

UJI EFEK ANTIASKARIASIS
INFUS ALGA MERAI (*Eucheuma spinosum* J.AG)
TERHADAP CACING *Ascaris lumbricoides* var.suum
SECARA IN VITRO



PERPUSTAKAAN FAKULTAS MIPA, HASANUDDIN

OLEH
MUHAMMAD ALIF ARIYAN
94 03 060

Tgl. masuk	17-7-2000
Aspek	Fak. MIPA
No. ekp	1 ekp
No. seri	Hadiah
No. inventaris	20071706
No. klas	11: 7348



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2000

UJI EFEK ANTIASKARIASIS
INFUS ALGA MERAH (*Eucheuma splnosum* J.AG)
TERHADAP CACING *Ascaris lumbricoides* var.suum
SECARA IN VITRO

OLEH
MUHAMMAD AFQARY

94 03 060

Skripsi

Untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat mencapai gelar sarjana

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2000

UJI EFEK ANTIASKARIASIS
INFUS ALGA MERAH (*Eucheuma spinosum*.J.AG)
TERHADAP CACING *Ascaris lumbricoides* var.suum
SECARA IN VITRO

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama



(Dra. Hj. Ny. Susanti Said, MSI)

Pembimbing Pertama


(Drs. H. Fachruddin Tobo)

Pembimbing Kedua


(Dra. Ny. Nurslah Kasim, CES)

Pada Tanggal : 10 JULI 2000

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabbil Alamin Penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas perkenan-Nya jualah sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Terima kasih~~ku~~ yang sedalam-dalamnya kepada Ayahanda~~ku~~ tercinta Tangareng dan Ibunda Suasa atas segala pengorbanannya yang tak mampu aku membalasnya hingga akhirnya aku berhasil meraih sarjana

Pada kesempatan yang baik ini pula, perkenankanlah Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dra. Hj. Susanti Said, MSi selaku Pembimbing Utama, Bapak Drs. H. Fachruddin Tobo selaku Pembimbing pertama, serta Ibu Dra. Ny. Nursiah Kasim, CES yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, dorongan moril, perhatian dan saran-saran sejak dimulainya penelitian ini sampai selesainya penyusunan skripsi.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya tidak lupa penulis sampaikan 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. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya pada Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin.
4. Segenap staf dan karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya pada Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin.
5. Semua rekan-rekan Angkatan "94" Farmasi utamanya teman terbaik dalam suka dan duka Maman dan Ono.
6. Adik-adikku tersayang yang telah membuat aku lebih matang dalam berpikir dan bertindak semoga Allah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya kepada mereka, Amin.

Akhirnya Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, namun harapan Penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Maret 2000

Penulis

ABSTRAK

Penelitian mengenai efek antiaskariasis infus alga merah (*Eucheuma spinosum* J.AG) secara "in vitro" terhadap cacing gelang (*Ascaris lumbricoides* var. suum) telah dilakukan dengan cara merendam langsung dan diamati jumlah kematiannya pada jam ke-1 sampai ke-6, ke-12, ke-18, dan jam ke-24. Penelitian ini bermaksud untuk menguji efek antiaskariasis infus alga merah terhadap cacing gelang.

Cacing gelang digunakan sebagai hewan uji dalam penelitian ini yang dibagi dalam 6 kelompok yaitu 4 kelompok perlakuan yang direndam dalam infus alga merah dengan konsentrasi masing-masing 30, 40, 50, dan 60, satu kelompok yang direndam dengan larutan piperazin sitrat konsentrasi 1,5 % sebagai pembanding, dan satu kelompok kontrol yang direndam dalam air suling.

Berdasarkan hasil penelitian yang dianalisis secara statistika dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan dilanjutkan dengan Uji Duncan menunjukkan bahwa infus alga merah pada semua konsentrasi yang diuji mempunyai efek antiaskariasis terhadap cacing gelang dibandingkan dengan kontrol. Pada konsentrasi 60 % menunjukkan efektifitas antiaskariasis yang sama dengan pembanding (piperazin sitrat 1,5 %)

ABSTRACT

A research concerning the antiascariasis effect of infusions of red algae (*Eucheuma spinosum* J.AG) against *Ascaris lumbricoides* var.suum by in vitro has been conducted by direct soak of roundworm, and the observe a number of dead roundworm which was dead at 1st to 6th, 12th, and 24th, hours. The aim of this research was studying the antiascariasis effect of infusion of red algae against roundworm.

Ascaris lumbricoides var.suum have been devided in to six groups, included four treatment groups in which *Ascaris lumbricoides* var.suum were soaked in 30, 40, 50 and 60 % b/v, in Piperazine citrate solution 1,5 % b/v as comparative group and in aqua destillata as a control group.

The research result with statistical analysis using Randomizing Group Design followed by Duncan's Test showed that all concentration of infusion of red algae have antelmintik effect against roundworm than a control group and concentration of 60 % b/v has similar effect to piperazine citrate 1,5 %.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II POLA PENELITIAN	4
II.1 Penyiapan Alat dan Bahan	4
II.2 Penyiapan Sampel	4
II.2.1 Pengambilan Sampel	4
II.2.2 Pengolahan Sampel	4
II.2.3 Pembuatan Infus alga merah (<i>Eucheuma spinosum</i>)....	4
II.3 Pembuatan Bahan Penelitian	4
II.3.1 Pembuatan Larutan NaCl 0,9 % b/v	4
II.3.2 Pembuatan Bahan Perbandingan Piperazin Sitrat	4

II.4	Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji	5
II.5	Pengujian Daya Antiaskariasis	5
II.6	Pengumpulan dan Analisis Data	5
II.7	Pembahasan Hasil.....	5
II.8	Pengambilan kesimpulan	6
BAB III	TINJAUAN PUSTAKA	7
III.1	Uraian Tumbuhan	7
III.1.1	Sistematika Tumbuhan	7
III.1.2	Nama Daerah	7
III.1.3	Morfologi Tumbuhan	8
III.1.4	Tempat Tumbuh	8
III.1.5	Kandungan Kimia	8
III.1.6	Penggunaan Umum	9
III.2	Sediaan Infus	10
III.3	Uraian Askariasis	10
III.3.1	Patologi dan Gejala Klinis	11
III.3.2	Diagnosis	13
III.3.3	Pengobatan Askariasis	14
III.3.4	Pencegahan Askariasis	16

	III.4	Cara-cara Pengujian Daya Antikecacingan	17
	III.5	Uraian Piperazin sitrat	18
BAB	IV	METODE PENELITIAN	20
	IV.1	Alat dan Bahan	20
	IV.1.1	Alat-alat yang digunakan	20
	IV.1.2	Bahan-bahan yang digunakan	20
	IV.2	Penyiapan Sampel	21
	IV.2.1	Pengambilan Sampel	21
	IV.2.2	Pengolahan Sampel	21
	IV.2.3	Pembuatan Infus Alga Merah	21
	IV.3	Pembuatan Bahan Penelitian	22
	IV.3.1	Pembuatan Larutan NaCl 0,9 % b/v	22
	IV.3.2	Pembuatan Bahan Perbandingan	22
	IV.4	Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji	23
	IV.5	Perlakuan Terhadap Cacing	23
	IV.6	Pelaksanaan Uji Efek Antiaskariasis Secara <i>In Vitro</i>	24
	IV.7	Pengumpulan dan Analisis Data	25
	IV.8	Pembahasan Hasil	25
BAB	V	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
	V.1	Hasil Penelitian	26

V.2	Pembahasan	27
BAB	VI KESIMPULAN DAN SARAN	30
VI.1	Kesimpulan	30
VI.2	Saran	30
DAFTAR	PUSTAKA	31

DAFTAR TABEL



Tabel

1. Data Pengamatan Jumlah Cacing yang Mati 33
2. Rata-rata Persentase Jumlah Cacing yang Mati 34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Perhitungan Statistik Jumlah Cacing Yang Mati Berdasarkan Rancangan Acak Kelompok Dan Dilanjutkan Dengan Uji Duncaan Dari Peresentase Rata-Rata Jumlah Kematian Cacing	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema Kerja Penelitian Uji Efek Antiaskariasis Infus Alga Merah (<i>Eucheuma spinosum</i> J.AG) Terhadap cacing Gelang (<i>Ascaris lumbricoides</i> var.suum) Secara In Vitro	44
2. Grafik Pengaruh Air Suling, Piperazin Sitrat, 1,5 %, Infus Alga Merah 30, 40, 50 dan 60 % Terhadap Persentase Kematian Cacing	45
3. Foto Tanaman Alga merah (<i>Eucheuma spinosum</i> J.AG).....	46
4. Foto Cacing Gelang (<i>Ascaris lumbricoides</i> var.suum).....	46
5. Foto Inkubator	47

BAB I

PENDAHULUAN

Infeksi cacing nematoda usus merupakan penyakit dengan cakupan endemi yang luas di perkotaan maupun di pedesaan. Nematoda usus di Indonesia lebih sering disebut sebagai cacing perut. Penyakit kecacingan menyebabkan tingginya morbiditas defisiensi kalori protein dan anemia, terutama pada anak dengan akibat timbulnya berbagai penyakit infeksi lain yang akhirnya menambah angka kematian yang cukup tinggi (1).

