

EFEKTIFITAS PERENDAMAN BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio* L.) DALAM LARUTAN DAUN API-API (*Avicennia marina*) TERHADAP PERKEMBANGAN *Trichodina* sp.

Nama Mahasiswa : **Bidayatul Afifah**
NRP : **1510 100 703**
Jurusan : **Biologi**
Dosen Pembimbing : **Dra. Nurlita Abdulgani, M.Si.**
Dr. Ir. Gunanti Mahasri, M.Si.

Abstrak

Penyakit akibat infeksi Trichodina sp. menjadi salah satu ancaman keberhasilan akuakultur, sehingga perlu dicari alternatif pengobatan dengan bahan alami. Api-api memiliki senyawa metabolit yang berpotensi cukup tinggi sebagai obat untuk trichodiniasis. karena mengandung senyawa polar seperti flavonoid, tannin dan saponin yang telah diketahui mampu mengendalikan perkembangan Trichodina sp. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektifitas ekstrak daun api-api terhadap perkembangan populasi Trichodina sp. yang menyerang benih ikan mas, dengan metode perendaman selama 4 jam. Dengan konsentrasi 20%; 10%; 5%; 2,5% dan kontrol. Analisa data statistik menggunakan ANOVA. Hasil penelitian didapatkan bahwa perasan larutan daun api-api berpengaruh dalam mengendalikan perkembangan Trichodina sp. sehingga dilanjutkan dengan uji TUKEY dan didapatkan hasil bahwa perlakuan antar konsentrasi tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan kontrol. Pengamatan leukosit ikan mas mengalami penurunan pada sel limfosit dan peningkatan pada sel eosinofil, dan neutrofil.

Kata kunci: ikan mas, Trichodina sp. Avicennia marina, leukosit

THE EFFECTIVENESS OF(*Cyprinus carpio*L.)JUVENNILE
SOAKING IN (*Avicennia marina*) FOLIOS EXTRACT
SOLUTION FOR *Trichodina*sp. REDUCTION

Student Name : Bidayatul Afifah
NRP : 1510 100 703
Department : Biology
Advisor Lecturer : Dra.Nurlita Abdulgani, M.Si
Dr. Ir. Gunanti Mahasri, M.Si

Abstract

Infectious diseases due to *Trichodina*sp. became one threat to aquaculture success, so it needs to look for alternative treatments with natural ingredients. Those fire have metabolites that are potentially quite high as a remedy for trichodiniasis. because they contain polar compounds such as flavonoids, tannins and saponins which have been known to control the development of *Trichodina*sp. The purpose of this study was to determine the effectiveness of fire-flame leaf extract of population growth *Trichodina*sp. that attack seed carp, the method of soaking for 4 hours. With a concentration of 20%; 10%; 5%; 2.5% and control. Statistical analysis using ANOVA. The results showed that the leaf juice solution is influential in controlling the development of *Trichodina*sp. thus followed by TUKEY analysis and showed that the treatment did not differ significantly between concentrations compared with controls. Observations of leukocytes decreased in lymphocytes and an increase in eosinophil cells, and neutrophils.

Keywords: *Avicennia marina*, *Cyprinus carpio* L., leukocyte, *Trichodina*sp.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)

Klasifikasi ikan mas menurut Saanin (1984) dikelompokkan ke dalam:

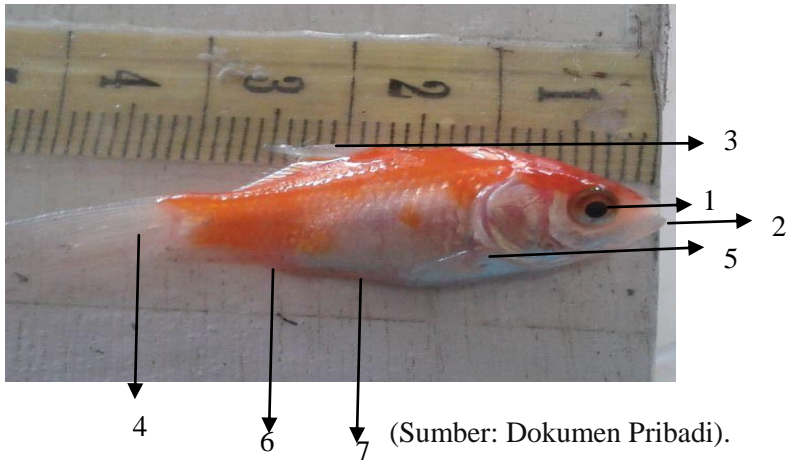
Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Actinopterygii
Ordo : Cypriniformes
Famili : Cyprinidae
Genus : *Cyprinus*
Spesies : *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)

Secara umum, karakteristik ikan mas memiliki bentuk tubuh yang agak memanjang dan sedikit memipih ke samping (*compressed*). Sebagian besar tubuh ikan mas ditutupi oleh sisik. Pada bagian dalam mulut terdapat gigi kerongkongan (*pharyngeal teeth*) sebanyak tiga baris berbentuk geraham (Pribadi, 2002). Sirip punggung ikan mas memanjang dan bagian permukaannya terletak berseberangan dengan permukaan sirip perut (*ventral*). Sirip punggungnya (*dorsal*) berjari-jari keras, sedangkan di bagian akhir bergerigi. Sirip ekornya menyerupai cagak memanjang simetris. Sisik ikan mas relatif besar dengan tipe sisik lingkaran (*cycloid*) yang terletak beraturan (Pribadi, 2002).

Kalangan petani maupun masyarakat telah lama mengenal ikan Mas, sehingga pemasarannya tidaklah sulit. Selain itu sebagai ikan budidaya, ikan mas memiliki keunggulan, yaitu dapat dikembangkan hanya dengan perbaikan lingkungan atau manipulasi lingkungan dan kawin suntik (*hipofisasi*). Makanan bagi ikan mas juga tidak sulit, karena ia mau menyantap segala jenis makanan alami maupun buatan (*pelet*), termasuk jagung atau jenis padi-padian.

Ikan mas termasuk jenis ikan omnivora. Tubuh ikan mas dibagi (3) tiga bagian, yaitu kepala, badan, dan ekor. Pada kepala terdapat alat-alat, seperti sepasang mata, sepasang cekung hidung

yang tidak berhubungan dengan rongga mulut, celah-celah insang, sepasang tutup insang, alat pendengar dan keseimbangan yang tampak dari luar. Jaringan tulang atau tulang rawan yang disebut jari-jari. Sirip-sirip ikan ada yang berpasangan dan ada yang tunggal, sirip yang tunggal merupakan anggota gerak yang bebas (Santoso, 1993) morfologi ikan mas dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini:



Gambar 2.1 Morfologi Benih Ikan Mas.

Keterangan :

- | | | |
|-------------------|---------------|----------------|
| 1. Mata | 4. Sirip ekor | 7. Sirip perut |
| 2. Mulut | 5. Sirip dada | |
| 3. Sirip punggung | 6. Sirip anal | |

2.2 Habitat Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)

Ikan mas menyukai tempat hidup (habitat) di perairan tawar yang airnya tidak terlalu dalam dan alirannya tidak terlalu deras, seperti di pinggiran sungai atau danau. Ikan mas dapat hidup baik di daerah dengan ketinggian 150–600 meter di atas permukaan air laut dan pada suhu 25–30° C. Meskipun tergolong ikan air tawar, ikan Mas terkadang ditemukan di perairan payau atau muara sungai yang bersalinitas (kadar garam) 25–30‰ (Suseno, 2000).

2.3 Siklus Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)

Siklus hidup ikan mas dimulai dari perkembangan di dalam gonad (ovarium pada ikan betina yang menghasilkan telur dan testis pada ikan jantan yang menghasilkan sperma). Sebenarnya, pemijahan ikan mas dapat terjadi sepanjang tahun dan tidak tergantung pada musim. Namun, di habitat aslinya, ikan mas sering memijah pada awal musim hujan, karena adanya rangsangan dari aroma tanah kering yang tergenang air. Secara alami, pemijahan terjadi pada tengah malam sampai akhir fajar. Menjelang memijah, induk-induk ikan mas aktif mencari tempat yang rimbun, seperti tanaman air atau rerumputan yang menutupi permukaan air. Substrat inilah yang nantinya akan digunakan sebagai tempat menempel telur sekaligus membantu perangsangan ketika terjadi pemijahan (Suseno, 2000).

Sifat telur ikan mas adalah menempel pada substrat. Telur ikan mas berbentuk bulat, berwarna bening, berdiameter 1,5-1,8 mm, dan berbobot 0,17-0,20 mg. Ukuran telur bervariasi, tergantung dari umur dan ukuran atau bobot induk. Embrio akan tumbuh di dalam telur yang telah dibuahi oleh spermatozoa (Susanto, 2007).

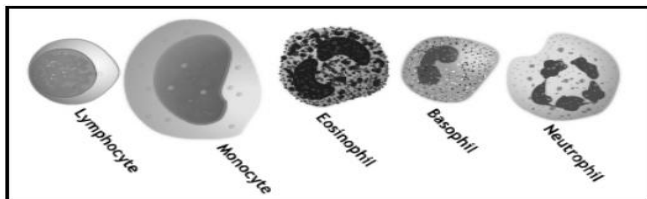
Antara 2-3 hari kemudian, telur akan menetas dan tumbuh menjadi larva. Larva ikan mas mempunyai kantong kuning telur yang berukuran relatif besar sebagai cadangan makanan bagi larva. Kantong kuning telur tersebut akan habis dalam waktu 2-4 hari. Larva ikan mas bersifat menempel dan bergerak vertikal. Ukuran larva antara 0,50,6 mm dan bobotnya antara 18-20 mg. Larva berubah menjadi kebul (larva stadia akhir) dalam waktu 4-5 hari. Pada stadia kebul ini, ikan mas memerlukan pasokan makanan dari luar untuk menunjang kehidupannya. Pakan alami kebul terutama berasal dari zooplankton, seperti rotifera, moina, dan daphnia. Kebutuhan pakan alami untuk kebul dalam satu hari sekitar 60-70% dari bobotnya (Susanto, 2007).

