



**UJI EKSTRAK DAUN SIRSAK  
TERHADAP MORTALITAS EKTOPARASIT  
BENIH UDANG WINDU STADIA POST LARVA 15  
DI BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA  
AIR PAYAU JEPARA**

**skripsi  
disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Biologi**

**Oleh  
Margaretha Pangaribuan  
4450406030**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2011**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “**Uji Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L) terhadap Mortalitas Ektoparasit Benih Udang Windu *Stadia* Post Larva 15 Di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau, Jepara**” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Menurut sepengetahuan penulis skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, September 2011

Margaretha Pangaribuan  
NIM. 4450406030

PERPUSTAKAAN  
UNNES

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

Uji Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L) terhadap Mortalitas Ektoparasit Benih Udang Windu *Stadia* Post Larva 15 Di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau, Jepara

disusun oleh:

Nama : Margaretha Pangaribuan

Nim : 4450406030

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 8 September 2011.

Panitia

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S, M.Si  
NIP. 195111151979031001

Dra. Aditya Marianti, M.Si  
NIP. 196702071993032001

Penguji Utama

Dr. Ir. Priyantini Widiyaningrum, MS  
NIP. 196004191986102001

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc, ST  
NIP. 196203081990021001

Anggota

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, MP  
NIP. 196304071990032001

## ABSTRAK

**Pangaribuan, Margaretha. 2011. Uji Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L) terhadap Ektoparasit Benih Udang Windu (*Penaeus monodon*) stadia Post Larva 15 Di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau, Jepara. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc, ST dan Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, MP.**

Budidaya udang windu (*Penaeus monodon*) merupakan salah satu komoditas unggulan di Indonesia dalam upaya menghasilkan devisa Negara. Munculnya berbagai penyakit yang disebabkan oleh parasit menjadi kendala pada budidaya perikanan. Untuk menanggulangi serangan parasit ini maka salah satu cara yang dapat dilakukan dan tergolong ramah lingkungan adalah memanfaatkan ekstrak daun sirsak sebagai pestisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji ekstrak daun sirsak dan pengaruhnya terhadap mortalitas ektoparasit pada benih udang windu.

Penelitian ini menggunakan benih udang windu yang diambil secara acak. Udang windu tersebut dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan. Penelitian dilaksanakan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan kelompok Lengkap. Dalam penelitian ini diberi perlakuan dengan pemberian dosis ekstrak daun sirsak yang digunakan yaitu 0%, 30%, 40%, 50% dengan masing-masing perlakuan terdiri dari 18 ekor benih udang windu dan 5 ulangan. Semua benih udang windu tiap kelompok perlakuan dengan ekstrak daun sirsak diamati selama 60 menit untuk pengendalian ektoparasit dan 72 jam untuk mortalitas udang windu. Data mortalitas ektoparasit dianalisis dengan ANAVA untuk kelompok perlakuan 0%, 30%, 40%, dan 50%. Untuk hasil yang signifikan maka dilanjutkan uji Post hoc dengan menggunakan *LSD (Least Significant Difference)*.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak berpengaruh nyata terhadap mortalitas ektoparasit benih udang windu. Hasil uji ANAVA untuk kelompok perlakuan 0%, 30, 40, 50% diperoleh nilai sig.  $0,000 < 0,05$ . Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan nyata yang signifikan pada kelompok perlakuan yang diberikan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun sirsak berpengaruh nyata terhadap mortalitas ektoparasit benih udang windu (*Penaeus monodon*). Konsentrasi yang paling berpengaruh terhadap mortalitas ektoparasit yaitu dosis 30% dengan lama perendaman 60 menit.

Kata Kunci : Ekstrak daun sirsak, Mortalitas, Ektoparasit, Udang windu.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kekuatan dan kemampuan kepada saya serta anugerah berlimpah dalam menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “ Uji Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L) terhadap Mortalitas Ektoparasit Benih Udang Windu *Stadia* Post Larva 15 Di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau, Jepara” yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Srata 1 (S1).

