya dibuat dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 10% dan 20% b/v. Pembuatan infus biji pepaya sebagai berikut. Untuk konsentrasi 2,5% ditimbang serbuk biji pepaya sebanyak 5 g lalu dimasukkan dalam panci infus, ditambahkan air suling sebanyak dua kali beratnya (10 ml), diaduk hingga semua permukaan simplisia basah lalu ditambahkan air suling 200 ml, dipanaskan selama 15 menit dihitung pada saat suhu mencapai 90° C, sambil sekali-kali diaduk, lalu disaring. Untuk mencukupkan volumenya, ditambahkan air panas ke dalam ampasnya lalu disaring lagi hingga diperoleh volume 200 ml.

Untuk membuat infus biji 5%, 10% dan 20% b/v dilakukan dengan cara yang sama seperti konsentrasi 2,5% dengan menimbang serbuk biji pepaya sebanyak 10g, 20g dan 40g.

IV.2.4 Pembuatan Larutan Piperazin Sitrat

Sebagai pembanding adalah piperazin sitrat dengan konsentrasi 1,5% b/v yang dibuat dengan cara menimbang 1,5 g piperazin sitrat kemudian dilarutkan dengan air suling sampai 100 ml.

IV.2.5 Pembuatan Larutan NaCl 0,9% b/v

Larutan NaCl 0,9% b/v dibuat dengan cara melarutkan 9 gram NaCl dalam air suling hingga 1000 ml.

IV.3 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides* var. suum) yang diperoleh dari rumah potong ternak babi. Cacing diambil dari usus babi yang baru dipotong, kemudian dimasukkan dalam termos yang berisi larutan NaCl fisiologis bersuhu 37° C. Sebelum digunakan cacing terlebih dahulu dicuci dengan air mengalir.

Cacing yang digunakan adalah cacing yang masih hidup, menunjukkan gerak aktif, berukuran hampir sama (20-25 cm) yang disimpan tidak lebih dari 24 jam setelah diambil dari tempat pemotongan hewan.



Perlakuan terhadap cacing

Cacing dibagi menjadi VI kelompok perlakuan. Tiap kelompok terdiri atas tiga sub kelompok replikasi. Tiap sub kelompok terdiri dari 6 ekor cacing. Perlakuan kelompok sebagai berikut :

1. Kelompok I, yaitu cacing-cacing yang direndam dalam infus biji pepaya dengan konsentrasi 2,5% b/v.
2. Kelompok II, yaitu cacing-cacing yang direndam dalam infus biji pepaya dengan konsentrasi 5% b/v.
3. Kelompok III, yaitu cacing-cacing yang direndam dalam infus biji pepaya dengan konsentrasi 10% b/v.
4. Kelompok IV, yaitu cacing-cacing yang direndam dalam infus biji pepaya dengan konsentrasi 20 % b/v.
5. Kelompok V, yaitu cacing-cacing yang direndam dalam larutan piperazin sitrat 1,5% b/v. sebagai pembanding.
6. Kelompok VI, yaitu cacing-cacing yang direndam dalam air suling sebagai blanko.

IV.4 Pelaksanaan Uji Efek Antiaskariasis Secara In Vitro (5)

Infus biji pepaya masing-masing sebanyak 200 ml dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah disiapkan, kemudian masing-masing sampel dimasukkan 6 ekor cacing gelang ke dalamnya dan dibiarkan terendam. Cawan kemudian dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu $37 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$. Selanjutnya

dilakukan pengamatan terhadap jumlah cacing yang mati pada setiap jam sampai jam ke-6, dan dilanjutkan pada jam ke-12, jam ke-18 dan jam ke-24.

Pengamatan dilakukan dengan cara mengusik cacing dengan batang pengaduk. Jika diam, cacing tersebut dipindahkan ke dalam air suhu 50° C dan diamati kembali, jika cacing masih memperlihatkan gerakan dicatat sebagai cacing yang paralisis, sedangkan yang sama sekali tidak bergerak dicatat sebagai cacing yang mati. Pengujian diulangi sebanyak 3 kali. Setiap kali menggunakan cacing yang baru.

7. Pengumpulan dan Analisis Data

Jumlah cacing yang mati pada setiap satuan waktu tertentu dicatat, kemudian ditabulasi dan dianalisis secara statistik menggunakan rancangan faktorial dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil.