Setelah 2-3 minggu, kebul tumbuh menjadi burayak yang berukuran 1-3 cm dan bobotnya 0,1-0,5 gram. Antara 2-3 minggu kemudian, burayak tumbuh menjadi putihan (benih yang siap

untuk didederkan) yang berukuran 3-5 cm dan bobotnya 0,5-2,5 gram. Putihan tersebut akan tumbuh terus. Setelah tiga bulan berubah menjadi gelondongan yang bobot per ekornya sekitar 100 gram. Gelondongan akan tumbuh terus menjadi induk. Setelah enam bulan dipelihara, bobot induk ikan jantan bisa mencapai 500 gram. Sementara itu, induk betinanya bisa mencapai bobot 1,5 kg setelah berumur 15 bulan. Induk-induk ikan mas tersebut mempunyai kebiasaan mengaduk-aduk dasar perairan atau dasar kolam untuk mencari makanan (Susanto, 2007).

2.4 leukosit pada Ikan mas

Sel darah putih (leukosit) ikan merupakan bagian dari sistem pertahanan tubuh yang bersifat non-spesifik. Leukosit ikan terdiri dari granulosit dan agranulosit. Lagler et al. (1977) mengungkapkan, bahwa agranulosit terdiri dari limfosit, monosit dan trombosit, sedangkan granulosit terdiri dari basofil, netrofil dan eosinophil (Gambar 2.2). Moyle dan Cech (1988) menjelaskan bahwa jumlah sel darah putih lebih rendah dibandingkan dengan sel darah merah yaitu berkisar 20.000 sel/mm³– 150.000 sel/mm³. Perubahan nilai leukosit total dan persentase jenis leukosit sering dijadikan petunjuk keadaan fisiologi ikan atau indikator keberadaan penyakit pada tubuh ikan.



Gambar 2.2 Gambar komponen leukosit

(Kempert,2000)

Limfosit adalah berupa sel darah kecil dengan nukleus yang besar (menempati bagian terbesar dari sel) tidak bergranula dan dikelilingi sejumlah kecil sitoplasma (Chinabut et al. 1991). Limfosit biasanya merupakan proporsi sel darah putih terbanyak.

Jumlah limfosit pada ikan lebih besar dari pada mamalia dengan kepadatan 48.000 sel/mm³ (Nabib dan Pasaribu 1989). Kisaran limfosit adalah 76 – 97,5 % dari total leukosit. Limfosit merupakan sel-sel respon pertahanan tubuh terpenting, dan diklasifikasikan ke dalam 2 sub-kelas : sel B dan sel T. Sel B mempunyai kemampuan untuk bertransformasi menjadi sel plasma yaitu sel yang memproduksi antibodi. Sedangkan sel T sangat berperan dalam mengontrol respon imun

Monosit ikan berbentuk bulat oval, intinya terletak ditengah sel dengan sitoplasmanya tidak bergranula. Monosit dihasilkan dari jaringan haemopoietik dalam ginjal yang siap untuk melakukan fungsinya dalam jaringan, kisaran jumlah monosit sebesar 3 - 5 % dari jumlah leukosit. Monosit berkemampuan masuk ke jaringan dan berdiferensiasi menjadi sel makrofag. Peran monosit sangat penting, sebagai sel fagosit utama untuk menghancurkan berbagai patogen penyerang dan berperan pula sebagai antigen presenting cells (APC) yang fungsinya untuk menyajikan antigen kepada sel limfosit (Kresno 2001). Netrofil ikan berbentuk bulat dengan inti dapat memenuhi sebagian ruang sitoplasma (diameter 9-13 µm) dan terdapat granula dalam sitoplasmanya (Chinabut et al. 1991). Seperti halnya monosit, sel netrofil berperan pula dalam respon nonspesifik dengan melakukan fagositosis untuk menyingkirkan mikroorganisme penyerang (Kresno 2001). Jumlah netrofil berkisar antara 2 – 10 % dari total leukosit (Svobodova & Vyukusova 1991).

2.5 *Trichodina* sp.

Trichodina sp. merupakan salah satu parasit Protozoa yang tergolong dalam ektoparasit. Menurut Chen (1963), bahwa klasifikasi *Trichodina* sp. adalah:

- Phylum : Protozoa
- Class : Ciliata
- Order : Petrichida
- Family : Trichodinidae
- Genus : *Trichodina*
- Species : *Trichodina* sp.

Pylum Protozoa adalah hidup bebas dan parasitik. Protozoa mampu untuk berkembangbiak pada atau dalam inangnya. Hal ini membuat protozoa sangat berbahaya pada ikan. Protozoa dibedakan berdasarkan alat gerak antara lain yaitu Ciliophora berupa *Cilia*, Mastigophora berupa *Flagella*. *Trichodina* sp. termasuk dalam Ciliophora yang bergerak dengan *cilia*. (Kabata, 1985).

2.5.1 Morfologi *Trichodina* sp.

Trichodinids terdiri dari tiga genus adalah *Trichodina* sp., *Tripartiella* sp. dan *Trichodinella* sp. *Trichodina* sp. (Gambar 2.2) adalah sel yang berbentuk setengah bola, dengan bentuk yang bervariasi, mulai dari yang datar hingga sampai yang cembung seperti bel. Terdapat *adhesive disc* yang berfungsi untuk menempel pada inang. *Trichodina* sp. merupakan kelompok dari Trichodinids yang utama dan sering menyebabkan kematian inang. *Trichodina* sp. memiliki bentuk datar seperti cakram yang dikelilingi rambut getar (*cilia*). Pada tubuh bagian bawah terdapat lingkaran pelekat (*adhesive disc*) yang berfungsi untuk melekatkan dirinya ke tubuh ikan (inang). Parasit ini berbentuk bulat, jika di lihat dari samping memiliki bentuk seperti lonceng. Pada bagian posterior dilingkari oleh suatu alat *chitine* yang berjumlah 20-30. *Chitine* berfungsi sebagai alat penghisap, untuk dapat menempel kuat-kuat pada bagian badan ikan atau insang ikan. (Ohoiulun 2002) Bentuk dan morfologi *Trichodina* sp. bisa dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini:



A



B

Gambar 2.3 Morfologi *Trichodina* sp (Setiadi, 2008).

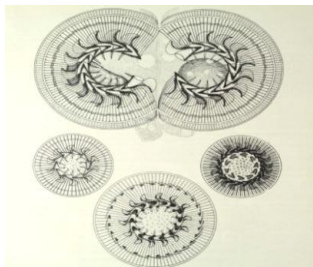
Keterangan :

A (bentuk *Trichodina* sp. seperti cakram) dan B (*Trichodina* sp. jika dilihat dari samping seperti lonceng atau bel).

Trichodina sp. menyerang ikan dengan mengaitkan pengait atau *hook* pada permukaan tubuh ikan maupun insang ikan sehingga parasit ini akan menempel pada inang dan akan menghisap makanan pada tubuh atau insang ikan, sedangkan silia berfungsi sebagai alat gerak dari satu tempat ke tempat yang lain pada ikan. Parasit ini akan tetap berputar selama menyerang inang dan akan merusak semua lapisan tubuh yang di serang. Ikan yang terinfeksi parasit ini akan mengalami iritasi pada kulit dan kerusakan pada organ yang diserang sehingga dapat sebagai faktor predisposisi bagi penyakit sekunder. Ikan yang terinfeksi *Trichodina* sp. akan memproduksi lendir berlebih, nafsu makan berkurang, gerakan ikan lemah, sirip rusak, ikan akan sering mengosok-gosokkan badan ke benda keras, insang berwarna pucat, sehingga ikan akan sering ke permukaan. Parasit ini tumbuh dengan baik pada kolam-kolam yang dangkal dan menggenang terutama pada tempat-tempat pemijahan dan pembibitan ikan (Mahasri, 2009).

2.5.2 Siklus hidup *Trichodina* sp.

Trichodina sp. tergolong dalam parasit obligat dan cara penularan ke ikan yang lainnya terjadi dengan cara hubungan langsung melalui kulit. Parasit ini memiliki diameter $\pm 50 \mu\text{m}$ dan berkembang biak dengan membelah diri. Kecepatan pembelahan ini dipengaruhi oleh temperatur, bahan organik dan kadar amoniak. Pembelahan akan semakin cepat apabila kandungan bahan organik dan kadar amoniak meningkat dengan suhu air mencapai 26 – 30 °C. Parasit jenis ini termasuk dalam parasit yang dominan dalam budidaya ikan (Anshary, 2008). Siklus hidup *Trichodina* sp. bisa dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini:



Gambar 2.4 Siklus Hidup *Trichodina* sp. (Laird, 1952).

Siklus hidup *Trichodina* sp. (Gambar 5) sangat sederhana, yaitu hanya memiliki satu inang tanpa melalui inang perantara. Parasit ini berkembangbiak dengan cara pembelahan biner yang membentuk sel kembar dengan dentikel pada masing-masing sel tersebut. Proses terbentuknya dentikel yang belum sempurna dilakukan dengan cara mensintesis dentikel baru dari tepi sel. Makronukleus terbentuk disekeliling dentikel dan terjadi pembelahan sitoplasma. Penampang cincin baru dari masing-masing individu sangat jelas dibedakan (Paramitha, 2011).