Dalam penulisan tugas akhir ini, tidak lepas dari kerja sama dan bantuan semua pihak, oleh karena itu dengan kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah membantu proses perijinan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ketua Jurusan Biologi yang telah memberikan ijin dan fasilitas dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Dosen pembimbing I, Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc, ST atas bimbingan, pengarahan, saran serta dukungan yang sangat berarti bagi saya selama penyusunan skripsi ini.
5. Dosen pembimbing II, Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, MP atas bimbingan, pengarahan, saran serta dukungan yang sangat berarti bagi saya selama penyusunan skripsi ini.
6. Dosen penguji, Dr. Ir. Priyantini W, M.S atas saran, motivasi dan pengarahan yang sangat berarti bagi saya selama penyusunan skripsi ini.
7. Ir. Nana Kariada T. M, M.Si selaku dosen wali atas motivasi dan bimbingannya.
8. Seluruh Staff BBPBAP Jepara yang membantu dalam pelaksanaan penelitian.
9. Bapak Ibu dosen dan seluruh staf pengajar Jurusan Biologi, untuk ilmu yang diberikan pada penulis.

10. My beloved Dad, Mom, and Brother (Gerhard Mangantar Afriando Pangaribuan, Ronald Richard Pangaribuan) yang sangat kucintai. Terima kasih atas doa, dukungan, perhatian, kesabaran dan setiap hal yang tidak mungkin kudapatkan dari orang lain. Tuhan memberkati kita sekeluarga.
11. Saudara dan sahabat terbaik my B, my Y Tam yang selalu mendoakan dan membantu ku. I love you guys, God bless us.
12. Teman-teman ku Retno, Dani, Sari, Ima, Wulan, teman-teman BLUR'S 06 dan semua yang sangat saya kasihi yang telah membantu penelitian dan memberikan dukungan serta semangat. Sukses untuk kita semua.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Atas bantuan dan bimbingannya selama ini, penulis ucapkan terima kasih untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca, akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, 8 September 2011

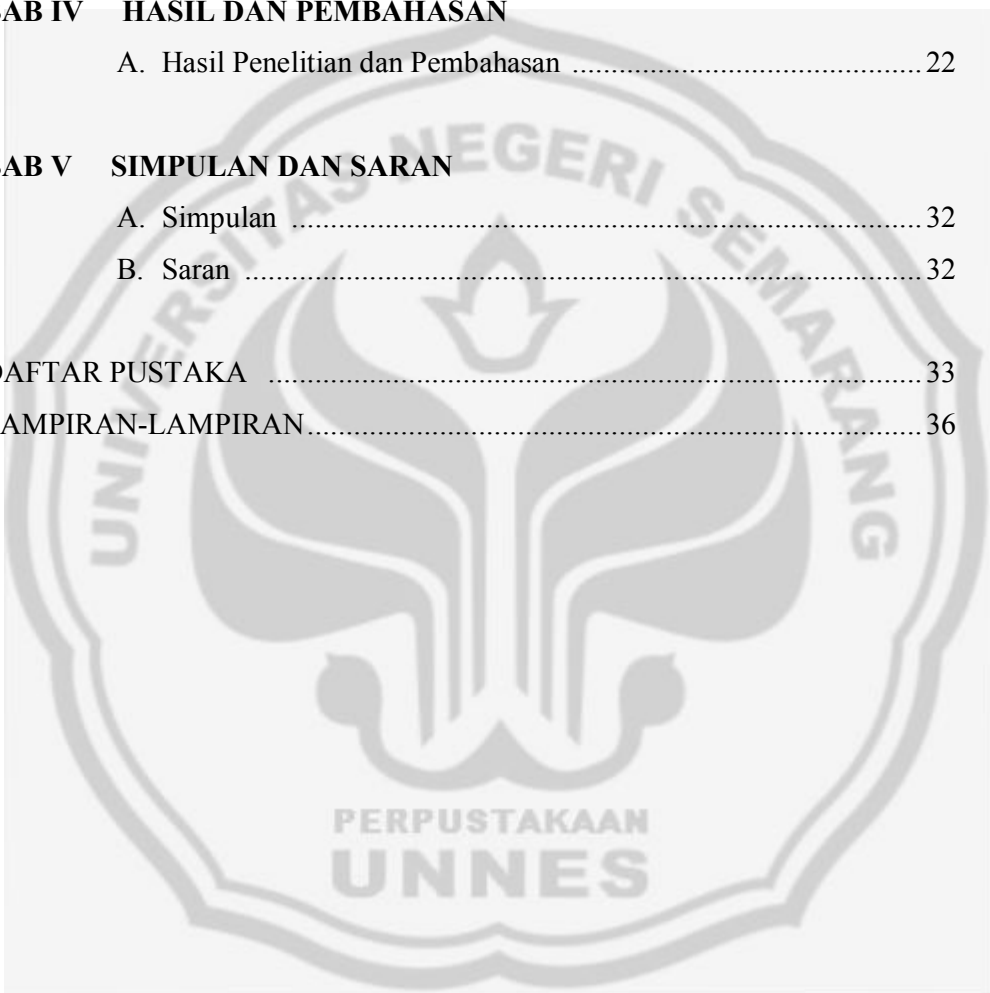
Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Permasalahan .....	3
C. Penegasan Istilah .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	5
1. Udang windu .....	5
2. Parasit .....	8
3. Sirsak .....	12
B. Hipotesis .....	14
<b>BAB III    METODE PENELITIAN</b>	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	15
B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	15
C. Variabel Penelitian .....	15
D. Rancangan Penelitian .....	15