Infeksi cacing oleh *Ascaris lumbricoides* var. suum atau cacing gelang yang merupakan salah satu kelompok cacing nematoda usus adalah parasit cacing yang paling banyak diderita oleh manusia. Semua umur dapat terinfeksi oleh jenis cacing ini, terutama pada anak kecil. Penyakit askariasis merupakan salah satu diantara 20 penyakit infeksi yang paling fatal dan mengakibatkan laju morbiditas paling tinggi di Afrika, Amerika Latin, dan Asia. Angka prevalensi askariasis di Indonesia termasuk tinggi di Asia yaitu sebesar 83 % (2,3,4).

Obat tradisional yang telah lama digunakan dalam masyarakat dapat sebagai alternatif pengganti obat modern, tetapi diperlukan konfirmasi ilmiah



terhadap khasiat dari obat tradisional agar dapat dimanfaatkan dan dapat disebarluaskan secara bertanggung jawab (5).

Penelitian Yasinta pada tahun 1998 membuktikan bahwa alga merah dari species *Gelidium rigidum* berefek sebagai antiaskariasis secara in vivo. Hasil penelitian tersebut merupakan alasan pertimbangan kami untuk melakukan penelitian tentang khasiat alga merah dari species *Eucheuma spinosum* J.AG sebagai antiaskariasis (6)

Alga merah ini merupakan salah satu sumber daya hayati laut yang memiliki prospek yang baik utamanya sebagai makanan kesehatan karena kandungan mineralnya yang tinggi dan sebagai penghasil substansi aktif yang dapat dimanfaatkan dalam bidang obat-obatan. Namun belum ada penelitian yang dilakukan di Indonesia mengenai khasiat alga merah sebagai antelmintik

Uraian di atas menimbulkan suatu permasalahan bahwa apakah alga merah dapat berefek sebagai antiaskariasis dan sejauh mana efek tersebut bekerja. Untuk mencari solusi dari masalah ini, maka akan dilakukan pengujian terhadap cacing *Ascaris Lumbricoides* var.suum secara in vitro dengan cara merendam langsung cacing ke dalam larutan uji berupa infus alga merah dengan konsentrasi 30, 40, 50, 60 % pada suhu $37 \pm 0,5^{\circ} \text{C}$. pengamatan dilakukan setiap jam sampai pada jam ke-6, kemudian dilanjutkan pada jam ke-12, ke-18 dan jam ke-24 terhadap jumlah cacing yang

mati. Sebagai pembandingan digunakan larutan piperazin sitrat dengan konsentrasi 1,5 % b/v. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistika menggunakan rancangan acak kelompok.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui efek antiaskaris infus alga merah secara *in vitro* sehingga diperoleh gambaran manfaatnya dalam pengobatan.

BAB II

POLA PENELITIAN

II.1 Penyiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan disiapkan sesuai dengan kebutuhan penelitian

II.2 Penyiapan Sampel

II.2.1 Pengambilan Sampel

Bahan penelitian adalah alga merah dari spesies *Eucheuma spinosum* J.AG diperoleh dari Kabupaten Barru Sulawesi Selatan.

II.2.2 Pengolahan Sampel

Alga merah dibersihkan dengan air tawar, dipotong-potong kecil dan diangin-anginkan dengan sinar matahari tidak langsung. Setelah kering diserbukkan.

II.2.3 Pembuatan Infus Alga merah (*Eucheuma spinosum* J.AG)

Serbuk alga merah dibuat infus dengan konsentrasi 30 %, 40 %, 50 % dan 60 % b/v.

II.3 Pembuatan Bahan Penelitian

II.3.1 Pembuatan Larutan NaCl 0.9 % b/v

II.3.2 Pembuatan Bahan Perbandingan Piperazin Sitrat

Larutan Piperazin Sitrat dibuat dengan konsentrasi 1,5 % b/v

II.4 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah cacing *Ascaris lumbricoides* var. suum yang diperoleh dari rumah potong ternak babi di Tamalanrea Makassar. Cacing yang dipakai adalah cacing yang baru diambil dari usus babi dan disimpan tidak lebih dari 24 jam setelah diambil.

II.5 Pengujian Daya Antiasakariasis

Pengujian dilakukan dengan metode perendaman menggunakan 6 ekor cacing untuk tiap percobaan sebanyak 3 replikasi, dan ditempatkan dalam inkubator bersuhu $37^{\circ} \pm 0,5^{\circ} \text{C}$. Pengamatan dilakukan setiap jam sampai pada jam ke-6, kemudian dilanjutkan pada jam ke-12, 18 dan jam ke-24.

II.6 Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan ditabulasi dan dihitung persentase kematian cacing dalam setiap konsentrasi, kemudian dianalisis secara statistika menggunakan rancangan acak kelompok dilanjutkan dengan Uji Duncan.

II.7 Pembahasan Hasil

Pembahasan dilakukan berdasarkan hasil analisis data.

II.8 Pengambilan Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan efek antiaskariasis infus alga merah terhadap cacing *Ascaris lumbricoides* var.suum.

BAB III
TINJAUAN PUSTAKA



III.1 Uraian Tumbuhan

III.1.1 Sistematika Tumbuhan (7,8)

- Divisi : Thallophyta
Subdivisi : Algae
Kelas : Rhodophyceae
Anak Kelas : Florideae
Bangsa : Gigartinales
Suku : Solieriaceae
Marga : Eucheuma
Jenis : *Eucheuma spinosum* J.A.G

III.1.2 Nama Daerah (7)

- Seram : Agar-agar geser
Makassar : Agar-agar kasar
Kep. Seribu : Agar-agar patah tulang
Toli-Toli : Agar-agar kembang

III.1.3 Morfologi Tumbuhan (7,8,9)

Alga merah memiliki talus berbentuk silindris, mempunyai cabang seperti tanduk rusa, warna talusnya cenderung putih bening sampai coklat kehijau-hijauan dan lembut, terdiri atas satu atau banyak sel yang berlapis lendir.

III.1.4 Tempat Tumbuh (8,9,10)

Alga merah tumbuhnya bersifat bentos pada tempat yang perairannya berpasir dan berlumpur. Alga merah menyenangi daerah pasang surut dan perairannya jernih dan menempel pada karang yang mati. Potongan karang atau substrat lain yang keras, baik yang dibentuk secara alamiah maupun buatan (artifisial). Daerah penghasil alga merah di Indonesia adalah Bengkulu, Lampung, Riau, Pulau Jawa, Sulawesi, Nusa Tenggara dan Maluku.

III.1.5 Kandungan Kimia (7,8)

Alga merah mengandung karaginan. Karaginan merupakan senyawa hidrokoloid yang terdiri dari ester kalium, natrium, magnesium dan kalsium fosfat, dengan galaktosa dan 3,6 anhidrogalakto kopolimer.

III.1.6 Penggunaan Umum (7,8,9,10)

Karaginan sangat penting peranannya sebagai stabilisator (pengatur keseimbangan), bahan pengental, pembentuk gel, pengemulsi, dan lain-lain. Sifat ini banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, obat-obatan, kosmetik, tekstil, cat, pasta gigi dan industri lainnya. Pada produk makanan yang berasal dari susu, karaginan telah luas dikenal sebagai aditif penting.

Bila dikombinasi dengan garam kalsium, maka karaginan sangat efektif sebagai gel pengikat atau gel pelapis produk daging. Dalam jumlah yang relatif kecil, juga digunakan pada pembuatan roti, saus, sup, es krim, jelly, permen, keju, puding, selai, bir, anggur, kopi, dan coklat. Dalam industri farmasi bermanfaat sebagai obat pencahar atau peluntur, membungkus kapsul obat antibiotik dan vitamin, atau campuran bahan pencetak contoh gigi.

Alga merah ini juga digunakan oleh masyarakat khususnya di Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan sebagai obat cacung.

III.2 Sediaan Infus (11)

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Infus dibuat dengan membasahi bahan bakunya sebanyak 10 kali berat serbuk, selanjutnya ditambah air suling 100 ml dan dipanaskan di atas tangas air selama 15 menit dihitung pada saat suhu mulai mencapai 90°C , penyaringan dilakukan pada saat cairan masih panas kecuali untuk bahan yang mengandung zat yang mudah menguap. 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 Uraian Askariasis kecacingan!

Askariasis merupakan salah satu infestasi cacing yang paling sering ditemukan di dunia terutama pada anak kecil. Askariasis adalah penyakit kecacingan yang disebabkan oleh *Ascaris lumbricoides* var. suum (2).

Infeksi askaris terjadi bila telur yang infeksiif tertelan oleh manusia, di bagian atas dari usus halus dinding telur pecah dan larva akan lepas dari telur. Larva akan menembus dinding usus halus, memasuki vena porta hati, kemudian bersama aliran darah menuju jantung kanan untuk selanjutnya menuju ke sirkulasi paru. Di dalam paru larva tumbuh

semua
sifatnya
sangat
menakutkan!

dan berganti kulit sebanyak 2 kali, kemudian menembus dinding kapiler menuju ke alveoli. Masa migrasi ini berlangsung selama sekitar 15 hari. Dari alveoli, larva merangkak ke bronki, trakea kemudian ke laring untuk selanjutnya ke faring, pindah ke esofagus, turun ke lambung dan akhirnya sampai ke m.a. lala. Di sini terjadi pergantian kulit lagi, dan cacing tumbuh menjadi dewasa. Dua bulan sejak infeksi pertama terjadi, seekor cacing betina mulai mampu memproduksi telur sebanyak 200.000 telur setiap harinya (12,13).