Trichodina sp. akan lebih cepat menyebar jika padat tebar kolam tinggi sehingga terjadi proses persinggungan antar ikan lebih tinggi. Selain itu, pemberian pakan yang terlalu banyak dan sumber air yang mengandung bahan organik sehingga dapat berpengaruh terhadap kondisi perairan (Purbomartono *et al.*, 2007).

2.5.3 Trichodiniasis pada ikan

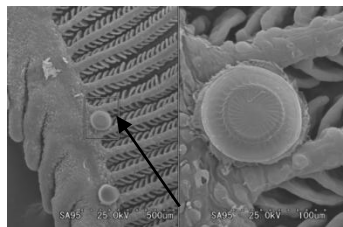
Trichodiniasis adalah penyakit gatal yang menyerang pada ikan. Penyakit gatal pada ikan disebabkan oleh *Trichodina* sp. Predileksi dari *Trichodina* sp. yaitu permukaan tubuh, insang dan sirip ikan. Penyakit ini lebih sering menyerang pada ikan air tawar dan payau pada stadia benih yang disebabkan oleh stress, misalnya kondisi musim dingin atau padat tebar yang tinggi (Setiadi, 2008).

Di Indonesia *Trichodina* sp. tergolong parasit yang cukup berbahaya terutama bagi benih ikan. Parasit jenis ini sering menyerang ikan air tawar seperti ikan lele (*Clarias* sp.)

(Hadiroseyani *et al.*, 2006), ikan nila (*O. niloticus*), ikan mas (*Cyprinus carpio*), ikan mujair (*O. mossambicus*), ikan sepat (*Trichogaster trichopterus*) (Dana *et al.*, 2008). Jika intensitas *Trichodina* sp. tinggi maka akan mengakibatkan ikan stress. Gejala klinis yang diakibatkan oleh parasit ini antara lain yaitu ikan tampak pucat, nafsu makan menurun, sirip ikan dan insang ikan rusak, serta ikan akan mudah terserang oleh penyakit sekunder (Mulia, 2006). Menurut Anshary (2008), ikan yang terserang parasit ini akan berenang lambat, berenang dekat permukaan air, nafsu makan berkurang. Menurut Pramono dkk, (2008) jika intensitas *Trichodina* sp. tinggi akan menyebabkan *hyperplasia* dan kerusakan struktur insang, yang cpada akhirnya akan menyebabkan ikan mati (Gambar 2.6) (Mulia 2006), ikan yang terserang *Trichodina* sp. ditandai dengan adanya bintik-bintik putih keabu-abuan dan terjadi peningkatan produksi lendir (Gambar 2.5).



Gambar 2.5 Sirip Ekor Benih Ikan Salmon yang Terserang *Trichodina* sp. (Smith, 2005).



Gambar 2.6 *Trichodina* sp. Menyerang Insang Ikan Salmon dengan Perbesaran 100X (www.fishparasite.fs.a.u-tokyo.ac.jp)

Menurut (Ohoiulun 2002), *Trichodina* sp. menyerang ikan dengan cara menempel dengan *adhesive disc* yang berfungsi untuk menempel pada inang. Jika permukaan tubuh ikan diserang parasit ini dengan tingkat intensitas tinggi maka dapat menimbulkan kerusakan yang serius pada sel epidermis (Hadiroseyani *et al.*, 2006). *Trichodina* sp. akan berkembang dengan cepat jika terdapat beberapa faktor pendukung seperti kolam dangkal dan menggenang terutama pada tempat-tempat pembibitan dan pemijahan ikan (Rokhmani, 2002) kondisi bahan organik yang tinggi, kualitas air yang buruk, fluktuasi suhu yang drastis (Mulia, 2006). Selain itu, suhu dan CO₂ yang tinggi dapat menyebabkan sistem enzim tidak dapat berfungsi dengan baik, yang menyebabkan ikan menjadi stress dan penyakit dapat berkembang dengan cepat, sehingga ikan menjadi mudah terserang penyakit terutama yang disebabkan oleh Protozoa. Selain itu, diduga karena pemberian pakan serat sumber air yang berasal dari sungai, sehingga terjadi pencemaran bahan organik. Keadaan ini juga didukung oleh kepadatan ikan yang relatif tinggi, sehingga terjadi proses persinggungan ikan lebih banyak dan memungkinkan penyebaran *Trichodina* sp. menjadi lebih cepat (Afrianto dkk, 1992).

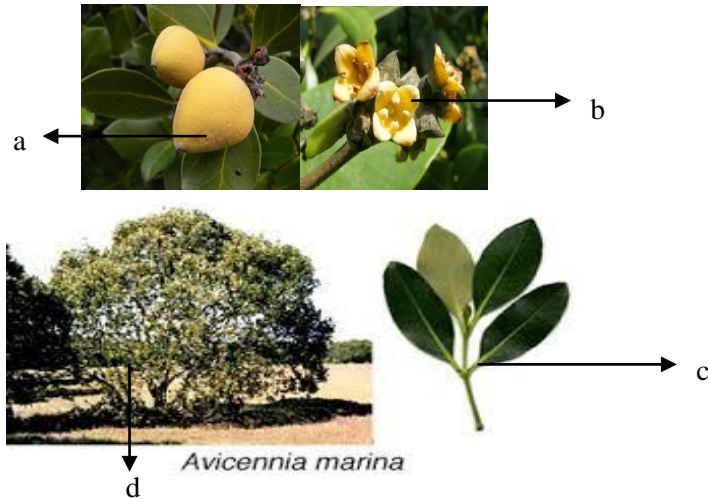
2.6 Api-Api (*Avicennia marina*)

Api-api merupakan salah satu tumbuhan mangrove yang termasuk dalam Famili Avicenniaceae/Verbenaceae. Api-api banyak ditemukan di ekosistem mangrove yang terletak paling luar atau dekat dengan lautan. Hidup di tanah berlumpur agak lembek atau dangkal, dengan substrat berpasir, sedikit bahan organik dan kadar garam tinggi (Afzal *et al.* 2011). Klasifikasi Avicenniamarina (Forks.) Vierh.

2.6.1 Klasifikasi dan morfologi api-api (*Avicennia marina*) menurut Cronquist (1981)

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Sub Class	: Asteridae
Order	: lamiales
Family	: Acanthaceae
Genus	: <i>Avicennia</i>
Species	: <i>Avicennia marina</i>

Diameter pohon mencapai 40 cm Tinggi, Perakaran mencapai 25 m, memiliki akar nafas, seperti pensil, berwarna abu-abu kecoklatan, memiliki daun tunggal dengan bentuk elliptical (oval) dan berwarna hijau kuning mengkilap, tangkainya panjang 1,5 – 2 cm dengan tajuk jarang dan tidak kompak Bunga bertipe spike yang kompak dengan panjang 0,5 – 1 cm, lebar \pm 0,6 cm, Calyx berwarna hijau, Petal berwarna kuning terang, Buah bertipe capsular (kotak) dengan warna kulit buah abu-abu kehijauan yang diselubungi bulu-bulu halus pendek. (Kusmana,2003). Bagian pohon *Avicennia marina* ini dapat dilihat pada gambar 2.7 dibawah ini:



Gambar 2.7 Bagian-bagian Pohon *Avicennia marina* (Kusmana,2003).

Keterangan :

a. buah *Avicennia marina*, b. bunga *Avicennia marina* c. daun *Avicennia marina*, d. pohon *Avicennia marina*

A. marina memiliki beberapa ciri yang merupakan bagian dari adaptasi pada lingkungan berlumpur dan bergaram. Diantaranya: akar nafas serupa paku yang panjang dan rapat, muncul ke atas lumpur di sekeliling pangkal batangnya, Bagian atas permukaan daun ditutupi bintik-bintik kelenjar berbentuk cekung. Bagian bawah daun putih-abu-abu muda; Letak daun: sederhana & berlawanan. Bentuk: elips, bulat memanjang, bulat telur terbalik; Ujung: meruncing hingga membundar. Ukuran: 9 x 4,5 cm dengan kelenjar garam di permukaan bawahnya (Noor *et al.*,1999). Potensi Bioaktif mangrove *Avicennia marina*.

Khusus untuk jenis *A. marina*, masyarakat pesisir di Indonesia sudah sejak lama memanfaatkannya secara tradisional untuk memenuhi kebutuhan pangan : obat-obatan, kayu bakar dan konstruksi bangunan rumah dan pakan ternak (Kusmana *et al.*,

2009). Salah satu yang menjadi sumber antibiotik alami adalah tumbuhan mangrove, yang merupakan kekayaan alam potensial.

2.6.2 Karakteristik biologi dan habitat mangrove

Avicennia merupakan marga yang memiliki kemampuan toleransi terhadap kisaran salinitas yang luas dibandingkan marga lainnya. *Avicennia marina* mampu tumbuh dengan baik pada salinitas yang mendekati tawar sampai dengan 90‰ (MacNae, 1968). Pada salinitas ekstrim, pohon tumbuh kerdil dan kemampuan menghasilkan buah hilang. Berdasarkan tempat tumbuhnya hutan mangrove dapat dibedakan pada empat zona, salah satunya adalah zona *Avicennia* spp, merupakan zona yang letaknya di luar hutan bakau, memiliki tanah yang berlumpur, lembek dan sedikit mengandung humus (Badrudin, 1993). Daerah penyebaran hutan mangrove pada batas pantai yang mengarah ke laut didominasi oleh *Avicennia* spp. yaitu jenis bakau yang mempunyai akar gantung (Hutabarat dan Evans, 1985). *A. marina* merupakan tumbuhan pionir pada lahan pantai yang terlindung, memiliki kemampuan menempati dan tumbuh pada berbagai habitat pasang-surut, bahkan di tempat asin sekalipun. Jenis ini merupakan salah satu jenis tumbuhan yang paling umum ditemukan di habitat pasang-surut. Akarnya sering dilaporkan membantu pengikatan sedimen dan mempercepat proses pembentukan tanah timbul. Jenis ini dapat juga bergerombol membentuk suatu kelompok pada habitat tertentu. Berbuah sepanjang tahun, kadang-kadang bersifat vivipar. Buah membuka pada saat telah matang, melalui lapisan dorsal. Buah dapat juga terbuka karena dimakan semut atau setelah terjadi penyerapan air (Noor *et al.*, 1999).