E. Alat dan bahan.....	16
F. Prosedur Penelitian .....	16
G. Metode Pengumpulan Data .....	19
H. Metode Analisis Data .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	22
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	32
B. Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	36





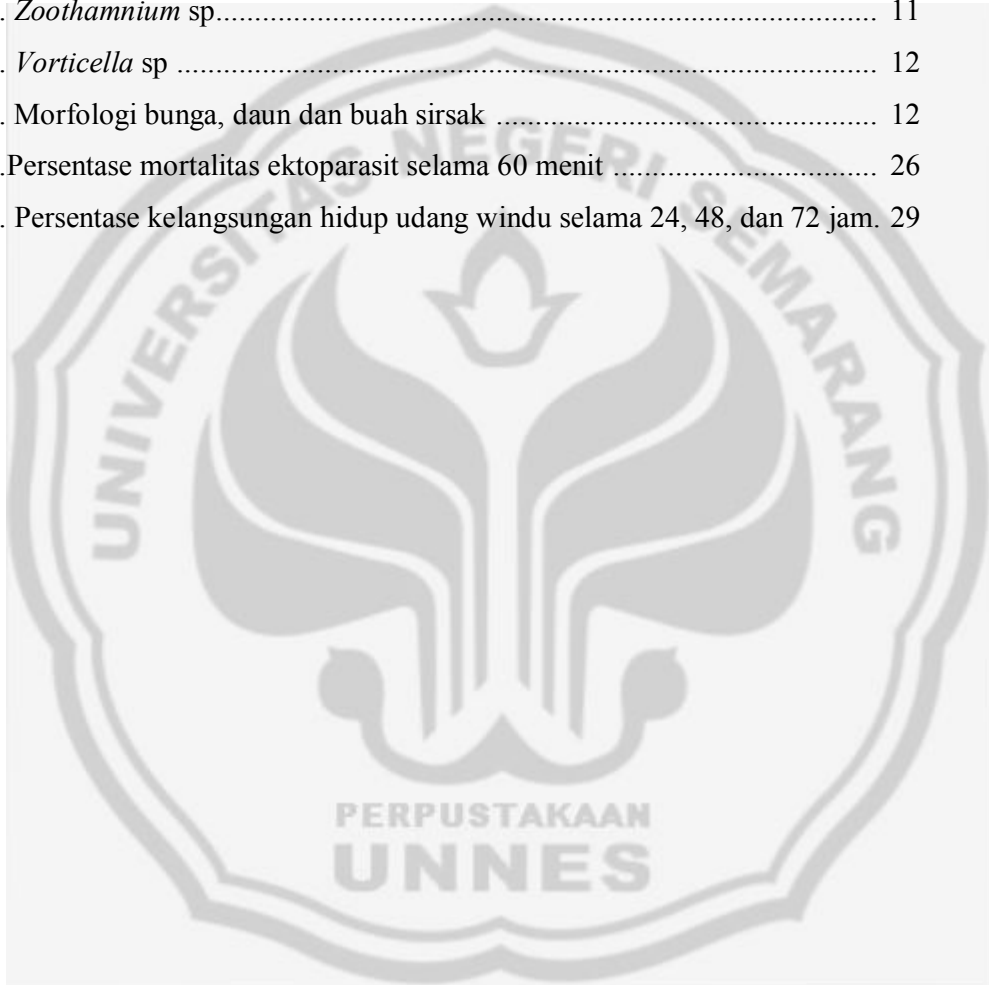
## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Uji pendahuluan jenis ektoparasit.....	17
2. Dosis dan lama perendaman ektoparasit pada ekstrak daun sirsak .....	18
3. Hasil uji pendahuluan mortalitas ektoparasit .....	19
4. Rerata persentase mortalitas ektoparasit .....	23
5. Ringkasan uji lanjut Post hoc .....	25
6. Persentase kelangsungan hidup udang windu .....	28