8. Pembahasan Hasil

Pembahasan dilakukan berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

V.1 Hasil Penelitian

Pengujian efek antiaskariasis infus biji pepaya (*Carica papaya* Linn.) terhadap cacing *Ascaris lumbricoides* var. suum memberikan hasil sebagai berikut:

1. Perendaman dalam infus biji pepaya dengan konsentrasi 2,5 % b/v mulai menyebabkan kematian cacing pada jam ke-12 yaitu sebesar 16,67 % dan pada jam ke-24 menyebabkan kematian 33,33 % (Hasil lihat tabel 2).
2. Perendaman dalam infus biji pepaya dengan konsentrasi 5 % b/v mulai menyebabkan kematian pada jam ke-6 sebesar 22,22 % dan pada jam ke-24 menyebabkan kematian sebesar 61,11 % (Hasil lihat tabel 2)
3. Perendaman dalam infus biji pepaya dengan konsentrasi 10% b/v mulai menyebabkan kematian pada jam ke-6 sebesar 50,0 % dan pada jam ke-24 menyebabkan kematian 88,88 % (Hasil lihat tabel 2).
4. Perendaman dalam dalam infus biji pepaya dengan konsentrasi 20 % b/v mulai menyebabkan kematian pada jam ke-5 sebesar 22,22 % dan pada jam ke-18 menyebabkan kematian sebesar 100 % (Hasil lihat tabel 2).
5. Perendaman dalam larutan piperazin sitrat mulai menyebabkan kematian pada jam ke-3 sebesar 5,55 % dan pada jam ke-18 telah menyebabkan kematian 100 % (Hasil lihat tabel 2).

6. Perendaman dalam larutan kontrol air suling hingga jam ke-24 tidak menyebabkan kematian cacing (hasil lihat tabel 2).

V.2 Pembahasan

Dalam penelitian ini telah dilakukan uji efek antiaskariasis dengan cara merendam cacing *Ascaris lumbricoides* var. suum dalam infus biji pepaya (*Carica papaya* Linn.) dan diinkubasi pada suhu $37 \pm 0,5$ ° C. Data yang dikumpulkan berupa jumlah dan persentase kematian cacing pada waktu pengamatan. Selanjutnya dianalisis secara statistik dengan rancangan faktorial dengan uji beda nyata terkecil.

Percobaan in vitro ini menggunakan cacing askaris babi (*Ascaris lumbricoides* var. suum), karena mudah diperoleh dan berkaitan erat dengan askaris pada manusia. Cacing direndam dalam sampel yang diperiksa, dicatat jumlah kematian pada setiap jam hingga jam ke-24. Cacing yang digunakan diperoleh dari usus babi yang baru dipotong dan masih menunjukkan gerakan yang aktif dan disimpan tidak lebih dari 24 jam karena diperkirakan setelah 24 jam aktivitas cacing akan menurun, sehingga dapat mempengaruhi hasil pengamatan.

Pengamatan dilakukan dengan cara mengusik cacing dengan batang pengaduk. Jika cacing tersebut diam, dipindahkan ke dalam air hangat bersuhu 50° C dengan tujuan untuk menstimulasi otot cacing untuk bergerak. Hal ini dimaksudkan untuk memastikan apakah cacing benar-benar mati atau tidak,

karena bila cacing yang masih hidup dimasukkan ke dalam air yang bersuhu 50°C , maka cacing akan bergerak.

Hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa sediaan uji yaitu infus biji pepaya dengan konsentrasi 2,5 %, 5 %, 10 % dan 20 % b/v semua memperlihatkan adanya efek antiaskariasis, dimana dapat menyebabkan kematian pada cacing dibandingkan dengan kontrol air suling yang tidak menyebabkan kematian cacing hingga jam ke-24. Infus biji pepaya dengan konsentrasi 20 % menunjukkan efek antiaskariasis yang sama dengan piperazin sitrat 1,5 % b/v pada jam ke-18.

Hasil analisis statistik menggunakan rancangan faktorial terhadap faktor waktu dan konsentrasi menunjukkan adanya pengaruh konsentrasi dan waktu perendaman yang sangat nyata terhadap jumlah kematian cacing yaitu dengan melihat harga F hitung $>F$ tabel (Dapat dilihat pada lampiran).

Selanjutnya dilakukan analisis dengan uji beda nyata terkecil terhadap jumlah cacing yang mati antar konsentrasi dan uji beda nyata terkecil terhadap jumlah cacing yang mati antar waktu perendaman. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa konsentrasi 20 % mempunyai efek antiaskariasis yang sama dengan piperazin sitrat 1,5 % b/v (tidak berbeda nyata) pada jam ke-18.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Infus biji pepaya (*Carica papaya* Linn.) pada konsentrasi 2,5 %, 5 %, 10 % dan 20% b/v mempunyai efek antiaskariasis terhadap cacing gelang babi (*Ascaris lumbricoides* var. suum).
2. Infus biji pepaya dengan konsentrasi 20 % b/v mempunyai efek antiaskariasis yang sama dengan piperasin sitrat 1,5 % pada jam ke-18.