Cara penularannya umumnya terjadi melalui mulut bersama-sama makanan, adakalanya melalui luka-luka di kulit dengan perantara telur-telur atau larva yang senantiasa ada dimana-mana di atas tanah, atau telur infeksiif terhirup bersama debu udara. Pada keadaan terakhir ini larva cacing menetas di mukosa jalan nafas bagian atas untuk kemudian langsung menembus pembuluh darah dan memasuki aliran darah (14).

III.3.1 Patologi dan Gejala Klinis

Gejala askariasis berhubungan erat dengan daur hidup *Ascaris lumbricoides* var. suum, komplikasi dan reaksi alergis yang ditimbulkannya. Oleh sebab itu simptomatologi askariasis dapat dibagi menjadi askariasis intestinalis, askariasis

pulmonalis, alergi terhadap *Ascaris lumbricoides* var. suum dan komplikasi-komplikasi askariasis (15).

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 penderita akan menimbulkan pneumonia dengan gejala berupa demam, batuk, sesak dan dahak berdarah, yang umumnya disertai oleh urtikaria dan eosinofil sekitar 20 persen. Pneumonia disertai gejala alergi ini disebut sebagai *sindrom Loeffler* atau *Ascaris pneumonia*. Cacing *Ascaris lumbricoides* dewasa dalam jumlah yang besar (hiperinfeksi) terutama pada anak-anak, dapat menimbulkan kekurangan gizi. Selain itu cairan tubuh cacing dapat menimbulkan reaksi toksik sehingga terjadi gejala mirip demam tifoid disertai tanda alergi misalnya urtikaria, edema di wajah, konjungtivitis dan iritasi pernafasan bagian atas (12).

Pada infeksi berat, terutama pada anak dapat terjadi melabsorpsi sehingga memperberat keadaan malnutrisi. Efek yang serius terjadi bila cacing-cacing ini menggumpal dalam usus sehingga terjadi obstruksi usus (Ileus). Pada keadaan tertentu cacing dewasa mengembara ke saluran empedu,

apendiks atau ke bronkus, dan menimbulkan keadaan-keadaan gawat darurat sehingga perlu tindakan operatif (15,16)



Patogenesis askariasis bervariasi tergantung dari stadium parasit dan lokasi dalam hospes. Gejala-gejala yang khas berupa sakit kepala, nyeri otot, batuk dan demam. Gejala yang nyata dapat berupa nyeri perut dan kolik di daerah pusat atau epigastrium, perut buncit, mual dan kadang-kadang sampai muntah, anoreksia, susah tidur dan diare tetapi apabila cacing ini menembus dinding usus dan memasuki jantung atau otak dapat mengakibatkan kematian (2).

III.3.2 Diagnosis

Untuk menegakkan diagnosis yang pasti yaitu harus ditemukan cacing dewasa atau telur cacing. Cacing dewasa ditemukan pada tinja penderita atau bila cacing keluar sendiri baik melalui mulut atau hidung karena muntah. Adanya telur dalam tinja memastikan diagnosis askariasis, bentuk telur cacing yang khas dalam tinja pasien atau di dalam cairan empedu melalui pemeriksaan mikroskopik. Untuk membantu menegakkan diagnosis, pemeriksaan darah menunjukkan adanya

eosinofil pada stadium infeksi, sedangkan "Scratch test" pada kulit menunjukkan reaksi yang positif (14,15)

III.3.3 Pengobatan Askariasis

Pengobatan askariasis dapat dilakukan secara individu atau secara massal pada masyarakat. Di bawah ini ada beberapa jenis obat antikecacingan (antelmintik) yang digunakan sebagai obat pilihan antara lain :

1. Mebendazol (17)

Mebendazol merupakan antelmintik yang paling luas spektrumnya. Mebendazol menyebabkan kerusakan struktur subselluler dan menghambat sekresi asetilkolinesterase cacing. Obat ini juga menghambat ambilan glukosa secara irreversibel sehingga terjadi pengosongan glikogen pada cacing. Cacing akan mati secara perlahan-lahan dan hasil terapi yang memuaskan baru nampak sesudah 3 hari pemberian obat. Obat ini juga menimbulkan sterilitas pada telur cacing *ascaris* sehingga telur ini gagal berkembang menjadi larva, tetapi larva yang sudah matang tidak dapat dipengaruhi oleh mebendazol. Dosis pada anak-anak dan

dewasa sama yaitu 2 x 100 mg sehari selama 3 hari berturut-turut.

2. Piperazin sitrat (17)

Piperazin menyebabkan blokade respon otot cacing terhadap asetilkolin sehingga terjadi paralisis dan cacing mudah dikeluarkan oleh peristaltik usus. Dosisnya 75 mg/kg BB/hari, dengan dosis maksimum 4 g untuk orang dewasa dan 2 g untuk anak-anak.

3. Levamisol (17)

Dengan dosis tunggal levamisol memperlihatkan keefektifan yang tinggi terhadap askariasis. Obat ini meningkatkan potensial aksi dan menghambat transmisi neuromuskular cacing, sehingga cacing berkontraksi dan cacing paralisis tonik, kemudian mati. Untuk askariasis dosis tunggal 50 - 100 mg pada orang dewasa dan 3 mg/kg berat badan untuk anak-anak.

4. Pirantel pamoat (17)

Aksi antelmintik dari obat ini menimbulkan depolarisasi pada otot cacing dan meningkatkan frekuensi impuls, sehingga cacing mati dalam keadaan spastis, juga

berefek menghambat enzim kolinesterase, terbukti pada askariasis meningkatkan kontraksi ototnya. Dosis tunggal yang dianjurkan 10 mg/kg BB, dapat diberikan setiap saat tanpa dipengaruhi oleh makanan atau minuman.

5. Tiabendazole (18)

Tiabendazole merupakan obat pilihan utama untuk *Strongyloideus stercoralis*, bersifat ovosidal dan larvasidal. Cara kerjanya belum jelas, tetapi rupanya menghambat enzim fumarat reduktase yang khas untuk cacing. Obat ini tersedia dalam bentuk tablet kunyah 500 mg dalam bentuk sirup 1 g/ 5 ml. Dosis yang dianjurkan 25-50 mg/kg BB diberikan dalam dosis tunggal. Efek samping yang sering berupa mual, muntah sefalgia, pusing atau sakit perut.


III.3.4 Pencegahan Askariasis

Dengan mentaati aturan-aturan higienis tertentu dengan tegas dan konsekuen, terutama oleh anak-anak, dan perbaikan sanitasi lingkungan. Yang terpenting diantaranya adalah selalu mencuci tangan sebelum makan atau sebelum mengolah bahan makanan, juga jangan memakai lagi sesuatu yang telah jatuh di tanah tanpa mencucinya dengan bersih. Dengan tindakan

meningkatkan imunitas infeksi melalui mulut yang paling sering terjadi dapat dihindarkan. Pendidikan kesehatan pada seluruh anggota keluarga akan meningkatkan pemberantasan askariasis.

III.4 Cara-cara Pengujian Daya Antikecacingan

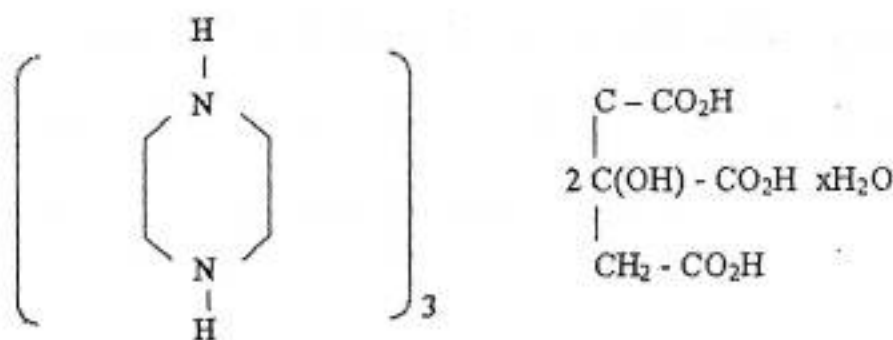
Aktivitas obat antikecacingan dapat diuji secara *in vitro* dan *in vivo*. Secara *in vitro* yaitu dengan mengenakan atau merendam langsung cacing, terutama cacing tanah atau askaris babi ke dalam cairan nabati atau larutan zat kimia dalam air. Sebagai kriteria uji adalah waktu untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya, tanpa memperhatikan hal-hal seperti perbedaan kinetika dan volume distribusi, keberadaan zat yang diuji dalam tubuh hospes. Cacing yang mati atau paralisis akibat pengaruh obat antikecacingan dapat diamati melalui gerakannya dalam air panas. Cara *in vivo* yaitu dengan menentukan efikasi obat dalam menurunkan derajat infestasi cacing pada hospes yang diinfeksi. Prinsip uji anti askariasis 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 antiaskariasis diberikan pada hospes tersebut, cacing akan mengalami paralisis atau mati.