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi udang windu .....	6
2. Siklus hidup udang windu .....	8
3. <i>Epistylis</i> sp .....	10
4. <i>Zoothamnium</i> sp.....	11
5. <i>Vorticella</i> sp .....	12
6. Morfologi bunga, daun dan buah sirsak .....	12
7. Persentase mortalitas ektoparasit selama 60 menit .....	26
8. Persentase kelangsungan hidup udang windu selama 24, 48, dan 72 jam. 29	



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Uji normalitas .....	36
2. Uji homogen .....	37
4. Anava dua arah .....	38
5. Uji Post hoc .....	40
6. Uji interaksi antara dosis dan waktu .....	45
7. Dokumentasi penelitian.....	46



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Budidaya perairan (*aquaculture*) telah berkembang luas, dan dikelompokkan menjadi tiga, yaitu: budidaya air tawar, budidaya air payau dan budidaya bahari atau laut. Tiga habitat ini menyimpan ribuan spesies perairan yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia dalam waktu yang tak terbatas (Ghufron & Kordi, 1997).

Indonesia terkenal sebagai negara tropis, selain jumlah organisme yang cukup banyak, potensi wilayah untuk perkembangan budidaya perairan yang cukup luas. Salah satu pengembangan budidaya perikanan di Indonesia adalah budidaya air payau yang diharapkan mampu meningkatkan pembangunan di sektor perikanan dan merupakan sumber devisa negara yang sangat potensial.

Budidaya udang windu (*Penaeus monodon*) merupakan salah satu komoditas unggulan di Indonesia dalam upaya menghasilkan devisa Negara. Usaha pemeliharaan udang windu sangat menjanjikan karena didukung oleh lahan pertambakan yang cukup luas. Lahan pertambakan yang semakin luas memunculkan perubahan lingkungan yang cukup drastis, dan menimbulkan pengaruh buruk yaitu dengan munculnya berbagai penyakit yang disebabkan oleh parasit menjadi kendala pada budidaya perikanan (Soetomo, 2000).

Parasit merupakan organisme yang hidup atas jerih payah organisme lain tanpa memberi imbalan apapun. Parasit dibedakan menjadi 2 yaitu ektoparasit dan endoparasit (Brotowidjoyo, 1987). Usaha yang dilakukan untuk mengatasi parasit dimulai dari induk udang, selain itu pencegahan parasit dengan memperbaiki kualitas air dan sanitasi peralatan merupakan jalan terbaik dari pada pengobatan yang sering memberikan resiko yang besar (Handayani, 1999).

Upaya pengendalian ektoparasit umumnya menggunakan senyawa kimia seperti formalin yang sulit terurai di lingkungan dan memberikan resiko

kematian yang besar jika tidak segera dilakukan penggantian air. Dampak penggunaan senyawa kimia yaitu Keracunan, kematian hewan piaraan dan biota air, terjadinya resistensi, resurgensi serta pencemaran lingkungan hidup. Diperlukan suatu usaha untuk mendapatkan pestisida alternatif untuk membunuh organisme pengganggu secara cepat dan mudah terurai di lingkungan. Berdasarkan pertimbangan itu, para ahli menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati bersifat alami karena merupakan pestisida yang diekplorasi dari tumbuhan, Selain ramah lingkungan penggunaan pestisida nabati lebih ekonomis bila dibandingkan dengan menggunakan senyawa kimia.

Pestisida nabati memiliki kandungan bioaktif berfungsi sebagai racun kontak aktivitas yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan serta kematian organisme sasaran. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida alami yaitu sirsak (*Annona muricata*). Tanaman sirsak sudah banyak digunakan sebagai pestisida nabati, salah satu diantaranya untuk pengendalian hama rayap dengan dosis 2 gr, 4 gr, dan 6 gr (Simanjuntak dkk, 2007). Sirsak berbahan aktif berupa *acetogenin* yang dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu. Senyawa tersebut beracun pada organisme pengganggu, tidak memiliki efek samping terhadap lingkungan dan tidak berbahaya bagi manusia (Anonim, 2003). Tanaman sirsak tidak berbahaya bagi lingkungan karena residunya mudah terurai di lingkungan, selain itu daun sirsak juga sering digunakan sebagai bahan obat tradisional seperti sakit pinggang, perut dan kanker (Mangan, 2009).