VI.2 Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian tentang efek antiaskariasis bagian lain dari tanaman pepaya, misalnya daun pepaya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hadidjaja, P, dkk, (1995), "Askariasis dan Anemia Pada Anak Sekolah Dasar", Majalah Kedokteran Indonesia, Volume 45 No. 3, 192.
2. Thomas, V., (1983), "Parasitologi Perubatan", Percetakan Dewan Bahasa dan Pustaka Kuala Lumpur, Kuala Lumpur, 197.
3. Ongggwaluyo, S., Ismid S., (1998), "Gangguan Fungsi Kognitif Akibat Infeksi Cacing yang Ditularkan melalui Tanah", Majalah Kedokteran Indonesia, Volume 48 No. 5, 199, 200.
4. Darnely, dkk., (1998), "Pengaruh Oksantel Pirantel Pamoat dan Mebendazol In Vivo terhadap Perkembangan Telur *Ascaris lumbricoides* di dalam Uterus Cacing", Majalah Kedokteran Indonesia, Volume 48 No.5, 192.
5. Iljas, J., Victor, A.T.P., (1996), "Pengujian Efek Antelmintika III, Perasan *Z. Zarumbet* (L.) JE Smith terhadap Cacing *Ascaris lumbricoides* var. Suum", Majalah cermin Dunia Farmasi No. 30, 11,12.
6. Wijayakusuma, H., Dalimartha, S., Wirian, A.S., (1995), "Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia", Jilid Ke-3, Pustaka Kartini, 102, 103.
7. Syamsuhidayat, S.S., Hutapea. J.R., (1997), "Inventaris Tanaman Obat Indonesia", Jilid I, Depkes RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta, 116
8. Heyne, K., (1950). "Tumbuhan Berguna Indonesia III", Badan Penelitian dan Pengembangan kehutanan, Departemen Kehutanan, Jakarta, 1459, 1462

9. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, (1986), "Sediaan Galenik", Departemen kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 63
10. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan , (1979), "Farmakope Indonesia", Edisi Ketiga, Departemen kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. 12
11. Faust, E.C., Russel, P.F., (1964), "Clinical Parasitology", 7th Edition, Lea & Febinger, Philadelphia, 419
12. Sudarto, (1991), "Helmintologi Kedokteran", Penerbit Buku Kedokteran, Surabaya, 79,80
13. Kelompok kerja Ilmiah, (1993), "Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik", Pengembangan dan Pemanfaatan Obat Alam, Jakarta. 151
14. Adrianto, P., (ed), (1987), "Harrison's Principles of Internal Medicine", Edisi 9 Alih Bahasa: dr. Iwan S.P., EGC Penerbit Buku kedokteran, 61,62
15. Staf Pengajar bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, (1995), "Parasitologi kedokteran", Edisi ke-2, Fakultas kedokteran Universitas Indonesia, 10
16. Blood. D.C ., Handerson, J.A.,(1974), "Veterinary Medicine", Fourth Edition, The Williams and Wilking Company, Baltimore, USA, 612, 613
17. Reynolds, J F F , (ed), (1993), "Martindale The Extra Pharmacopocia" 30th Edition, The Pharmaceutical Press, 53
18. Ganiswara, S.G., dkk (ed),(1995), "Farmakologi dan Terapi", Edisi IV. Bagian Farmakologi –Universitas Indonesia, Jakarta, 525-530

19. Tjay, T.H, Rahardja, K.,(1991), "Obat-obat Penting , Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya", Edisi I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 213, 219
20. Gennaro, A.R., (ed), (1990), "Remington's Pharmaceutical Sciences", 18th Edition, Mack Publishing Company, Easton, Pennsylvania, 1245



Tabel 1

Data Pengamatan Jumlah Cacing yang Mati

| Jam ke- | Air Suling | | | Infus biji pepaya (% b/v) | | | | | | | | | | | | Piperazin Sitrat 1,5 % b/v | | |
|---------|------------|----|-----|---------------------------|----|-----|---------|----|-----|----------|----|-----|----------|----|-----|----------------------------|---|---|
| | | | | 2,5 % | | | 5 % b/v | | | 10 % b/v | | | 20 % b/v | | | | | |
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 6 | 6 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

Keterangan: I = Replikasi I

II = Replikasi II

III = Replikasi III

0 = Tidak ada cacing yang mati

1-6 = jumlah cacing yang mati

Tabel 2
Rata-Rata Persentase Jumlah Cacing yang Mati

| Jam Ke- | Air Suling | Infus Biji Pepaya | | | | Piperazin Sitrat 1,5 % b/v |
|---------|------------|-------------------|--------|----------|----------|-------------------------------|
| | | 2,5 % b/v | 5% b/v | 10 % b/v | 20 % b/v | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,55 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27,77 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22,22 | 50,00 |
| 6 | 0 | 0 | 22,22 | 50 | 38,88 | 77,77 |
| 12 | 0 | 16,67 | 33,33 | 61,11 | 61,11 | 88,88 |
| 18 | 0 | 27,77 | 38,88 | 77,77 | 100 | 100 |
| 24 | 0 | 33,33 | 55,55 | 88,88 | 100 | 100 |