Uji terakhir bagi setiap obat anti kecacingan adalah  yaitu bekerjanya terhadap cacing yang diselidiki yang ada pada manusia atau hospes normalnya. Penilaian dilakukan sebelum dan sesudah pengobatan. Kriteria penilaian dilakukan berdasarkan :

1. Angka kematian cacing (cure rate), yakni besarnya persentase pasien yang dinyatakan sembuh dengan tidak ditemukannya telur askaris dalam tinja.
2. Angka penurunan telur (egg reduction rate) yakni persentase penurunan telur per gram tinja sesudah pengobatan dibandingkan dengan jumlah telur per gram tinja sebelum pengobatan.

III.5 Uraian Piperazin Sitrat

Rumus bangun :



Nama kimia : Piperazin, 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)

Piperazin sitrat mengandung tidak kurang dari 98,0 % dan tidak lebih dari 100,5 % $(C_4 H_{10} N_2)_3 \cdot 2C_6 H_8 O_7$, dihitung terhadap zat anhidrat. Piperazin sitrat merupakan serbuk hablur yang putih, hampir tidak berbau, rasa asam. Larut dalam air, tidak larut dalam etanol dan dalam eter (13,19). Piperazin sitrat ini digunakan sebagai obat cacing, dimana dapat menyebabkan blokade respons otot cacing terhadap asetilkolin sehingga terjadi paralisis dan cacing mudah dikeluarkan oleh peristaltik usus (17).

Penyerapan piperazin melalui saluran cerna, baik. sebagian obat yang diserap mengalami metabolisme, sisanya diekskresi melalui urin. Sebanyak 20 % diekskresi melalui urin dalam bentuk obat utuh. Obat yang diekskresi lewat urin ini berlangsung selama 24 jam (17). Piperazin memiliki batas keamanan yang lebar. Pada dosis terapi umumnya tidak menyebabkan efek samping kecuali kadang-kadang nausea, vomitus, diare dan alergi (17).

BAB IV

METODE PENELITIAN

IV.1 Alat dan Bahan

IV.1.1 Alat-alat yang digunakan

1. Cawan petri diameter 20 cm
2. Erlenmeyer
3. Gelas ukur
4. Gelas piala
5. Inkubator
6. Labu tentu ukur
7. Pinset
8. Panci infus
9. Termos
10. Termometer
11. Timbangan analitik

IV.1.2 Bahan-bahan yang digunakan

1. Air suling
2. NaCl fisiologis

3. Piperazin sitrat
4. Alga merah (*Eucheuma spinosum* J.AG)

IV.2 Penyiapan Sampel

IV.2.1 Pengambilan Sampel

Sampel alga merah diambil sendiri di pesisir pantai pada bulan Juli 1999 di kabupaten Barru Sulawesi Selatan.

IV.2.2 Pengolahan Sampel

Sampel yang telah diambil dibersihkan dari pasir dan batu-batu karang yang menempel dengan air tawar, kemudian dikeringkan. Setelah kering diserbukkan kemudian diayak dengan ayakan 4/18 atau dipotong-potong kecil sesuai ayakan tersebut 0,25 – 0,06 cm

IV.2.3 Pembuatan Infus Alga merah (*Eucheuma spinosum* J.AG).

Alga merah dibuat dengan konsentrasi 30, 40, 50 dan 60 % b/v. Cara membuat infus alga merah konsentrasi 30 % b/v adalah sebagai berikut :

Sampel alga merah ditimbang sebanyak 30 g, lalu dimasukkan ke dalam panci infus dan ditambah air suling sebanyak 10 kali berat serbuk (11), selanjutnya ditambah lagi air suling 100 ml. Kemudian panci infus dipanaskan selama 15

menit dihitung pada saat suhu mulai mencapai 90°C dan sekali-sekali diaduk, kemudian disaring selagi panas melalui kain flanel. Infus yang diperoleh kurang dari 100 ml, ditambahkan air mendidih secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume 100 ml. Untuk membuat infus alga merah konsentrasi 40 %, 50 dan 60 % b/v dilakukan cara yang sama seperti pada konsentrasi 30 % dengan menimbang serbuk alga merah masing-masing 40, 50 dan 60 g.



IV.3 Pembuatan Bahan Penelitian

IV.3.1 Pembuatan Larutan NaCl 0,9 % b/v

Larutan NaCl 0,9 % b/v dibuat dengan cara menimbang sebanyak 0,9 g NaCl kemudian dimasukkan kedalam labu tertukur 100 ml. Selanjutnya ditambahkan air suling hingga mencapai batas.

IV.3.2 Pembuatan Bahan Perbandingan

Bahan perbandingan yang digunakan adalah larutan piperazin sitrat dengan konsentrasi 1,5 % b/v yang dibuat dengan cara ditimbang seksama 3 g piperazin sitrat, kemudian dimasukkan ke dalam labu tertukur 200 ml. Selanjutnya ditambahkan air suling sampai mencapai batas.

IV.4 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji

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

Cacing yang dipakai adalah cacing yang masih hidup, menunjukkan gerakan aktif, berukuran hampir sama dan yang disimpan tidak lebih dari 24 jam setelah diambil dari tempat pemotongan hewan.

IV.5 Perlakuan Terhadap Cacing

Cacing dibagi menjadi VI kelompok perlakuan, masing-masing terdiri atas 3 sub kelompok sebagai replikasi. Tiap sub kelompok terdiri atas 6 ekor cacing yang direndam dalam infus alga merah.

1. Kelompok I, dengan konsentrasi 30 % b/v.
2. Kelompok II, dengan konsentrasi 40 % b/v.
3. Kelompok III, dengan konsentrasi 50 % b/v.
4. Kelompok IV, dengan konsentrasi 60 % b/v.
5. Kelompok V, larutan piperazin sitrat konsentrasi 1,5 % b/v., sebagai pembanding.
6. Kelompok VI, air suling sebagai kontrol.

IV.6 Pelaksanaan Uji Efek Antiaskariasis Secara In Vitro

Sampel uji masing-masing dimasukkan ke dalam cawan petri berdiameter 20 cm yang telah disiapkan, kemudian masing-masing sampel dimasukkan 6 ekor cacing *Ascaris lumbricoides* var. suum ke dalamnya dan diusahakan agar cacing terendam semua. Cawan kemudian dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu $37 \pm 0,5^{\circ}$ C. selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap jumlah cacing yang mati pada setiap jam sampai pada jam ke-6, dan dilanjutkan pada jam ke-12, 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 gerakannya. Setiap cacing yang memperlihatkan gerakan yang pasti pada kedua arah dicatat sebagai masih hidup, sedangkan yang sama sekali tidak bergerak atau yang hanya memperlihatkan gerakan kecil memilin pada salah satu ujungnya dicatat sebagai mati. Pengujian diulangi sebanyak tiga kali. Setiap kali menggunakan cacing yang baru.

IV.7 Pengumpulan dan Analisis Data

Jumlah cacing yang mati pada setiap satuan waktu tertentu dicatat, kemudian ditabulasi dan dianalisis secara statistika

menggunakan Rancangan Acak Kelompok dan dilanjutkan dengan Uji Duncan

IV. 8 Pembahasan Hasil

Pembahasan dilakukan berdasarkan hasil analisa data yang diperoleh

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

V.1 Hasil Penelitian

Hasil pengujian efek antiaskariasis infus alga merah (*Eucheuma spinosum* J.AG) terhadap cacing gelang (*Ascaris lumbricoides* var.suum) adalah sebagai berikut :

Perendaman dalam infus alga merah dengan konsentrasi :

1. 30 % b/v mulai menyebabkan kematian cacing pada jam ke-24 yaitu sebesar 11,11 %
2. 40 % b/v mulai menyebabkan kematian cacing pada jam ke-18 yaitu sebesar 22,22 % dan pada jam ke-24 sebesar 27,78 %
3. 50 % b/v mulai menyebabkan kematian cacing pada jam ke-6 yaitu sebesar 33,33 % dan pada jam ke-24 sebesar 77,78 %
4. 60 % b/v mulai menyebabkan kematian cacing pada jam ke-3 yaitu sebesar 16,67 % dan pada jam ke-24 sebesar 100 %

Sedangkan perendaman dalam

5. Larutan piperazin sitrat dengan konsentrasi 1,5 % b/v mulai menyebabkan kematian cacing pada jam ke-2 yaitu sebesar 5,55 % dan menyebabkan kematian cacing sebesar 100 % pada jam ke-18

6. Air suling tidak menyebabkan kematian cacing sampai pada hari ke-24.



V.2 Pembahasan

Pengujian efek antiaskariasis alga merah ini menggunakan parameter waktu dan konsentrasi. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah alga merah mempunyai efek sebagai antiaskariasis atau tidak, dan sekaligus mengetahui sejauh mana efeknya dalam pengobatan antiaskariasis.

Cacing *Ascaris lumbricoides* ini termasuk golongan nematoda. Berbeda dengan cacing cestoda, cacing nematoda mempunyai tubuh yang tidak bersegmen, berbentuk bulat panjang (silindrik dan filariform) serta bilateral simetrik. Ukuran panjang dan besarnya cukup bervariasi, dengan panjang antara 2 mm dan 1 meter. Tubuhnya tertutup oleh kutikulum dan telah mempunyai rongga badan. Alat pencernaannya lengkap, tetapi sistem saraf dan ekskresinya masih belum sempurna. Semua nematoda yang menginfeksi manusia mempunyai sistem reproduksi yang terpisah jenis kelaminnya atas jantan dan betina (*diecious, uniseksual*). Infeksi nematoda melalui berbagai macam cara tetapi *Ascaris lumbricoides* var. suum ini menginfeksi manusia melalui mulut.