Daun sirsak mengandung senyawa *acetogenin*, antara lain *annonain* dan *squamosin*. Senyawa *acetogenin* memiliki keistimewaan sebagai racun kontak terhadap organisme pengganggu (Rahmani, 2008). Senyawa yang bersifat racun kontak pada organisme pengganggu tersebut dapat membunuh secara cepat. Dengan adanya senyawa kimia yang bersifat racun kontak dalam daun sirsak diharapkan mampu mencegah/mengendalikan ektoparasit dari pada menggunakan senyawa kimia.

Upaya yang sering dilakukan untuk pencegahan ektoparasit yaitu dengan menggunakan senyawa kimia seperti formalin yang berdampak buruk bagi lingkungan, sehingga diperlukan suatu usaha yang dilakukan untuk mengendalikan ektoparasit pada benih udang windu stadia post larva 15 (PL 15) secara alami yaitu dengan memberikan perlakuan menggunakan ekstrak daun sirsak. Adanya kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada daun sirsak diharapkan dapat menyebabkan kematian ektoparasit pada benih udang windu. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian dengan memanfaatkan daun sirsak sebagai pestisida nabati untuk pengendalian ektoparasit pada benih udang windu.

### **B. Permasalahan**

Berdasarkan uraian diatas, permasalahan yang akan diajukan dalam penelitian ini adalah berapa dosis dan lama perendaman ekstrak daun sirsak yang optimal untuk mengendalikan ektoparasit pada benih udang windu?

### **C. Penegasan Istilah**

Untuk memperjelas dan menghindari terjadinya salah pengertian dari beberapa istilah dalam penelitian ini, maka perlu ada penegasan pengertian sebagai berikut:

#### 1. Ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L)

Bagian yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirsak yang diekstrak dengan menggunakan air sebagai pelarut. Ekstrak daun sirsak mengandung *annonain* dan *squamosin* yang tergolong sebagai *acetogenin*.

Senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak daun sirsak diduga berperan sebagai biopestisida racun kontak terhadap organisme pengganggu.

## 2. Ektoparasit

Ektoparasit adalah parasit yang hidup diluar tubuh inang. Ektoparasit yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh ektoparasit yang tertangkap dari permukaan tubuh benih udang windu bagian luar.

## 3. Benih udang windu (*P. monodon*)

Benih udang windu yang digunakan dalam pengamatan ektoparasit adalah benih udang windu stadia post larva 15, yaitu post larva yang berumur 15 hari setelah menetas.

## 4. Dosis

Dosis merupakan jumlah kadar yang dapat memengaruhi suatu organisme, makin besar kadarnya makin besar pula dosisnya. Dosis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh ekstrak daun sirsak

### **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis dan lama perendaman ekstrak daun sirsak untuk mengendalikan ektoparasit pada udang windu.

### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu dapat dijadikan referensi bagi peneliti lain khususnya yang berkaitan dengan biopestisida dari ekstrak daun sirsak.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Udang Windu (*Penaeus monodon*)

###### a. Klasifikasi dan Morfologi Udang Windu (*Penaeus monodon*)

Klasifikasikan udang windu menurut Ghufron (1997) sebagai berikut :

Kingdom: Animalia

Phyllum : Arthropoda

Class : Crustacea

Ordo : Decapoda

Family : Panaeidae

Genus : Penaeus

Species : *Penaeus monodon* Fab.

Udang windu termasuk golongan crustacean (udang-udangan). Udang windu memiliki kulit putih yang keras dari bahan *chitin*. Warna sekujur tubuhnya hijau kebiruan dengan motif loreng besar. Tubuh udang windu dibagi menjadi dua bagian besar yakni *cephalotorax* yang terdiri atas kepala dan dada serta bagian abdomen yang terdiri atas bagian perut dan ekor. *Cephalotorax* dilindungi oleh kulit chitin yang tebal atau disebut juga dengan karapak (Amri, 2003).