Tabel 3
Jumlah dan rata-Rata Cacing yang Mati

| WAKTU | KONSENTRASI | | | | | | JUMLAH |
|------------|-------------|----|----|----|------|------|--------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | |
| T1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ΣX | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| T2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ΣX | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| T3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| ΣX | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| \bar{x} | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| T4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| ΣX | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| \bar{x} | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,67 | 1,67 |
| T5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| ΣX | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 9 | 13 |
| \bar{x} | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33 | 3 | 4,33 |

| WAKTU | KONSENTRASI | | | | | | JUMLAH |
|------------------|-------------|------|------|-------|-------|------|--------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | |
| T6 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 4 | |
| | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 5 | |
| | 0 | 0 | 2 | 2 | 6 | 5 | |
| ΣX | 0 | 0 | 4 | 9 | 7 | 14 | 34 |
| \bar{x} | 0 | 0 | 1,33 | 3 | 2,33 | 4,33 | 11,33 |
| T7 | 0 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| | 0 | 1 | 1 | 4 | 3 | 6 | |
| | 0 | 1 | 3 | 3 | 4 | 6 | |
| ΣX | 0 | 3 | 6 | 11 | 11 | 16 | 47 |
| \bar{x} | 0 | 1 | 2 | 4,67 | 6 | 5,33 | 15,66 |
| T8 | 0 | 2 | 2 | 5 | 6 | 6 | |
| | 0 | 2 | 2 | 4 | 6 | 6 | |
| | 0 | 1 | 3 | 5 | 6 | 6 | |
| ΣX | 0 | 5 | 7 | 14 | 16 | 18 | 60 |
| \bar{x} | 0 | 1,67 | 2,33 | 4,66 | 6 | 6 | 20 |
| T9 | 0 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | |
| | 0 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | |
| | 0 | 1 | 4 | 6 | 6 | 6 | |
| ΣX | 0 | 6 | 15 | 16 | 18 | 18 | 69 |
| \bar{x} | 0 | 2 | 5 | 5,33 | 6 | 6 | 23 |
| JUMLAH | 0 | 12 | 28 | 50 | 56 | 81 | 227 |
| RATA-RATA | 0 | 4 | 9,33 | 16,67 | 18,67 | 27 | 75,67 |

Keterangan:

- T = Waktu perendaman
 T1 = Perendaman hingga jam ke-1
 T2 = Perendaman hingga jam ke-2
 T3 = Perendaman hingga jam ke-3
 T4 = Perendaman hingga jam ke-4
 T5 = Perendaman hingga jam ke-5
 T6 = Perendaman hingga jam ke-6
 T7 = Perendaman hingga jam ke-12
 T8 = Perendaman hingga jam ke-18



T9 = Perendaman hingga jam ke - 24

C = Konsentrasi

C1 = Air suling

C2 = Infus konsentrasi 2,5 %

C3 = Infus konsentrasi 5 %

C4 = Infus konsentrasi 10 %

C5 = Infus konsentrasi 20%

C6 = Piperazin sitrat 1,5 %

Lampiran

Perhitungan Statistik Jumlah Cacing yang Mati Berdasarkan Rancangan Faktorial
Dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dari Jumlah dan Rata-Rata
Kematian Cacing

1. Perhitungan Derajat Bebas (DB)

- $DB_{total} = (6 \times 9 \times 3) - 1 = 161$
- $DB_{perlakuan} = (6 \times 9) - 1 = 53$
- $DB_C = 6 - 1 = 5$
- $DB_T = 9 - 1 = 8$
- $DB_{galat} = DB_{total} - DB_{perlakuan}$
 $= 161 - 53$
 $= 108$

2. Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK)

$$FK = \frac{Y^2}{ctr} = \frac{(227)^2}{5 \times 9 \times 3} = 381,69$$

$$JK_{total} = \sum_{ijk} Y_{ijk}^2 - FK$$

$$= (0)^2 + \dots + (2)^2 + \dots + (4)^2 + \dots + (6)^2 + \dots + (6)^2 - 381,69$$

$$= 967 - 381,69 = 585,3$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(1)^2 + \dots + (8)^2 + \dots + (18)^2}{3} - 381,69$$

$$= 591,31 - 381,69$$

$$= 573,97$$

$$JK_{\text{galat}} = JK_{\text{total}} - JK_{\text{perlakuan}}$$

$$= 585,31 - 573,97$$

$$= 11,34$$

$$JK(C) = \frac{\sum_i (a_i)^2}{rt} - FK$$

$$= \frac{(0)^2 + (12)^2 + (28)^2 + (50)^2 + (56)^2 + (81)^2}{3 \times 9} - 381,69$$

$$= 104,42$$

$$JK(T) = \frac{\sum_i (t_i)^2}{rc} - FK$$

$$= \frac{(0)^2 + \dots + (13)^2 + \dots + (69)^2}{3 \times 6} - 381,69 = 280,58$$

$$JK(CT) = JK_{\text{perlakuan}} - JK(C) - JK(T)$$

$$= 591,31 - 104,42 - 280,58$$

$$= 206,31$$



3. Tabel Anava

| Sumber keseragaman | DB | JK | KT | F _{hitung} | F _{tabel} : | |
|-----------------------|------------|----------------|-------|---------------------|----------------------|-------|
| | | | | | 5% | 1% |
| Perlakuan | 53 | 573,97 | 10,82 | 103,04** | 1,463 | 1,703 |
| Faktor C | 5 | 104,42 | 20,88 | 198,85** | 2,297 | 3,190 |
| Faktor T | 8 | 280,58 | 35,07 | 334** | 2,024 | 2,677 |
| CT | 40 | 206,31 | 5,15 | 49,64** | 1,504 | 1,777 |
| Galat | 108 | 11,34 | 0,105 | | | |
| Total | 214 | 1176,62 | | | | |