Manusia merupakan hospes definitif *Ascaris lumbricoides*. Pada waktu telur yang dibuahi keluar bersama tinja penderita, telur belum infeksi. Jika telur jatuh di tanah, maka di dalam tanah telur akan tumbuh dan berkembang. Ovum yang berada di dalam telur akan berkembang menjadi larva rhabditiform, sehingga telur kini menjadi infeksi. Bila telur yang infeksi tertelan oleh manusia, di bagian atas usus halus dinding telur pecah dan larva akan lepas dari telur. Larva akan menembus dinding usus halus, memasuki vena porta hati, kemudian bersama aliran darah menuju jantung kemudian ke sirkulasi paru, menembus dinding kapiler menuju ke alveoli – bronki – trakhea – laring – faring – esofagus turun ke lambung dan akhirnya sampai ke usus halus.

Penelitian ini menggunakan cacing *Ascaris lumbricoides* var. suum yang terdapat dalam usus babi. Cacing ini mudah didapat dan sangat berkaitan erat dengan cacing askaris yang menginfeksi manusia. Dipilih babi yang baru dipotong karena lebih mudah dalam proses pengambilannya dan cacing tersebut masih menunjukkan gerakan yang aktif. Cacing yang digunakan adalah yang disimpan tidak lebih dari 24 jam setelah pengambilan karena diperkirakan setelah lebih dari 24 jam cacing akan menurun aktivitasnya sehingga dapat mempengaruhi hasil

pengamatan dan masih menampilkan gerakan yang aktif pada kedua sisinya.

Pengamatan dilakukan dengan cara mengusik cacing dengan batang pengaduk. Jika cacing tersebut diam, dipindahkan ke dalam air hangat yang bersuhu 50°C dengan tujuan 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 analisa statistika dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan dilanjutkan dengan Uji Duncan menggunakan parameter waktu dan konsentrasi terhadap kematian cacing menunjukkan bahwa adanya pengaruh konsentrasi yang digunakan dan waktu perendaman yang nyata terhadap jumlah kematian cacing, dengan melihat harga F hitung yang lebih besar dari harga F tabel (untuk keterangan lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel Anava) Lampiran B.

Persentase kematian cacing yang paling tinggi adalah 60 % b/v dibandingkan ketiga konsentrasi lainnya, dimana pada konsentrasi tersebut sudah menyebabkan kematian cacing sebesar 100 % pada jam ke-24, dan pada konsentrasi 50 % b/v sebesar 77,78 %, konsentrasi 40 % b/v sebesar 27,78 % dan terakhir pada konsentrasi 30 % b/v hanya 11,11 %.

Hal ini menggambarkan bahwa semakin tinggi konsentrasi alga merah semakin banyak zat aktif yang dikandungnya sehingga semakin banyak pula menyebabkan kematian cacing. Namun demikian dapat diambil kesimpulan bahwa semua konsentrasi infus alga merah yang diujikan mempunyai efek antiaskariasis, ini dapat dibandingkan dengan kontrol air suling yang digunakan, dimana pada kontrol sampai pada jam ke-24 persentase kematian cacing tetap 0 % (lihat Tabel 2).

Hasil Uji Duncan untuk analisis antar konsentrasi pada taraf 5 % lebih memperlihatkan pengaruh yang nyata dibanding pada taraf 1 % dari persentase kematian cacing. Hal ini terlihat dari banyaknya jumlah perlakuan yang signifikan dibanding non signifikan. Demikian pula dengan analisis antar waktu dimana pada taraf 5 % memperlihatkan pengaruh yang lebih nyata dibanding pada taraf 1 %.

Hasil yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa lamanya perendaman dan tingkat konsentrasi sangat berpengaruh pada persentase kematian cacing dalam penelitian ini.

Hasil penelitian ini memberikan suatu temuan baru bahwa alga merah (*Eucheuma spinosum*) memberikan efek antelmintik, namun demikian belum diketahui dengan pasti kandungan zat aktifnya yang berefek sebagai antelmintik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Hasil penelitian uji efek antiaskariasis infus alga merah terhadap cacing *Ascaris lumbricoides* var.suum telah dilakukan dan setelah dianalisis dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Infus alga merah dengan konsentrasi 30, 40, 50, dan 60 % b/v mempunyai efek antiaskariasis terhadap cacing gelang (*Ascaris lumbricoides* var.suum) dibandingkan dengan kontrol.
2. Infus alga merah pada konsentrasi 60 % mempunyai efek yang sama dengan efek piperazin sitrat konsentrasi 1,5 %.

VI.2 Saran

Penelitian lebih lanjut disarankan menggunakan ekstrak alga merah (*Eucheuma spinosum* J.AG)

DAFTAR PUSTAKA

1. Purba, A.V.T., Jasmaini, I., (1996), "Pengujian Efek Antelmintik Perasan dan Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit *Z. americans* BI, Terhadap cacing *Ascaris lumbricoides* Var.suum", *Majalah Cermin Dunia* 30, 14-16.
2. Rampengan, T.H., (1995), "Penyakit Infeksi Tropik pada Anak", EGC, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, 217.
3. Sumarni, S., (1991), "Pengujian Manfaat Bahan Alam untuk Pengobatan Cacing Nematoda Usus di Yogyakarta", *Phyto Medica*, 30
4. Soedarto, (1995), "Penyakit-Penyakit Infeksi di Indonesia", Widya Medika, Jakarta, 15-17.
5. Zulkarnain, B. dan Sukasediati, N., (1992), "Pemanfaatan Obat Tradisional Dapatkah Dipercepat?", *Media Litbangkes*, 11,8
6. Sumiyati, Y., (1998), "Pengaruh Infus Ganggang Merah (*Gelidium rigidum*) Terhadap Telur Cacing Pada Kambing Secara In Vivo", FMIPA Unpacti, Makassar.
7. Winarno, F.G., (1990), "Teknologi Pengolahan Rumput Laut", Pustaka Sinar Harapan, Jakarta, 72-80.
8. Tim Penulis PS, (1994), "Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut", Cet. Ke-2, PT Penebar Swadaya, Jakarta, 7 - 12, 88.
9. Afrianto, E., (1993), "Budidaya Rumput Laut dan Cara Pengolahannya", Bhatara Niaga Media, Jakarta, 3-11
10. Aslan, L.M., (1991), "Budidaya Rumput Laut" Edisi Kanisius, Yogyakarta, 11, 26-27.
11. Depkes RI, (1986), "Sediaan Galenik", Bakti Husada, Jakarta, 1-10.
12. Soedarto, (1990), "Helmintologi Kedokteran", Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta, 31-33.



13. Gennaro, A.R., (1985), "Remington's Pharmaceutical Sciences", 18th edition, Mack Publishing Company, Easton, Pennsylvania, 1244,1245.
14. Kelompok Kerja Ilmiah Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phyto Medica, (1993), "Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik", Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phyto Medica, Jakarta, 151.
15. Stephenson LS. Dan Holland C., (1987), "Ascariasis, The Impact of Helminth Infections on Human Nutrition, Schistosomes and Soil Transmitted Helminths", Taylor & Francis, London, 89
16. Marquardt, C.W., (1985), "Parasitology", Department of Biological Science California State University, MacMillan Publishing Company, New York, 404 - 410.
17. Gan, S., (1997), "Farmakologi dan Terapi", Edisi IV, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 523 - 530.
18. Mubin, H.A., (1994), "*Ascaris lumbricoides* Hubungannya dengan Pencemaran Lingkungan dan Status Gizi", Disertasi Gelar Doktor Ilmu Kedokteran, Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang, 52.
19. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, (1995), "Farmakope Indonesia", Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 9, 680.

Tabel 1
Data Pengamatan Jur. 101: Cacing Yang Mati

Jam Ke	Infus Alga Merah (3 b/v)									Piperazin Sitrat 1,5 % b/v			Air Suling		
	30			40			50			60			I	II	III
1	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
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	2
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	4	3	3
6	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	3	5	4	3
12	0	0	0	0	0	0	3	2	2	4	4	3	6	5	5
18	0	0	0	2	1	1	4	3	4	6	5	4	6	6	6
24	1	0	1	2	1	2	5	4	5	6	6	6	6	6	6

Keterangan : I = Replikasi I
 II = Replikasi II
 III = Replikasi III

Tabel 2

Rata-rata Persentase Jumlah Cacing yang Mati

Jam Ke	INFUS ALGA MERAH (% b/v)				PIPERAZIN SITRAT 1,5 % b/v	
	30	40	50	60		
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	05,55	0
3	0	0	0	16,67	33,33	0
4	0	0	0	27,78	44,44	0
5	0	0	0	38,89	38,89	0
6	0	0	33,33	50,00	66,67	0
12	0	0	50,00	66,67	88,89	0
18	0	22,22	61,11	83,33	100	0
24	11,11	27,78	77,78	100	100	0



LAMPIRAN

Perhitungan Statistik Jumlah Cacing Yang Mati Berdasarkan Rancangan Acak Kelompok Dan Uji Duncan Dari Persentase Jumlah Rata-rata Kematian Cacing