2.6.3 Senyawa kimia api-api (*Avicennia marina*)

Tumbuhan mangrove mengandung senyawa seperti alkaloid, flavonoid, fenol, terpenoid, steroid dan saponin yang dapat dilihat pada gambar 2.7. Golongan senyawa ini merupakan bahan obat-obatan modern (Eryanti *et al.*, 1999). Senyawa kimia pada *Avicennia marina* dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel 2.1 Analisa fitokimia pada mangrove *Avicennia marina* (Harbone,1987).

Jenis Uji Fitokimia	<i>Avicennia marina</i>		
	Isi buah	batang	daun
Alkaloid	++++	++++	++++
Saponin	++++	++++	++++
Tannin	++++	+	+++
Fenolik	++	-	-
Flavonoid	++++	+++	++
Triterpenoid	++++	++	++++
Steroid	-	-	-
Glikosida	++++	++++	++++

Keterangan: - negatif
 + positif
 ++ positif
 +++ positif kuat
 ++++ positif kuat sekali

Pada tabel 2.1 di atas dapat dilihat bahwa seluruh bagian tanaman memiliki kandungan senyawa bioaktif diantaranya alkaloid, saponin, dan glikosida yang cukup tinggi. Kandungan tanin terdapat pada daun biji dan kulit serta sedikit pada batang, getah dan akar. Flavonoid banyak terdapat pada kulit, biji, batang, dan akar. Tetapi flavonoid pada daun dan getah berada pada jumlah yang lebih sedikit. Triterpenoid terdapat pada semua bagian, terutama pada daun dan akar. Di sisi lain untuk seluruh bagian tanaman, tidak ada yang mengandung steroid. pada tanaman *A. marina* ditemukan senyawa yang paling banyak pada daun yaitu senyawa alkaloid, saponin, triterpenoid dan glikosida. (Wibowo, 2009).

Flavonoid merupakan golongan terbesar dari ribuan senyawa fenol, tapi fenol monosiklik sederhana, fenilpropanoid dan kuinon fenolik juga terdapat dalam jumlah besar. Flavonoid terutama berupa senyawa yang larut dalam air. Senyawa golongan

flavonoid dan turunan flavonol lain dapat berperan sebagai antioksidan dengan menghambat peroksidasi dari lipid dan berpotensi menginaktifkan oksigen triplet (Harborne 1987). Mekanisme kerja flavonoid berfungsi sebagai antimikroba dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel. Mekanisme kerjanya dengan cara mendenaturasi protein sel mikroba dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi. (Harborne 1987).

Saponin adalah molekul gula yang tergabung dengan aglikon triterpenoid atau steroid. Saponin terbagi menjadi dua kelompok utama yaitu saponin steroid dan saponin triterpenoid. Saponin larut dalam air namun tidak larut dalam eter, serta menghasilkan aglikon saponin terkandung dalam jumlah sedikit pada ekstrak daun *A. marina*.

Tanin terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh khususnya dalam jaringan kayu. Tanin dapat bereaksi dengan protein membentuk kopolimer mantap yang tidak larut dalam air (Harborne 1987). tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin kondensasi dan tanin hidrolisis. Tanin hidrolisis terbentuk dari unit asam galat atau asam epigalat yang terkondensasi pada molekul gula. (Hong *et al.* 2011) Mekanisme kerja tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mati (Ajizah, 2004).

“halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini di laksanakan pada bulan Mei-Juni 2014 di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

3.2 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui *save concentration* (SC) daun api-api (*Avicennia marina*) terhadap benih ikan mas dengan range 0-100%. Penentuan SC bertujuan untuk memperoleh rentang konsentrasi yang tidak menyebabkan kematian pada benih ikan mas. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 11 perlakuan yaitu menggunakan variasi konsentrasi perasan larutan daun api-api 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%. Dengan pemberian ikan 10ekor/2 liter air dalam akuarium berukuran 60x40 m³. Masing-masing konsentrasi perasan larutan daun api-api diujikan pada benih ikan mas dengan cara perendaman 24 jam.

Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan perendaman selama 4 jam pada konsentrasi 30% terdapat kematian pada benih ikan mas, sedangkan pada konsentrasi 20% tidak terdapat kematian benih ikan mas. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, rentang konsentrasi yang aman (tidak menyebabkan kematian) bagi benih ikan adalah 0-20%, sehingga dari konsentrasi 20% diturunkan dengan cara di bagi 2 yaitu didapatkan konsentrasi perlakuan 20%, 10%, 5% dan 2,5% untuk mengurangi jumlah *Trichodina* sp. Hasil uji untuk menentukan SC pada benih ikan mas terlihat pada lampiran 1.

3.3 Metode Kerja

3.3.1 Pengambilan Sampel

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih ikan mas (*cyprinus carpio L.*) yang diambil dari Mojokerto sebanyak 250 ekor yang sudah positif terinfeksi *Trichodina* sp.

kemudian dari 250 sampel tersebut diambil 5-10% dari jumlah tersebut yaitu 10 ekor benih ikan mas untuk diamati intensitas *Trichodina* sp. pada pengambilan sampel daun api-api diambil dari Desa Wonorejo Surabaya, daun diambil pada bagian tengah yang masih segar dan tanpa ada cacat. Hal ini untuk menjaga keutuhan sel dalam daun dan untuk memudahkan pengambilan sampel.

3.3.2 Pembuatan Perasan Larutan Daun api-api (*Avicennia marina*)

Daun api-api yang masih segar di ambil dari Desa Wonorejo sebanyak 500 g dan dicuci bersih untuk mempertahankan kesegarannya , kemudian ditambahkan 500 ml air dan diblender menggunakan *blender*. Hasil dari proses blender diperas menggunakan kain bersih. hasil perasan daun tersebut merupakan larutan daun *A. marina* konsentrasi 100%. (Astuti, 2009).

3.3.3 Pemeriksaan *Trichodina* sp.

Pemeriksaan *Trichodina* sp. dilakukan berdasarkan metode natif (pemeriksaan secara langsung) (Dana *et al.*, 2008).. Pemeriksaan pada benih ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). dilakukan pada sirip, insang dan permukaan tubuh dengan cara pengerokan (*scrapping*) menggunakan *scalpel*. Lendir yang didapat, kemudian diletakkan diatas *objek glass* serta ditetesi 1-2 tetes air dan ditutup dengan *cover glass*. Preparat diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100X. Selanjutnya, dilakukan perhitungan jumlah *Trichodina* sp. dengan *hand counter*. Hasil dari perhitungan *Trichodina* sp. dimasukkan ke dalam tabel pengamatan data.

3.3.4 Metode perendaman

Metode perendaman dilakukan selama 4 jam dengan konsentrasi 20%, 10%, 5% dan 2,5% dan kontrol yang di ambil dari stok perasan daun api-api dengan konsentrasi 100%. Untuk mendapatkan konsentrasi 20% yaitu perasan larutan daun api-api

sebanyak 20 ml dicampur dengan akuades sebanyak 80 ml. sehingga pencampuran tersebut mencapai 100 ml. kemudian untuk mendapatkan konsentrasi 10%, 5% dan 2,5% dapat dilakukan hal yang sama seperti menentukan konsentrasi 20%.

3.3.5. Perhitungan intensitas *Trichodina* sp.

intensitas parasit dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Intensitas} = \frac{\text{Jumlah total } Trichodina \text{ sp. yang menyerang}}{\text{Jumlah ikan yang terserang parasit}}$$

(Hadiroseyani *et al.*, 2006).

3.3.6 Pemeriksaan Leukosit ikan mas

Pengambilan darah diambil kira-kira 0,5 ml lewat arteri caudalis, pengambilan darah dengan spuit 1 ml yang sudah diberi EDTA (antikoagulan) kemudian jarum ditusukkan cukup dalam melalui garis lateralis, pembuluh darah berada tepat dibawah vertebra dapat dilihat pada gambar , darah diambil 1 tetes dan letakkan di bagian tepi obyek glass. diambil obyek glass lain, buat ulas/hapusan darah tipis dengan kemiringan 300, dikeringkan di udara dan difiksasi dengan methanol selama 3 menit setelah itu ulasan darah dimasukkan ke dalam staining jar yang berisi zat warna giemsa 20% selama 30 menit kemudian dicuci dengan air mengalir dan dikering anginkan dengan mendirikan pada salah satu sisi ujungnya setelah itu ulasan diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 1000x untuk mengetahui jumlah leukosit ikan mas yang terinfeksi *Trichodina* sp (Mahasri, 2009). Perhitungan leukosit dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Jumlah total leukosit} = \frac{\text{komponen sel leukosit} \times 100\%}{100}$$

100

3.3.8. Pemeriksaan kualitas air

Pengamatan kualitas air berfungsi untuk mengetahui karakteristik dari suatu perairan pada saat pengumpulan data di kedua lokasi. Pengamatan kualitas air dilakukan pada setiap pengambilan sampel. Kualitas air yang diukur meliputi :

a. Suhu Air

Suhu air diukur menggunakan thermometer. Thermometer dicelupkan ke dalam air tambak kurang lebih selama 3 - 5 menit. Skala yang ditunjukkan thermometer merupakan keadaan suhu air tambak.

b. pH Air

pH air diukur menggunakan kertas pH. Air diteteskan pada kertas pH dan dicocokkan warna dengan skala indikator yang terdapat pada indikator pH.

c. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut dalam air tambak diukur menggunakan DO meter. Pengukuran ini dilakukan pada masing-masing lokasi selama pengambilan sampel. Oksigen terlarut dinyatakan dengan ppm.