Keterangan : ** = FH > FT
= Sangat berbeda nyata

4. Analisis Lanjutan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$BNT = t_{\alpha} \sqrt{\frac{2KT_{galat}}{r}}$$

$$t_{5\%} = 1,984$$

$$t_{1\%} = 2,626$$

$$r = 3$$

$$KT_{galat} = 0,105$$

$$BNT_{5\%} = 1,984 \sqrt{\frac{2(0,105)}{3}}$$

$$= 0,524$$

$$BNT_{1\%} = 2,626 \sqrt{\frac{2(0,105)}{3}}$$

$$= 0,694$$

b. Uji lanjutan dengan metode uji beda nyata terkecil untuk analisis antar konsentrasi

| Perbandingan Antar Konsentrasi | Selisih | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------|----|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | |
| I C1 - C2 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1** | 1,67** | 2** | |
| I C1 - C3 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33** | 2** | 2,33** | 3,66** | |
| I C1 - C4 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3** | 3,66** | 4,66** | 5,33** | |
| I C1 - C5 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33** | 2,33** | 3,66** | 5,33** | 6** | |
| I C1 - C6 I | 0 | 0 | 0 | 1,67** | 3** | 4,33** | 5,33** | 6** | 6** | |
| I C2 - C3 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33** | 1** | 0,66 | 1,66** | |
| I C2 - C4 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3** | 2,66** | 2,99** | 2,67** | |
| I C2 - C5 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33** | 2,33** | 2,66** | 3,66** | 4** | |
| I C2 - C6 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3** | 4,33** | 4,33** | 4** | |
| I C3 - C4 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,33** | 1,66** | 2,33** | 1,67** | |
| I C3 - C5 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33** | 3** | 1,66** | 3** | 2,34** | |
| I C3 - C6 I | 0 | 0 | 0 | 1,67** | 3** | 3** | 3,33** | 3,67** | 2,34** | |
| I C4 - C5 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33** | 1,33** | 0 | 0,67 | 0,67 | |
| I C4 - C6 I | 0 | 0 | 0 | 1,67** | 3** | 1,33** | 1,67** | 1,34** | 0,67 | |
| I C5 - C6 I | | | | 1,67** | 1,67** | 2** | 1,67** | 0 | 0 | |



b. Uji lanjutan dengan metode uji beda nyata terkecil untuk analisis antar waktu

| Perbandingan antar waktu | Selisih | | | | | |
|--------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
| I T1 - T2 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I T1 - T3 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,33 |
| I T1 - T4 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,67** |
| I T1 - T5 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33** | 3** |
| I T1 - T6 I | 0 | 0 | 1 | 2,33** | 2,66** | 4,66** |
| I T1 - T7 I | 0 | 0,33 | 1,66** | 3,66** | 3,66** | 5,33** |
| I T1 - T8 I | 0 | 0,33 | 2,66** | 4,33** | 5,66** | 6** |
| I T1 - T9 I | 0 | 1,66** | 3,33** | 5** | 6** | 6** |
| I T2 - T3 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,33 |
| I T2 - T4 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,67** |
| I T2 - T5 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33** | 3** |
| I T2 - T6 I | 0 | 0 | 1 | 2,33** | 2,66** | 4,66** |
| I T2 - T7 I | 0 | 0,33 | 1,66** | 3,66** | 3,66** | 5,33** |
| I T2 - T8 I | 0 | 1,33** | 2,66** | 4,33** | 5,66** | 6** |
| I T2 - T9 I | 0 | 1,66** | 3,33** | 4,33** | 5,66** | 6** |
| I T3 - T4 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,34** |
| I T3 - T5 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33** | 1,33** |
| I T3 - T6 I | 0 | 0 | 1 | 2,33** | 2,66** | 2,67** |
| I T3 - T7 I | 0 | 0,33 | 1,66** | 3,66** | 3,66** | 4,0** |
| I T3 - T8 I | 0 | 1,33** | 2,66** | 4,33** | 5,66** | 5,67** |
| I T3 - T9 I | 0 | 1,66** | 3,33** | 4,33** | 5,66** | 5,67** |
| I T4 - T5 I | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,33** | 1,33** |
| I T4 - T6 I | 0 | 0 | 1** | 2,33** | 2,66** | 2,99** |
| I T4 - T7 I | 0 | 0 | 1,66** | 3,66** | 3,66** | 3,66** |
| I T4 - T8 I | 0 | 1,33** | 2,66** | 4,33** | 5,66** | 4,33** |
| I T4 - T9 I | 0 | 1,66** | 3,33** | 5** | 6** | 4,33** |
| I T5 - T6 I | 0 | 0 | 1** | 2,33** | 1,33** | 0,34* |
| I T5 - T7 I | 0 | 0,33** | 1,66** | 3,66** | 2,33** | 2,33** |
| I T5 - T8 I | 0 | 1,33** | 2,66** | 4,33** | 3,33** | 3** |
| I T5 - T9 I | 0 | 1,66** | 3,33** | 5** | 4,67** | 3** |
| I T6 - T7 I | 0 | 0,33 | 0,66 | 1,33** | 1** | 0,67 |
| I T6 - T8 I | 0 | 1,67** | 1** | 0,34 | 3** | 1,67** |
| I T6 - T9 I | 0 | 2 | 2,33** | 2,33** | 3,67** | 1,67** |