	Perlakuan	BLOK WAKTU (%)										
		1	2	3	4	5	6	12	18	24	y	ȳ
A1	30 %	0	0	0	0	0	0	0	0	11,11	11,11	1,23
A2	40 %	0	0	0	0	0	0	0	22,22	27,78	50,00	5,56
A3	50 %	0	0	0	0	0	33,33	50,00	66,67	77,78	227,78	25,31
A4	60 %	0	0	16,67	27,78	38,89	50,00	66,67	83,33	100	383,34	42,00
A5	Piperazin sitrat	0	5,56	33,33	44,44	55,56	66,67	88,89	100	100	494,45	54,94
A6	Air suling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
y.j		0	5,56	50,00	72,22	94,45	150,00	205,56	272,22	316,67	1166,68	129,63
Total		0	0,93	8,33	12,04	15,74	25,00	34,26	45,37	52,78	194,45	21,61

$$\begin{aligned}
 \text{JK total} &= 0^2 + 0^2 + \dots + 100^2 - \frac{1166,68^2}{54} \\
 &= 80495,17 - 25206,34 \\
 &= 55288,83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{11,11^2 + 50^2 + \dots + 0^2}{9} - \frac{1166,68^2}{54} \\
 &= 49548,61 - 25206,34 \\
 &= 24342,27
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{0^2 + 5,56^2 + \dots + 316,67^2}{6} - \frac{1166,68^2}{54} \\
 &= 42634,33 - 25206,34 \\
 &= 17427,99
 \end{aligned}$$

Tabel Anava



Sumber keragaman	DB	JK	KT	Fh		
					0,05	0,01
Perlakuan (konsentrasi)	5	23432,27	4868,45	14,41**	2,45	3,51
Blok (waktu)	8	17427,99	2178,50	6,44**	2,18	2,99
Galat	40	13518,57	337,96			
Total	53					

Karena $F_h > F_t$ berarti sangat signifikan **

Keterangan :

- DB = derajat bebas
- JK = Jumlah Kuadrat
- KT = Kuadrat Tengah
- Fh = F hitung
- Ft = F tabel

2. Uji Duncan

a. Uji Duncan untuk analisis antar konsentrasi pada taraf $\alpha = 0,01$

DB = 40

 $\alpha = 0,01$

P	2	3	4	5	
JN	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99
JNT	28,76	26,36	24,71	23,43	22,45



$$\text{Rumus JNT} = \text{JN} \times \sqrt{\frac{\text{KTG}}{\eta}}$$

$$= 3,83 \times \sqrt{\frac{337,96}{6}}$$

$$= \text{JN} \times 7,51$$

Perlakuan

A6	A1	A2	A3	A4	A5
0	1,23	5,56	25,31	42,60	54,94

Keterangan :

- A1 = konsentrasi 30 %
- A2 = konsentrasi 40 %
- A3 = konsentrasi 50 %
- A4 = konsentrasi 60 %
- A5 = piperazin sitrat
- A6 = air suling

Perbandingan Antar konsentrasi

A5 - A4, Jarak 2 JNT 2	= 28,76 > 12,34	(ns)
A5 - A3, Jarak 3 JNT 3	= 26,36 < 29,63	(s)
A5 - A2, Jarak 4 JNT 4	= 24,71 < 49,34	(s)
A5 - A1, Jarak 5 JNT 5	= 23,34 < 53,71	(s)
A5 - A6, Jarak 6 JNT 6	= 22,45 < 51,14	(s)
A4 - A3, Jarak 2 JNT 2	= 28,76 > 17,29	(ns)
A4 - A2, Jarak 3 JNT 3	= 26,36 < 37,04	(s)
A4 - A1, Jarak 4 JNT 4	= 24,71 < 41,37	(s)
A4 - A6, Jarak 5 JNT 5	= 23,43 < 42,60	(s)
A3 - A2, Jarak 2 JNT 2	= 28,76 > 19,75	(ns)
A3 - A1, Jarak 3 JNT 3	= 26,36 > 24,08	(ns)
A3 - A6, Jarak 4 JNT 4	= 24,71 < 25,31	(s)
A2 - A1, Jarak 2 JNT 2	= 28,76 > 4,33	(ns)
A2 - A6, Jarak 3 JNT 3	= 26,36 > 5,56	(ns)
A1 - A6, Jarak 2 JNT 2	= 24,71 > 1,23	(ns)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	-	NS	NS	S	S	NS
A2		-	NS	S	S	NS
A3			-	NS	S	S
A4				-	NS	S
A5					-	S
A6						-

b. Uji Duncan untuk analisis antar konsentrasi pada taraf $\alpha = 0,05$

DB = 40

 $\alpha = 0,05$

P	2	3	4	5	6
JN	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18
JNT	19,60	18,40	17,57	16,90	16,37

Perbandingan Antar konsentrasi

A5 - A4, Jarak 2 JNT 2	= 19,60 > 12,34	(ns)
A5 - A3, Jarak 3 JNT 3	= 18,40 < 29,63	(s)
A5 - A2, Jarak 4 JNT 4	= 17,57 < 49,34	(s)
A5 - A1, Jarak 5 JNT 5	= 16,90 < 53,71	(s)
A5 - A6, Jarak 6 JNT 6	= 16,37 < 51,14	(s)
A4 - A3, Jarak 2 JNT 2	= 19,60 > 17,29	(ns)
A4 - A2, Jarak 3 JNT 3	= 18,40 < 37,04	(s)
A4 - A1, Jarak 4 JNT 4	= 17,57 < 41,37	(s)
A4 - A6, Jarak 5 JNT 5	= 16,90 < 42,60	(s)
A3 - A2, Jarak 2 JNT 2	= 19,60 < 19,75	(s)
A3 - A1, Jarak 3 JNT 3	= 18,40 < 24,08	(s)
A3 - A6, Jarak 4 JNT 4	= 17,57 < 25,31	(s)
A2 - A1, Jarak 2 JNT 2	= 19,60 > 4,33	(ns)
A2 - A6, Jarak 3 JNT 3	= 18,40 > 5,56	(ns)
A1 - A6, Jarak 2 JNT 2	= 19,60 > 1,23	(ns)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	-	NS	S	S	S	NS
A2		-	S	S	S	NS
A3			-	NS	S	S
A4				-	NS	S
A5					-	S
A6						-

C. Uji Duncan's untuk analisis antar waktu pada taraf $\alpha = 0,01$

DB = 40

 $\alpha = 0,01$

P	2	3	4	5	6	7	8	9
JN	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49
JNT	19,13	18,33	17,65	17,16	16,73	16,31	15,33	15,30

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus JNT} &= JN \times \sqrt{\frac{KTG}{\eta}} \\
 &= JN \times \sqrt{\frac{337,96}{9}} \\
 &= JN \times 6,13
 \end{aligned}$$

Perlakuan

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
0	0,93	8,33	12,04	15,74	25,00	34,26	45,37	52,78

Keterangan :

- B1 = jam pertama
 B2 = jam kedua
 B3 = jam ketiga
 B4 = jam keempat
 B5 = jam kelima
 B6 = jam keenam
 B7 = jam ke-12
 B8 = jam ke-18
 B9 = jam ke-24

Perbandingan Antar waktu

B9 – B8, Jarak 2	JNT 2	= 19,13 > 7,41	(ns)
B9 – B7, Jarak 3	JNT 3	= 18,33 < 18,52	(s)
B9 – B6, Jarak 4	JNT 4	= 17,65 < 27,78	(s)
B9 – B5, Jarak 5	JNT 5	= 17,16 < 37,04	(s)
B9 – B4, Jarak 6	JNT 6	= 16,73 < 40,74	(s)
B9 – B3, Jarak 7	JNT 7	= 16,31 < 44,45	(s)
B9 – B2, Jarak 8	JNT 8	= 15,33 < 51,85	(s)
B9 – B1, Jarak 9	JNT 9	= 15,30 < 52,78	(s)
B8 – B7, Jarak 2	JNT 2	= 19,13 > 11,11	(ns)
B8 – B6, Jarak 3	JNT 3	= 18,33 < 20,37	(s)