3.4 Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiap perlakuan konsentrasi diulang sebanyak 5 kali. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan yang masing-masing perlakuan.

Data dianalisa menggunakan ANOVA one-way (*Analysis of Variant*) one way dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur. Data selanjutnya diuji lanjutan dengan uji TUKEY untuk mengetahui perlakuan yang signifikan, pada 5 dosis perlakuan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jumlah *Trichodina* sp. Benih Ikan Mas Setelah Perendaman Perasan Larutan Daun api-api.

Penelitian Penggunaan Perasan Larutan daun api-api terhadap perkembangan *Trichodina* sp., dilakukan dengan menghitung jumlah *Trichodina* sp. yang menempel pada permukaan tubuh, sirip dan insang benih ikan mas yang telah diberi perlakuan perendaman selama 4 jam. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan yaitu perlakuan A(kontrol) tanpa pemberian perasan larutan daun api-api, perlakuan B pemberian perasan larutan daun api-api konsentrasi 20%, perlakuan C pemberian perasan larutan daun api-api konsentrasi 10%, perlakuan D pemberian perasan larutan daun api-api konsentrasi 5% dan perlakuan E pemberian perasan larutan daun api-api konsentrasi 2,5% (Tabel 4.1). Pengamatan berupa data jumlah intensitas *Trichodina* sp. di permukaan tubuh, insang dan sirip benih ikan mas. Data tersebut dapat dilihat pada (lampiran 2).

Tabel 4.1 Rata-rata jumlah *Trichodina* sp. yang menginfestasi benih ikan mas.

Perlakuan	Rata-rata \pm SD (%)
A (kontrol)	580 \pm 118,6 ^a
B (20%)	60 \pm 22,45 ^b
C (10%)	94 \pm 33, 62 ^b
D (5%)	158 \pm 89, 93 ^b
E (2,5%)	197 \pm 48,93 ^b

Keterangan : Superskip berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Pada kelima perlakuan di atas menunjukkan bahwa semakin meningkat konsentrasi perasan larutan daun api-api maka

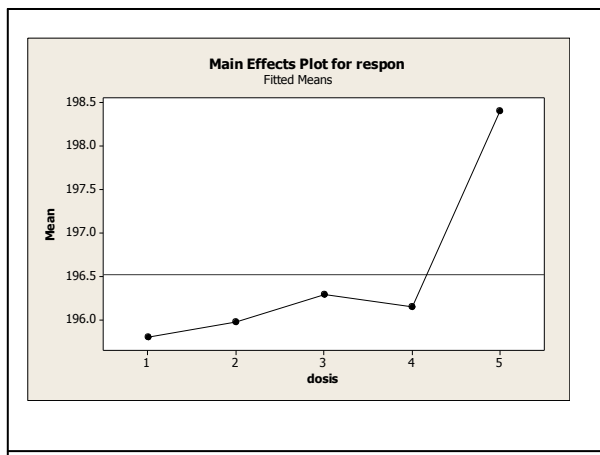
semakin menurun jumlah *Trichodina* sp. yang menginfestasi pada benih ikan mas. Hal ini terlihat dari perhitungan ANOVA diketahui bahwa perlakuan A (kontrol) mengalami peningkatan jumlah *Trichodina* dan perlakuan B (20%), C (10%), D (5%) dan E (2,5%). mengalami penurunan jumlah *Trichodina* sp. hal ini bisa disimpulkan bahwa pada perlakuan A(kontrol) menunjukkan tidak berpengaruh signifikan pada perasan daun api-api terhadap menurunnya infestasi *Trichodina* sp. pada benih ikan mas. Sedangkan pada perlakuan B(20%), C(10%), D(5%), dan E(2,5%) ditunjukkan berpengaruh signifikan dengan penurunan jumlah infestasi *Trichodina* sp.

Dari hasil uji ANOVA dilanjutkan uji TUKEY untuk mendapatkan perbedaan signifikan antar perlakuan. (tabel 4.1). dari hasil uji TUKEY terlihat tidak berbeda signifikan pada perlakuan 5 konsentrasi yakni B (20%), C (10%), D (5%), dan E (2,5%). Dikarenakan peningkatan dan penurunan intensitas *Trichodina* sp. di pengaruhi oleh parameter lingkungan seperti suhu, DO dan pH.(Mahasri, 2008) dari penelitian ini didapatkan parameter lingkungan sama dan masih dalam kisaran normal pada semua perlakuan.sehingga penurunan intensitasnya tidak berbeda nyata. (Lampiran 3). Antara konsentrasi paling rendah dan paling tinggi mampu mengendalikan perkembangan *Trichodina* sp, tetapi konsentrasi yang paling efektif adalah pada perlakuan B (20%) dengan rata-rata 60 *Trichodina* sp. karena dalam waktu perendaman 4 jam konsentrasi 20% mampu menurunkan hingga rata-rata 60. Sehingga penurunannya lebih cepat dibandingkan dengan konsentrasi lainnya, selain itu perendaman benih ikan mas dengan konsentrasi 20% tidak mengalami gejala klinis dan perubahan tingkah laku. (Gambar 4.1). Menurut Mahasri dkk. (2008). Intensitas *Trichodina* sp. tersebut tergolong sangat berat dalam menginfeksi benih ikan mas. (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 Kategori Frekuensi Intensitas Serangan Parasite Protozoa.

Range	Frekuensi
0-5	Normal
5-25	Sedang
26-50	Berat
< 50	Sangat berat

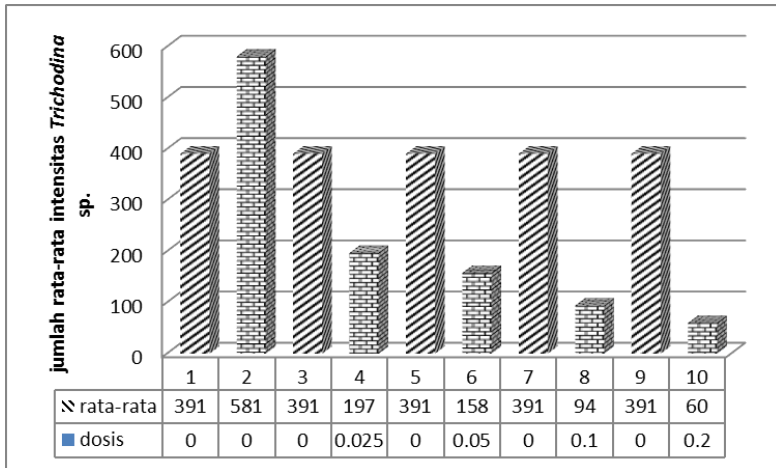
(Mahasri dkk, 2008).



Gambar 4.1 Grafik hubungan antara dosis dan respon *Trichodina* sp. Terhadap perasan larutan daun api-api.

Peningkatan populasi trichodina pada perlakuan kontrol setelah 4 jam mencapai rata-rata 580 *Trichodina* sp. (Gambar 4.2). Menurut (Riko dkk, 2012). Besarnya nilai intensitas *Trichodina* sp. disebabkan karena kecepatan pembelahan pada

Trichodina sp. setiap ½ jam pada suhu optimal yakni 20-24°C, adapun penularan *Trichodina* sp ini melalui air atau kontak langsung dengan ikan yang terinfeksi dan penularannya akan semakin cepat jika kualitas air rendah pada wadah tempat ikan dipelihara. Organisme ini berkembangbiak dengan pembelaran biner dimana organisme yang dihasilkan akan kembali ke inang semula atau mencari inang baru didalam air (Moeler, 2010). Parasit jenis ini termasuk dalam parasit yang dominan dalam budidaya ikan air tawar. (Anshary, 2008). Hal tersebut akan membahayakan benih. Parasit ini tumbuh dengan baik pada kolam-kolam yang dangkal dan menggenang terutama pada tempat-tempat pemijahan dan pembibitan ikan .



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Sebelum dan Sesudah Rata-rata Intensitas *Trichodina* sp.

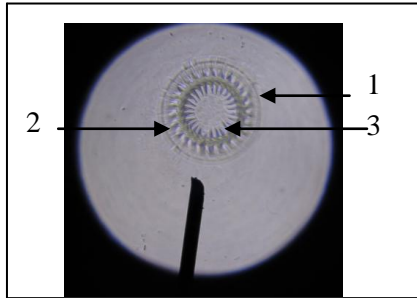
Keterangan: Garis miring: rata-rata *Trichodina* sp. sebelum perendaman.

Garis kotak : rata-rata *Trichodina* sp. setelah perendaman.