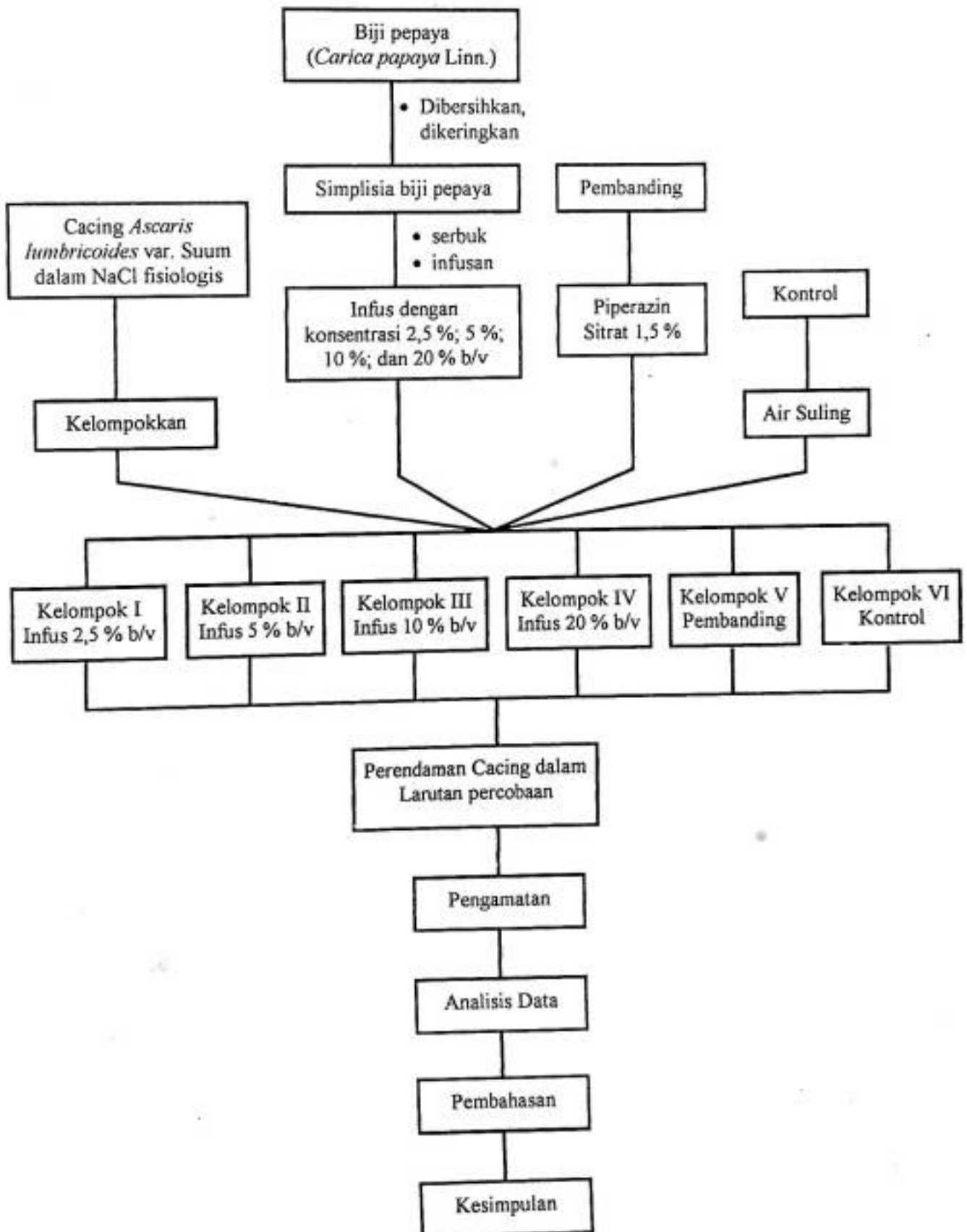
| | | | | | | |
|-------------|---|------|--------|--------|--------|------|
| I T7 - T8 I | 0 | 0,67 | 0,33 | 1** | 1,67** | 0,67 |
| I T7 - T9 I | 0 | 1** | 1,66** | 1,67** | 2,34** | 0,67 |
| I T8 - T9 I | 0 | 0,33 | 1,33** | 0,67 | 0 | 0 |