D. Uji Duncan's untuk analisis antar waktu pada taraf $\alpha = 0,05$

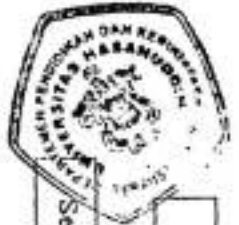
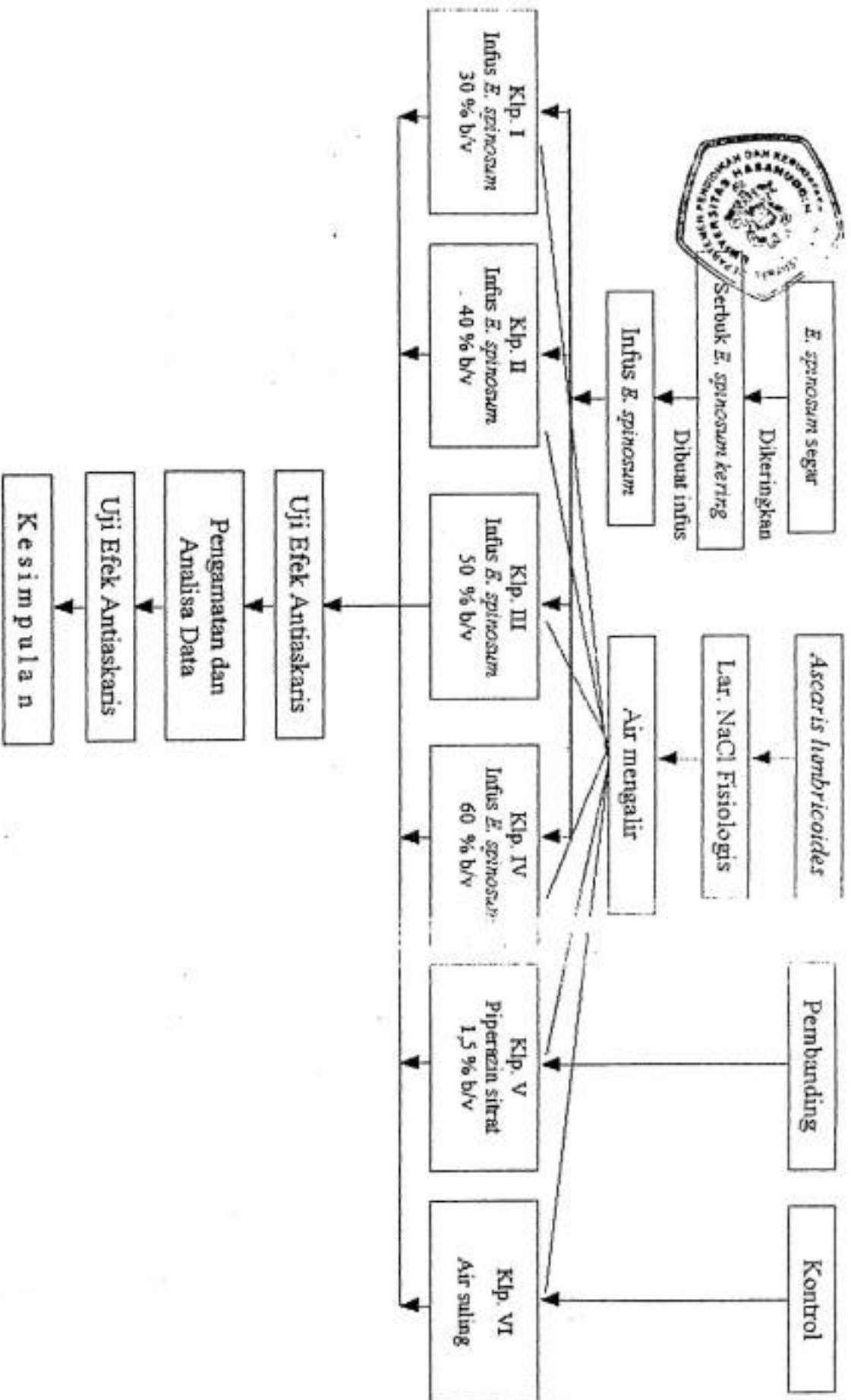
DB = 40

$\alpha = 0,05$

P	2	3	4	5	6	7	8	9
JN	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49
JNT	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90

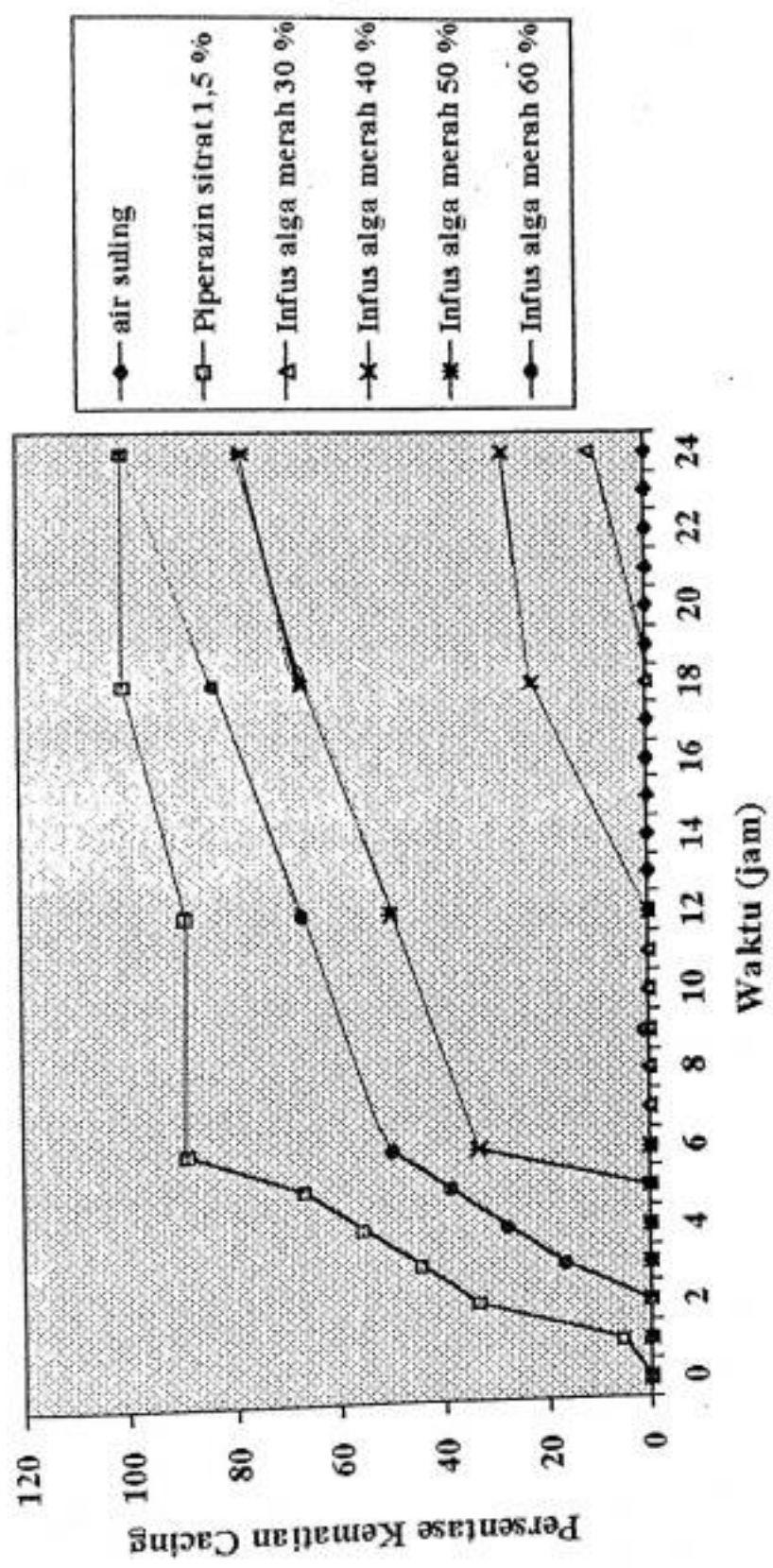
Perbandingan Antar waktu

B9 - B8, Jarak 2	JNT 2	= 13,79 > 7,41	(ns)
B9 - B7, Jarak 3	JNT 3	= 13,36 < 18,52	(s)
B9 - B6, Jarak 4	JNT 4	= 13,00 < 27,78	(s)
B9 - B5, Jarak 5	JNT 5	= 12,70 < 37,04	(s)
B9 - B4, Jarak 6	JNT 6	= 12,51 < 40,74	(s)
B9 - B3, Jarak 7	JNT 7	= 12,26 < 44,45	(s)
B9 - B2, Jarak 8	JNT 8	= 19,95 < 51,85	(s)
B9 - B1, Jarak 9	JNT 9	= 11,65 < 52,78	(s)
B8 - B7, Jarak 2	JNT 2	= 13,79 > 11,11	(ns)
B8 - B6, Jarak 3	JNT 3	= 13,36 < 20,37	(s)
B8 - B5, Jarak 4	JNT 4	= 13,00 < 29,63	(s)
B8 - B4, Jarak 5	JNT 5	= 12,70 < 33,33	(s)
B8 - B3, Jarak 6	JNT 6	= 12,51 < 37,04	(s)
B8 - B2, Jarak 7	JNT 7	= 12,26 < 44,44	(s)
B8 - B1, Jarak 8	JNT 8	= 19,95 < 45,37	(s)
B7 - B6, Jarak 2	JNT 2	= 13,79 > 9,26	(ns)
B7 - B5, Jarak 3	JNT 3	= 13,36 < 18,52	(s)
B7 - B4, Jarak 4	JNT 4	= 13,00 < 22,22	(s)
B7 - B3, Jarak 5	JNT 5	= 12,70 < 25,93	(s)
B7 - B2, Jarak 6	JNT 6	= 12,51 < 33,33	(s)
B7 - B1, Jarak 7	JNT 7	= 12,26 < 34,26	(s)
B6 - B5, Jarak 2	JNT 2	= 13,79 > 9,26	(ns)
B6 - B4, Jarak 3	JNT 3	= 13,36 > 12,96	(ns)
B6 - B3, Jarak 4	JNT 2	= 13,30 < 16,67	(s)
B6 - B2, Jarak 5	JNT 2	= 12,70 < 24,07	(s)
B6 - B1, Jarak 6	JNT 2	= 12,51 < 25,00	(s)
B5 - B4, Jarak 2	JNT 2	= 13,79 > 3,70	(ns)