Pada penelitian pengerokan dilakukan pada pada permukaan tubuh, insang dan sirip. karena predileksi *Trichodina* sp. adalah permukaan tubuh, sirip dan insang (Gusrina, 2008). dari hasil pengamatan sebelum perendaman, pada organ tersebut

didapatkan intensitas rata-rata yakni 391 *Trichodina* sp (lampiran 5). *Trichodina* sp. ditemukan pada permukaan tubuh karena pada permukaan tubuh mengandung *mucus* yang merupakan makanan baik bagi parasit dan menjadi tempat hidup yang baik ektoparasit. *Mucus* ikan mengandung lisosim, komplemen dan antibodi yang berperan untuk mendegradasi patogen. Selain itu permukaan tubuh berhubungan langsung dengan lingkungan yang memudahkan serangan *Trichodina* sp. Setelah *Trichodina* sp. menempel, parasit ini akan berputar-putar 360° dengan menggunakan cilia sehingga akan merusak sel-sel disekitar dan memakan sel epitel yang hancur hingga mengakibatkan iritasi pada permukaan tubuh (Ohoilum, 2002). Tingginya kandungan bahan organik dalam kolam dapat menyebabkan kerusakan pada kulit karena sekresi *mucus* yang berlebih, sehingga lebih mudah terinfeksi oleh parasit terutama ektoparasit. Serangan *Trichodina* sp. dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan *hyperplasia* pada permukaan tubuh dan insang (Pramono dan Syakuri, 2008).

Menurut Heckmann (2003). *Trichodina* sp. banyak ditemukan di insang karena pada insang terdapat sel epitel, peredaran darah dan *mucus* yang merupakan makanan baik bagi *Trichodina* sp. Serangan parasit ini menyebabkan *hyperplasia* yang dapat menyebabkan gangguan osmotik, pernapasan bahkan menyebabkan kematian. Kondisi ini megakibatkan terhalangnya aliran air menuju filament insang sehingga dapat menyebabkan ikan stres dan sulit untuk bernafas. Ikan yang terserang parasit ini akan berenang lambat, berenang dekat permukaan air dan nafsu makan berkurang. Menurut Anshary (2008). *Trichodina* sp. sedikit ditemukan di sirip karena sirip bersifat keras berupa tulang, sehingga *Trichodina* sp. sulit untuk menempel pada sirip. pada sirip juga tidak terdapat makanan bagi parasit. Gambar *Trichodina* sp. bisa dilihat dibawah ini.



Gambar 4.3. Hasil pengamatan *Trichodina* sp. pada benih ikan mas (*C. carpio* L.) perbesaran 100X.

Keterangan gambar : (1). *Cilia* (2). *Border membrane* (3). *Adhesive disc*.

4.2 Gejala Klinis dan Tingkah laku benih Ikan Mas Selama Perendaman.

Pengamatan gejala klinis ikan mas dilakukan selama perendaman perasan larutan daun api-api 4 jam. Menurut Laird (1953). Bahwa gejala klinis yang timbul akibat infestasi *Trichodina* sp. pada benih ikan adalah terdapat luka pada kulit tubuh, sisik terlepas, pada permukaan tubuh tampak pendarahan. Beberapa gejala klinis tersebut terlihat pada perlakuan yang dilakukan. Hasil pengamatan gejala klinis pada perlakuan A (kontrol) yaitu Terdapat banyak sisik yang lepas dan terdapat luka pada tubuh benih ikan mas, pada perlakuan B (20%), C (10%) dan D (5%) Tidak terdapat sisik yang lepas dan tidak terdapat luka pada tubuh benih ikan mas. Sedangkan pada perlakuan E (2,5%) Tidak terdapat sisik yang lepas dan terdapat luka pada tubuh benih ikan mas. Dari hasil tersebut bahwa perlakuan dengan konsentrasi tinggi (20%) akan menghambat infestasi *Trichodina* sp. sehingga ikan tidak mengalami gejala klinis. Menurut Pelczar dan Chan (1986). semakin tinggi konsentrasi zat antiparasit maka semakin besar kemampuannya untuk menghambat pertumbuhan parasit.

Akibat infestasi *Trichodina* sp. pada tubuh ikan mas, selain menimbulkan gejala klinis juga menunjukkan tingkah laku yang berbeda. Pengamatan tingkah laku benih ikan mas dilakukan saat

perendaman perasan larutan daun api-api 4 jam dengan konsentrasi yang berbeda. Pengamatan tersebut dilakukan selama 5 menit sebelum perendaman, saat perendaman dan setelah perendaman. Dari hasil pengamatan perlakuan A (Kontrol) yaitu benih ikan mas berenang tidak aktif, berenang ke permukaan air dan sering menggosok-gosokkan tubuhnya ke dinding akuarium. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi benih ikan mas berenang aktif, tidak sering berenang ke permukaan air dan tidak menggosok-gosokkan tubuhnya ke dinding akuarium. Pada konsentrasi 2,5% mengalami perubahan tingkah laku dengan berenang ke permukaan air. Hal ini diakibatkan infestasi *Trichodina* sp. yang tinggi pada benih ikan mas mengakibatkan benih mengalami stress sehingga mengalami perbedaan tingkah laku dan mempengaruhi respon makan menjadi menurun. (Irianto, 2005).

Tingkah laku dari benih ikan mas berhubungan dengan cara *Trichodina* sp. menginfeksi benih. *Trichodina* sp. menginfeksi benih dengan cara mengaitkan pengait atau *hook* pada permukaan tubuh ikan maupun insang ikan sehingga parasit ini akan menempel pada insang dan akan menghisap makanan pada tubuh atau insang ikan, sedangkan silia berfungsi sebagai alat gerak dari satu tempat ke tempat yang lain pada ikan. Parasit ini akan tetap berputar selama menyerang insang dan akan merusak semua lapisan tubuh yang di serang. Ikan yang terinfeksi parasit ini akan mengalami iritasi pada kulit dan kerusakan pada organ yang diserang sehingga dapat sebagai faktor predisposisi bagi penyakit sekunder. (Mahasri, 2009).

4.3 Pengaruh Perasan larutan Daun Api-api terhadap Perkembangan *Trichodina* sp.

Berkurangnya jumlah *Trichodina* sp. yang dilakukan oleh perasan larutan daun api-api (*A. marina*) menunjukkan adanya respon dalam menghambat perkembangan *Trichodina* sp. Hal ini dikarenakan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang

bersifat polar pada perasan larutan daun api-api (*A. marina*). yaitu tannin, flavonoid dan saponin. Harbone (1987). flavonoid mampu merusak membran sel yang berperan pada keutuhan sel dengan cara mendenaturasi protein pada membrane sel. sehingga Membran sel tersebut terganggu permeabilitasnya dan menyebabkan kebocoran isi sel. Hal ini dapat menghambat pertumbuhan dan akhirnya menyebabkan kematian terhadap parasit. Kandungan lain yang terdapat daun api-api adalah Tannin. Mekanisme kerja tannin diduga dapat mengkerutkan membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mati (Ajizah, 2004). Senyawa lainya yaitu saponin dengan mekanisme kerja melakukan penghambatan dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen. Sehingga dapat menghancurkan sifat permeabilitas membrane sel dan akhirnya dapat menimbulkan kematian sel (Noer, dkk., 2006).

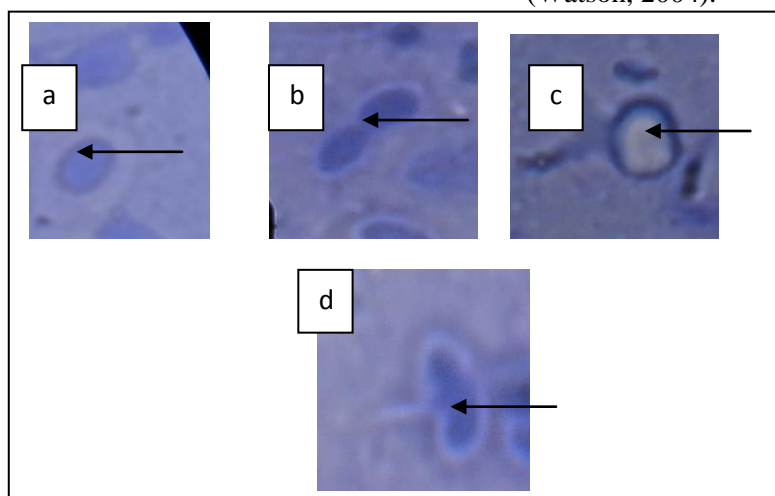
4.4 Gambaran Keadaan Leukosit Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)

Pemeriksaan gambaran leukosit pada ikan mas berupa jumlah masing-masing komponen leukosit (Limfosit, monosit, neutrophil dan eosinofil). Jumlah leukosit normal ikan mas Menurut Salasia et al. (2011) yaitu 3390-14200 /mm³. Dari hasil pengamatan gambaran ulasan leukosit benih ikan mas didapatkan jumlah sel limfosit 40%. sel eosinofil 20%. sel neutrofil 35% dan sel monosit 4%. Dilihat dari (Tabel 4.3) leukosit benih ikan mas mengalami peningkatan pada sel neutrofil, eosinofil dan monosit dari jumlah normalnya, sedangkan sel limfosit dalam kisaran normal.

Tabel 4.3 Perbandingan Leukosit Normal Ikan mas dan Leukosit Sakit Ikan mas.

Diferensial leukosit (%)	Lekosit normal ikan mas (%)	Leukosit sakit ikan mas (%)
Limfosit	60,20-81	40
Eosinofil	2,40-8	20
Neutrofil	3,25-8,40	35
Monosit	1-8	4
Basofil	0,2-2	0

(Watson, 2004).



(Sumber: Dokumentasi pribadi).

Gambar 4.4 Hasil Pengamatan Preparat Apusan Darah Leukosit Pada Ikan Mas (*C. carpio* L.) dengan Pewarnaan Giemsa dan Perbesaran 1000x.

Keterangan gambar : (a) sel limfosit; (b) sel eosinofil; (c) sel neutrofil; (d) sel monosit.