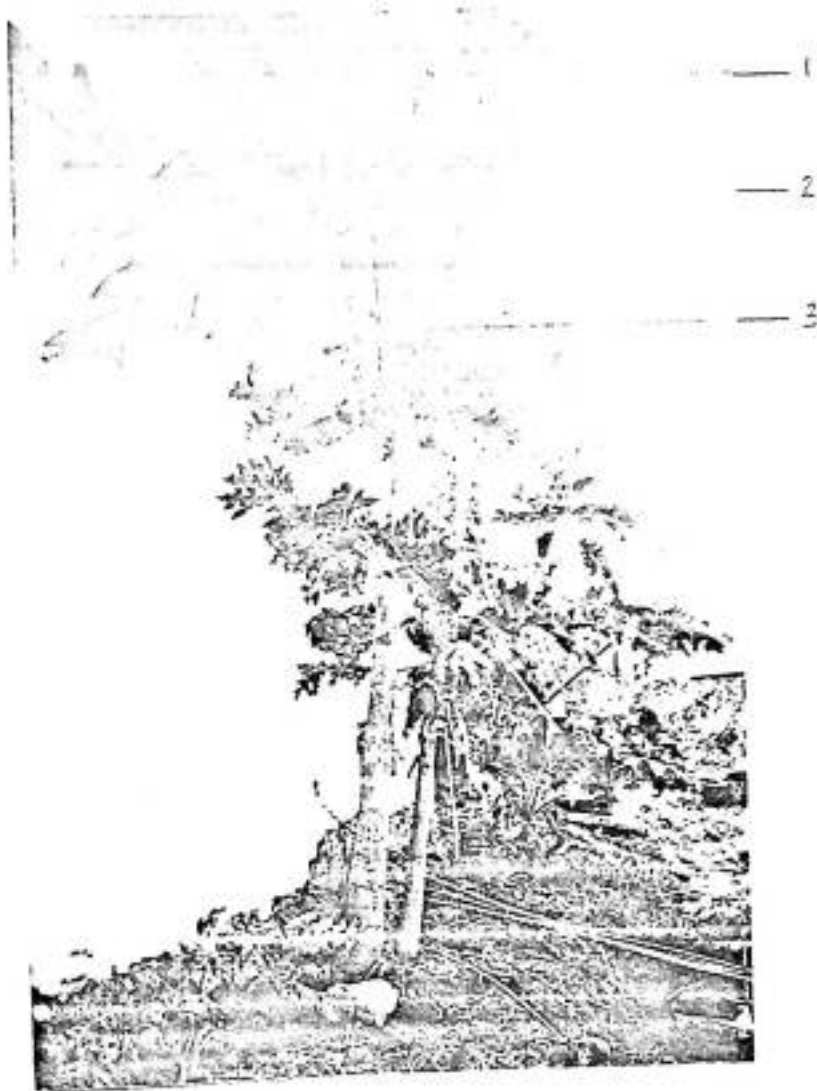
Keterangan : * = berbeda nyata
 ** = sangat berbeda nyata
 tanpa tanda = tidak berbeda nyata

Keterangan :

- T = Waktu perendaman
- T1 = Perendaman hingga jam ke-1
- T2 = Perendaman hingga jam ke-2
- T3 = Perendaman hingga jam ke-3
- T4 = Perendaman hingga jam ke-4
- T5 = Perendaman hingga jam ke-5
- T6 = Perendaman hingga jam ke-6
- T7 = Perendaman hingga jam ke-12
- T8 = Perendaman hingga jam ke-18
- T9 = Perendaman hingga jam ke-24
- C = Konsentrasi
- C1 = Air suling
- C2 = Infus konsentrasi 2,5 %
- C3 = Infus konsentrasi 5 %
- C4 = Infus konsentrasi 10 %
- C5 = Infus konsentrasi 20 %
- C6 = Piperazin sitrat 1,5 %