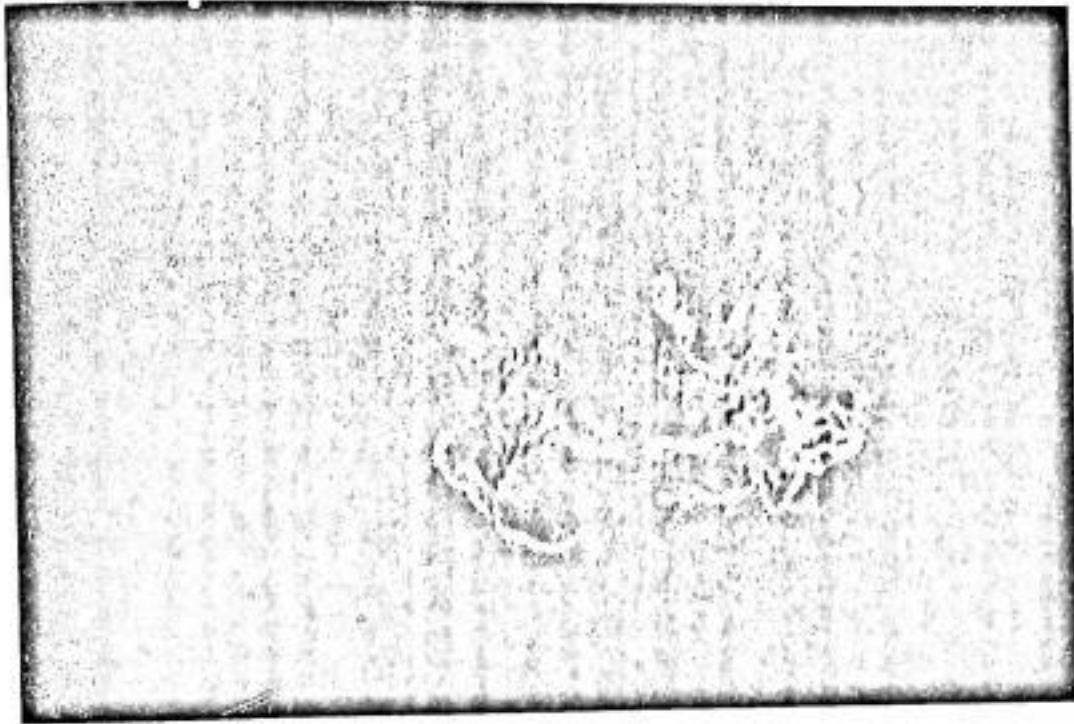


Gambar 1. Skema Kerja Uji Efek Antiskabietis Infus Alga Merah (*Eucheima: spinosum* J.A.G)

Terdapat Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides* var. suum) Secara *In Vitro*

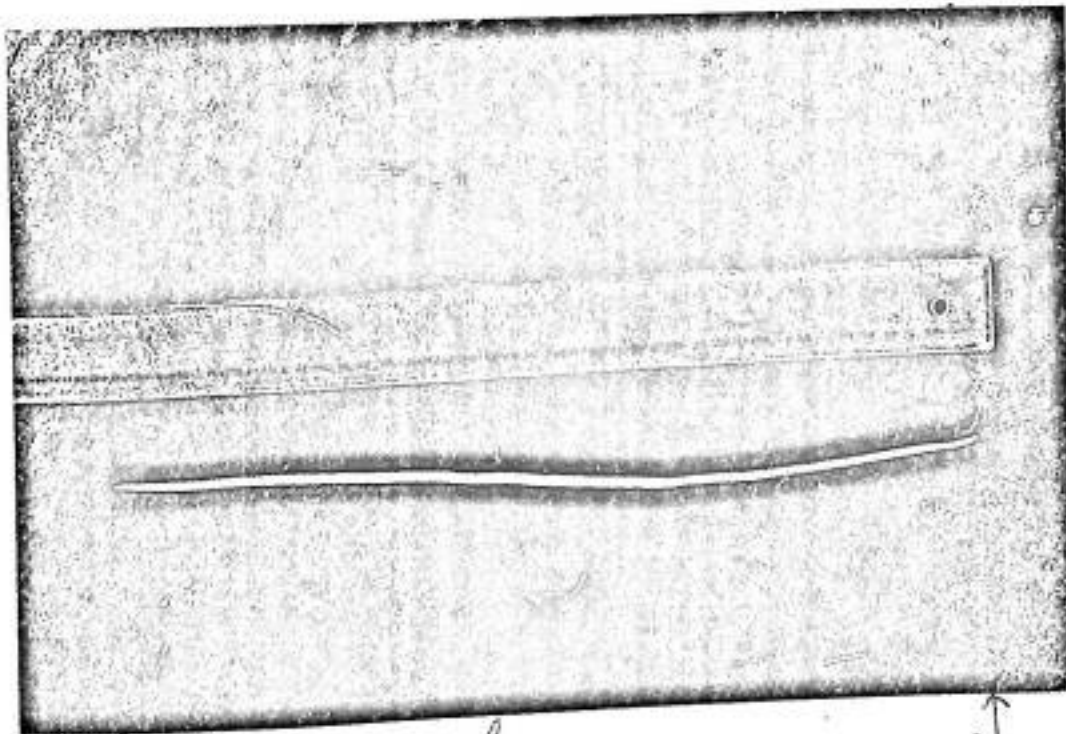


Gambar 2. Grafik Pengaruh Air suling, Piperazin sitrat 1,5 %, Infus alga merah 30 %, 40 %, 50 % dan 60 % Terhadap Persentase Kematian Cacing

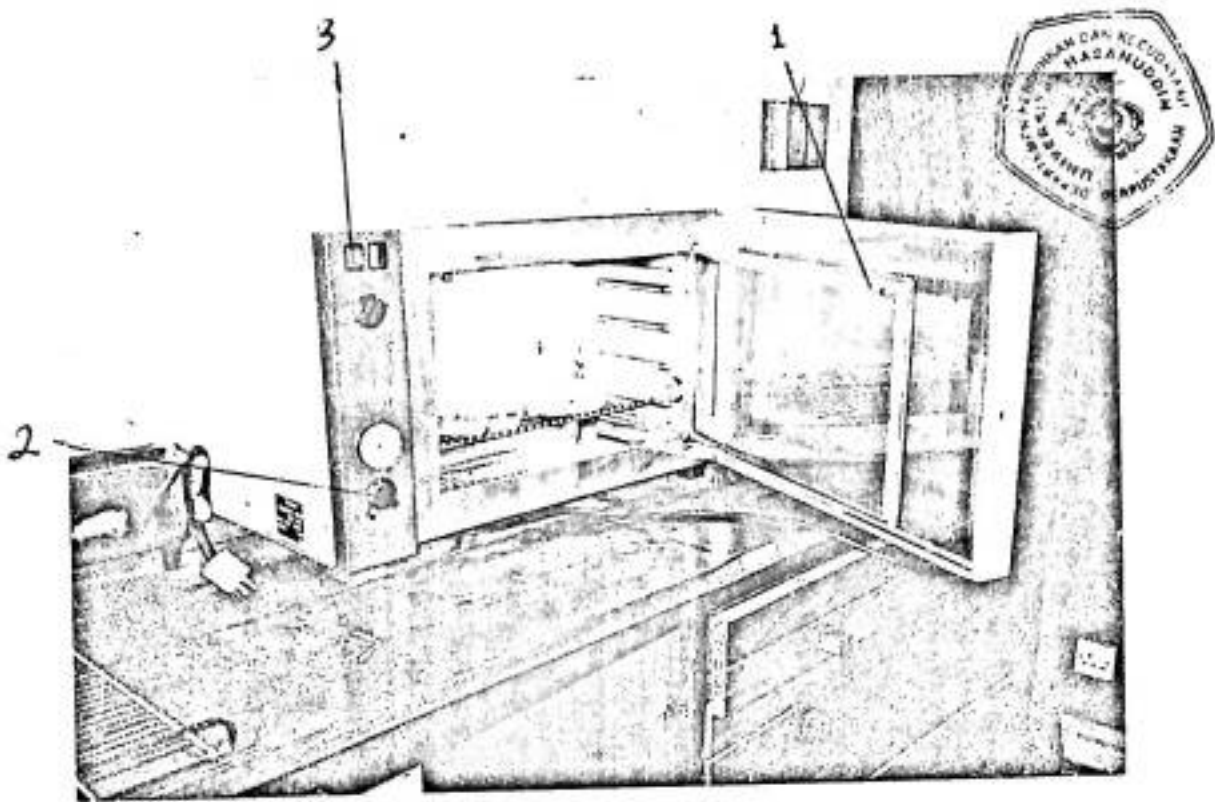


Gambar 3. Foto Tanaman (Alga Merah) *Eucheuma spinosum*

→ sekiranya
sds gambar
juga cacing
tidak diberi
uji!
① yg + buharaji
bagian, apa
meliputi, ne-
liver atau
lejir?
→ ② yg + insij
bagian



←————— berpacin —————→
Gambar 4. Foto Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides*)



Gambar 5. Foto Inkubator

Keterangan :

1. Penutup
2. Pengatur suhu
3. Tombol On-Off