Menurut Watson (2004). Leukosit normal ikan mas terdiri dari sel limfosit dengan persentasi 60,20-81%, sel eosinofil 2,40-8%, sel neutrofil 3,25-8,40%, sel monosit 1-8% dan sel basofil 0,2%. Jika

dibandingkan antara hasil penelitian dengan difrensiasi sel leukosit normal menurut Watson (2004) ditemukan bahwa difrensial sel leukosit sampel ikan mengalami peningkatan sel eosinofil dan sel neutrofil. Hal ini disebabkan infeksi *Trichodina* sp. yang semakin berkembang yang menyebabkan terjadinya penurunan kondisi tubuh sehingga terjadi infeksi sekunder oleh bakteri.(Puspitaningtyas 2006). Dan mengalami penurunan pada sel limfosit. Hal tersebut dikarenakan ikan mas terinfeksi parasit. penurunan dan peningkatan dari beberapa macam sel leukosit diatas diakibatkan oleh tingkat infeksi *Trichodina* sp. Menurut Martins et all. (2004). Infeksi *Trichodina* sp. dapat memberikan pengaruh pada leukosit berupa peningkatan persentase sel eosinofil. *Trichodina* juga dapat menyebabkan stress yang akan menyebabkan meningkatnya persentase sel neutrofil serta akan menurunkan persentase sel limfosit dari kisaran normal.

Menurut Hrubec dan Smith (2010) stress dan inflamasi dapat menyebabkan peningkatan jumlah sel neutrofil. Hal ini didukung oleh fungsi sel neutrofil sebagai pertahanan pertama tubuh terhadap banyak infeksi (Broker, 2005). Ketika neutrofil tidak mampu memfagosit parasit, hal tersebut akan diantisipasi tubuh dengan memunculkan sel eosinofil sebagai pertahanan tubuh spesifik terhadap serangan ektoparasit.

Eosinofil pada ikan diperlukan untuk kekebalan dalam melawan infeksi parasit. Peningkatan jumlah secara umum menggambarkan adanya kondisi penyakit kronis, sedangkan penurunan eosinofil (eosinopenia) biasanya terjadi pada kondisi penyakit akut. Sehingga respon eosinofilia terjadi bukan merupakan akibat dari kondisi penyakit tunggal, melainkan sebagai akibat adanya beragam penyakit kronis (Suhermanto, 2013).

Monosit berkemampuan masuk ke jaringan dan berdiferensiasi menjadi sel makrofag. Peran monosit sangat penting, sebagai sel fagosit utama untuk menghancurkan berbagai patogen dan berperan pula sebagai antigen presenting cells (APC) yang fungsinya untuk menyajikan antigen kepada sel limfosit

(Kresno 2001). Bijanti (2005) mengatakan monosit bersifat fagosit lebih kuat jika dibandingkan neutrofil dan dapat memfagosit partikel yang lebih besar, monosit yang matang disebut makrofag.

Limfosit merupakan sel yang berfungsi memproduksi antibodi atau sebagai sel efektor dalam menanggapi antigen terikat makrofag. Limfosit yang bersikulasi terutama berasal dari timus, beberapa diantaranya secara relatif tidak mengalami diferensiasi bermigrasi, memperbanyak diri dan bersifat limfosit T, kemudian dapat masuk kembali kedalam aliran darah. Sel-sel T bertanggung jawab terhadap reaksi imun seluler dan mempunyai reseptor permukaan spesifik untuk mengenal antigen asing. Limfosit lain berdiferensiasi menjadi limfosit B, memproduksi antibodi humoral dalam peredaran darah dan mengikat secara khusus antigen asing penyebab fagositosis, lisis sel dan sel pembunuh (killer sel atau sel K) dari organisme yang menyerang. Sel T dan sel B secara morfologis hanya dapat dibedakan ketika diaktifkan oleh antigen (Suhermanto, 2013).

“halaman ini sengaja dikosongkan”

Lampiran 1. Hasil Uji SC (*Save Concentration*) pada Benih Ikan Mas Setelah Perendaman 4 Jam.

perlakuan	mortalitas pada 4 jam
	4 jam
A1	0
A2	0
B1	0
B2	0
C1	0
C2	0
D1	2
D2	1
E1	3
E2	2
F1	4
F2	3
G1	5
G2	4
H1	6
H2	5
I1	7
I2	5
J1	10
J2	10
K1	10
K2	10

Keterangan: pemberian perasan larutan daun api-api
A (0%), B(10%), C(20%), D(30%), E(40%), F(50%), G(60%),
H(70%), I(80%), J(90%), K (100%).

Lampiran 2. Data Hasil perhitungan rata-rata *Trichodina* sp. sebelum dan sesudah perendaman.

Dosis (%)	Ulangan	T0	T4	$\Delta T(T0-T4)$	rata-rata	SD
20	1	391	80	311		
20	2	391	55	336		
20	3	391	38	353		
20	4	391	88	303		
20	5	391	42	349	$\Sigma 60$	± 22.45
10	1	391	71	320		
10	2	391	82	309		
10	3	391	81	310		
10	4	391	154	237		
10	5	391	85	306	$\Sigma 94$	± 33.62
5	1	391	93	298		
5	2	391	127	264		
5	3	391	102	289		
5	4	391	311	80		
5	5	391	161	230	$\Sigma 158$	± 89.07
2,5	1	391	118	273		
2,5	2	391	108	283		
2,5	3	391	83	308		
2,5	4	391	126	265		
2,5	5	391	212	179	$\Sigma 197$	± 48.93
kontrol	1	391	476	-85		
kontrol	2	391	652	-261		
kontrol	3	391	475	-84		

kontrol	4	391	551	-160		
kontrol	5	391	747	-356	Σ 580	Σ 581

Keterangan:

T0: pengamatan jumlah rata-rata *Trichodina* sp. sebelum perlakuan perendaman 4 jam.

T4: pengamatan jumlah rata-rata *Trichodina* sp. sesudah perlakuan perendaman 4 jam

ΔT : hasil pengurangan dari T0-T4.

SD: Standart Deviasi.

Lampiran 3. Tabel Parameter Kualitas air

Lokasi	Suhu ⁰	DO	pH
Akuarium (20%)	27	5	7
Akuarium (10%)	27	5	7
Akuarium (5%)	27	5	7
Akuarium (2,5%)	27	5	7
Akuarium (kontrol)	27	5,2	6
Standart kualitas air yang bagus untuk kolam budidaya (Riko <i>et al.</i> , 2012).	25-32	>5	6-9

Lampiran 4. Hasil Uji ANOVA One-way dan TUKEY

One-way ANOVA: $\Delta T(T0-T4)$ versus dosis

Source	DF	SS	MS	F	P
dosis	4	908320	227080	43.84	0.000
Error	20	103603	5180		
Total	24	1011923			

S = 71.97 R-Sq = 89.76% R-Sq(adj) = 87.71%

Individual 95% CIs For Mean Based on
Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	
20%	5	232.20	89.07	(---*--)
10%	5	296.40	33.62	(---*--)
5%	5	330.40	22.45	(---*--)
0,5%	5	261.60	48.93	(---*--)
kontrol	5	-189.20	118.06	(---*--)

-----+-----+-----+-----+-----
-200 0 200 400

Pooled StDev = 71.97

Grouping Information Using Tukey Method

dosis	N	Mean	Grouping
20 %	5	330.40	A
10%	5	296.40	A
5 %	5	261.60	A
2,5%	5	232.20	A
kontrol	5	-189.20	B

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals
All Pairwise Comparisons among Levels of dosis

Individual confidence level = 99.28%

dosis = 5 % subtracted from:

dosis	Lower	Center	Upper	
2,5 %	-71.95	64.20	200.35	(---*---)
20 %	-37.95	98.20	234.35	(---*---)
2,5%-106.75	29.40	165.55		(---*---)
kontrol	-557.55	-421.40	-285.25	(---*---)

-----+-----+-----+-----+
-350 0 350 700

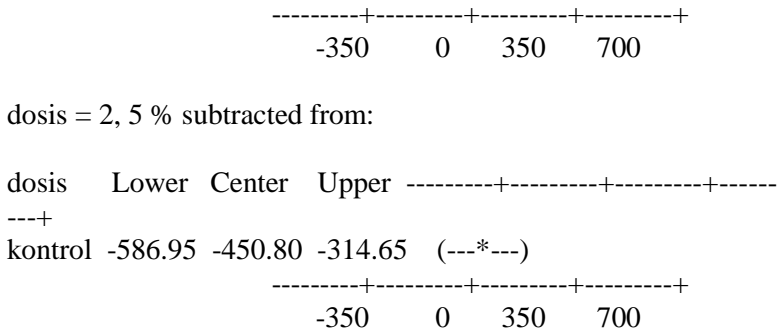
dosis =10 % subtracted from:

dosis	Lower	Center	Upper	
20%-102.15	34.00	170.15		(---*---)
5 %	-170.95	-34.80	101.35	(---*---)
kontrol	-621.75	-485.60	-349.45	(---*---)

-----+-----+-----+-----+
-350 0 350 700

dosis = 20 % subtracted from:

dosis	Lower	Center	Upper	
5 %	-204.95	-68.80	67.35	(---*---)
kontrol	-655.75	-519.60	-383.45	(---*---)



Lampiran 5. Tabel Data Sebelum Perendaman *Trichodina* sp. Pada Benih Ikan Mas Perasan Larutan Daun Api-api.

ikan	Jumlah <i>Trichodina</i> sp.
1	26
2	5
3	4
4	12
5	16
6	82
7	61
8	18
9	28
10	139
total	391

Keterangan: Jumlah ikan yang diamati berjumlah 10 ekor benih ikan mas, pengambilan sampel dilakukan dengan perwakilan 5% dari jumlah seluruh ikan yaitu 250 ikan

Lampiran 6. Data Pengamatan *Trichodina* sp. pada benih ikan mas (*Ciprinus carpio* L.) Sesudah Perendaman Perasan Larutan Daun Api-api (*Avicennia marina*) dengan 5 kali pengulangan.

ulangan satu pengamatan setelah perendaman 4 jam.