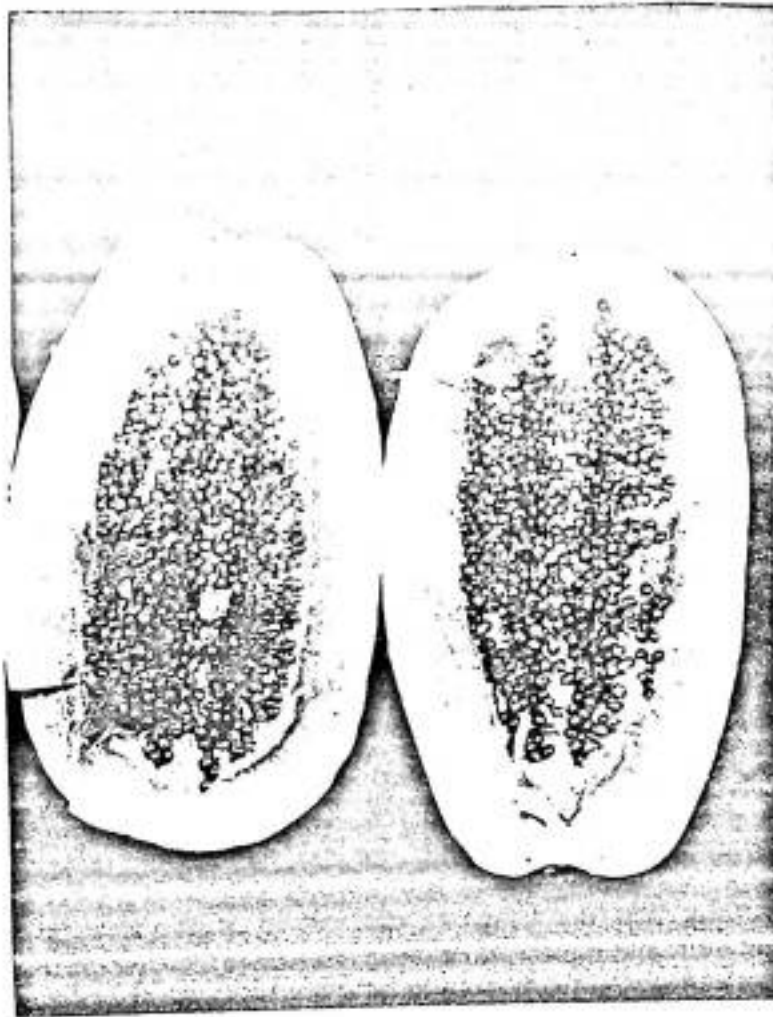
SKEMA KERJA





Gambar III. Foto Tanaman Pepaya (*Carica papaya* Linn)

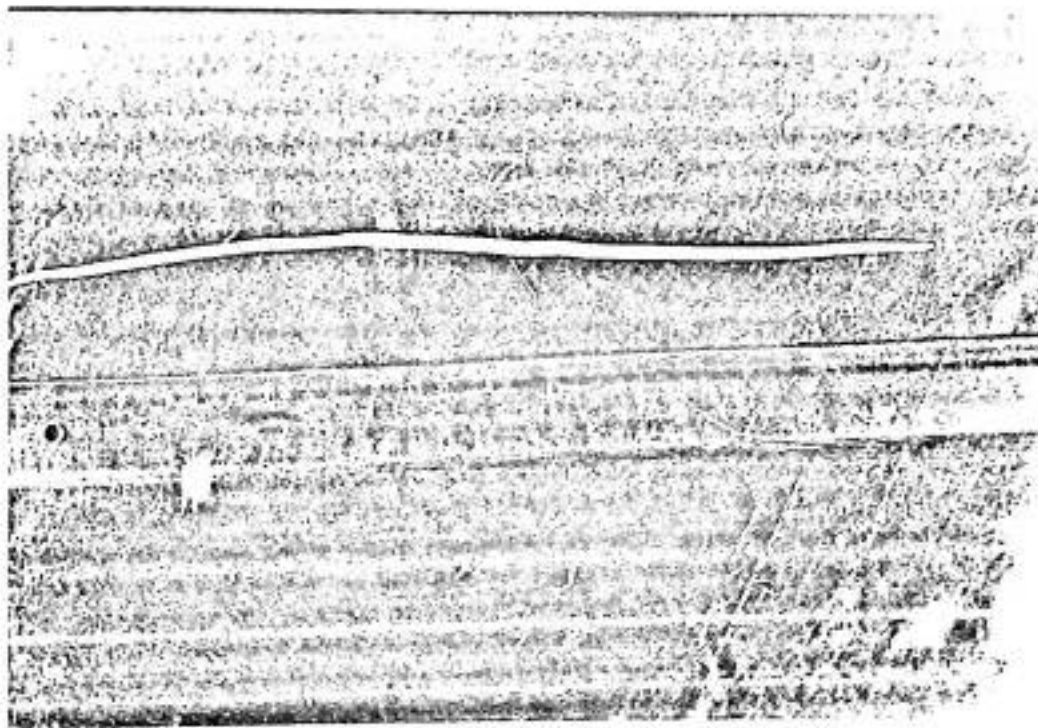
- Keterangan :
1. Daun
 2. Buah
 3. Batang



Gambar IV. Foto Biji Pepaya (*Carica papaya* Linn.)

Keterangan : 1. Daging Buah

2. Biji



Gambar V. Foto Cacing Gelang Babi (*Ascaris lumbricoides* var. *Suum*)