A1 (20%)	A2 (10%)	A3 (5%)	A4 (2,5%)	KONTROL
4	5	5	6	18
7	15	9	3	37
6	7	7	7	33
6	4	0	10	29
2	10	13	17	62
12	13	11	25	32
7	8	9	5	74
4	4	7	6	15
13	11	11	30	54
19	4	21	9	122
total : 80	total : 71	total : 93	total 118	total 476

ulangan ke 2 pengamatan setelah perendaman 4 jam

A1 (20%)	A2 (10%)	A3 (5%)	A4 (2,5%)	KONTROL
3	4	23	17	76
0	0	34	6	65
5	23	11	13	68
2	5	5	14	59
9	0	8	2	99
6	12	12	1	72
17	9	14	12	48
8	5	4	19	52
2	3	7	8	56
3	10	9	16	57
total: 55	total : 71	total : 127	total : 108	total 652

ulangan ke 3 pengamatan setelah perendaman 4 jam

A1 (20%)	A2 (10%)	A3 (5%)	A4 (2,5%)	KONTROL
5	2	3	4	84
6	6	13	18	27
2	4	4	3	47
0	18	1	1	49
3	6	26	7	55
0	3	8	13	74
0	16	12	2	24
2	1	5	17	37
16	20	11	9	46
4	5	19	6	32
total : 38	total : 81	total : 102	total : 83	total 475

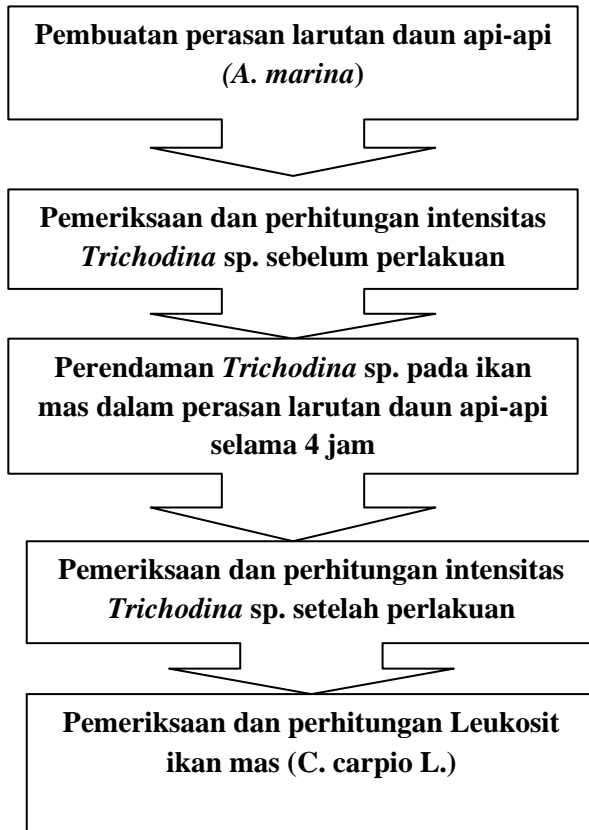
ulangan ke 4 pengamatan setelah perendaman 4 jam

A1 (20%)	A2 (10%)	A3(5%)	A4 (2,5%)	KONTROL
8	14	25	35	154
14	23	12	15	52
0	3	23	19	63
9	13	11	7	68
18	18	83	12	53
2	5	36	7	28
13	10	40	17	51
3	38	33	6	20
5	22	26	5	37
16	8	22	3	25
total : 88	total : 154	total 311	total : 126	total 551

ulangan ke 5 pengamatan setelah perendaman 4 jam

A1 (20%)	A2 (10%)	A3 (5%)	A4 (2,5%)	KONTROL
2	6	14	15	98
4	12	9	4	83
0	11	19	25	94
3	8	26	16	111
13	2	0	5	74
6	9	32	36	82
7	24	21	18	76
5	10	17	37	29
0	5	3	23	64
2	1	20	33	36
total : 42	total : 88	total : 161	total : 212	total 747

Lampiran 7. Skema Kerja

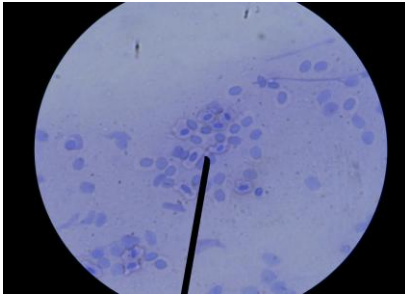


Lampiran 8. Dokumentasi Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) dan *Trichodina* sp. dan pengamatan gambaran leukosit benih ikan mas yang terinfeksi *Trichodina* sp .

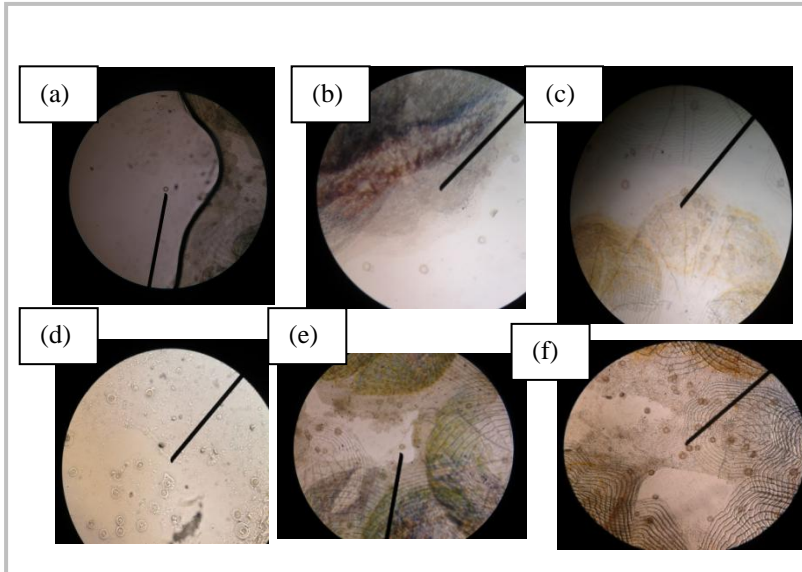
Gambar Benih Ikan mas (*Cyprinus carpio* L.)



Gambar an Leukosit darah benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L).



Lampiran 9. Dokumentasi Jumlah *Trichodina* sp. sebelum dan sesudah perendaman selama 4 jam pada masing-masing konsentrasi.

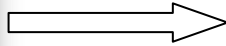


Keterangan gambar: (a) perendaman perasan larutan daun api-api 19 ml/l; (b) perendaman perasan larutan daun api-api 15 ml/l; (c) perendaman perasan larutan daun api-api 10 ml/l; (d) perendaman perasan larutan daun api-api 5 ml/l; (e) kontrol (tanpa perendaman); (f) sebelum perendaman

Lampiran 10. Dokumentasi Proses pembuatan perasan larutan daun api-api (*Avicennia marina*)



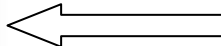
Daun ditimbang



dicuci sampai bersih



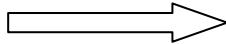
Dikeringanginkan



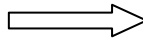
dipotong kecil-kecil



Diperas dan disaring

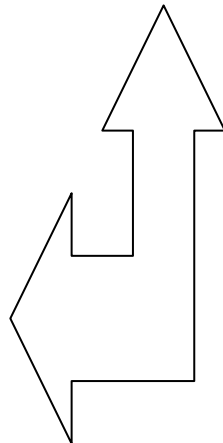


diblender sampai halus

Lampiran 11. Dokumentasi Proses Pengamatan *Trichodina* sp.

Pengerokan *Trichodina* sp.
kaca objek dengan
menggunakan scarpel

Hasil pengerokan diletakkan di



Pengamatan di Mikroskop dengan perbesaran 100x

Lampiran 12. Dokumentasi Perendaman Benih Ikan mas dalam Larutan Daun Api-api (*Avicennia marina*).



Keterangan :

- A : perendaman konsentrasi 1,9%.
- B : perendaman konsentrasi 0,5%.
- C : perendaman konsentrasi 1%.
- D : perendaman konsentrasi 0,5%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Konsentrasi yang paling efektif dalam penurunan kelimpahan *Trichodina* sp. pada benih ikan mas yaitu konsentrasi 20% perasan larutan daun api-api dengan perendaman selama 4 jam.
2. Leukosit benih ikan mas yang terinfeksi *Trichodina* sp. mengalami kenaikan nilai sel neutrofil, sel eotrofil dan sel monosit. Dan mengalami penurunan pada sel limfosit dari batas nilai normal leukosit benih ikan mas.

5.2 Saran

Untuk aplikasi teknis disarankan perendaman benih ikan mas dengan perasan larutan daun api-api selama 4 jam pada konsentrasi 20% sebelum ditebarkan ke kolam pembesaran. Sebagai bagian prosedur disinfeksi. Untuk penelitian lebih lanjut, disarankan pengamatan kondisi kesehatan ikan setelah perendaman dan uji fitokimia pada senyawa polar daun api-api yang lebih spesifik dalam mengendalikan jumlah *Trichodina* sp.

“halaman ini sengaja dikosongkan”