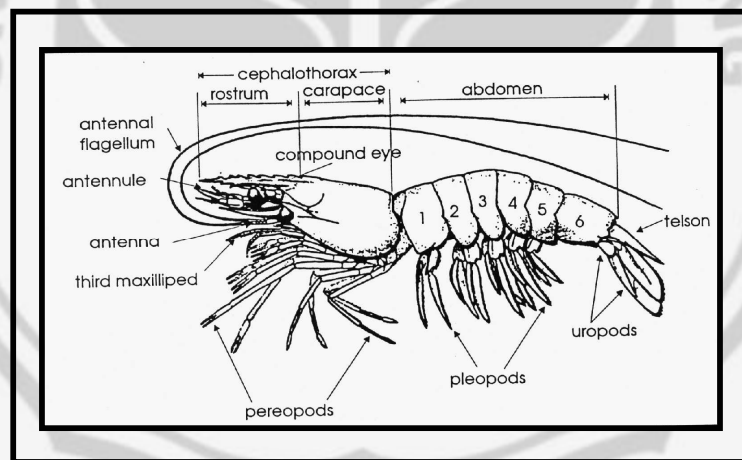
Tubuh udang dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian kepala dan bagian badan. Bagian kepala menyatu dengan bagian dada disebut *cephalothorax* yang terdiri dari 13 ruas, yaitu lima ruas di bagian kepala dan delapan ruas di bagian dada. Bagian badan dan abdomen terdiri dari enam ruas, tiap-tiap ruas (segmen) mempunyai sepasang anggota badan (kaki renang) yang beruas-ruas pula. Pada ujung ruas keenam terdapat ekor kipas empat lembar dan satu telson yang berbentuk runcing terletak ditengah-tengah ekor kipas (Murtidjo, 2003).

Bagian kepala dilindungi oleh cangkang kepala atau karapak. Bagian depan meruncing dan melengkung membentuk huruf S yang disebut cucuk kepala atau rostrum. Rostrum bagian atas terdiri dari tujuh gerigi dan bagian bawahnya tiga



gerigi. Bagian kepala lainnya terdiri atas sepasang mata bertangkai yang dapat digerakkan, mulut, sepasang sungut besar atau antena, sepasang sungut kecil atau *antennula*, sepasang sirip kepala (*scophocerit*), sepasang alat pembantu rahang (*maxilliped*) yang berfungsi untuk berenang serta membantu mengkonsumsi makanan, lima pasang kaki jalan (*peropoda*), pada bagian dalam terdapat hepatopankreas, jantung, insang, bagian dada dan perut atau yang disebut abdomen (Soetomo, 2000).

Bagian badan tertutup oleh enam ruas, yang satu sama lainnya dihubungkan oleh selaput tipis. Ada lima pasang kaki renang (*pleopoda*) yang melekat pada ruas pertama sampai dengan ruas kelima, sedangkan pada ruas keenam, kaki renang mengalami perubahan bentuk menjadi ekor kipas (*uropoda*). Di antara ekor kipas terdapat ekor yang meruncing pada bagian ujungnya yang disebut telson. Organ dalam yang bisa diamati adalah usus (*intestine*) yang bermuara pada anus yang terletak pada ujung ruas keenam (Darmono, 1999).



Gambar 1. Morfologi udang windu (Haliman & Adijaya, 2005).

#### b. Habitat dan Penyebaran

Habitat udang berbeda-beda tergantung dari jenis dari persyaratan hidup dari tingkatan-tingkatan dalam daur hidupnya. Udang windu bersifat *euryhaline* yakni bisa hidup di laut yang berkadar garam tinggi hingga perairan payau yang

berkadar garam rendah. Udang windu juga bersifat bentik, hidup pada permukaan dasar laut yang terdiri dari campuran lumpur dan pasir (Amri, 2003).

Udang hanya membenamkan diri pada lumpur maupun menempelkan diri pada sesuatu benda yang terbenam dalam air pada siang hari. Keadaan lingkungan yang tidak sesuai mengakibatkan udang bergerak aktif di waktu siang hari. Ketidaksesuaian disebabkan oleh jumlah makanan yang kurang, kadar garam meningkat, suhu meningkat, kadar oksigen menurun, ataupun karena timbulnya senyawa-senyawa beracun (Soetomo, 2000).

#### c. Sifat Udang Windu

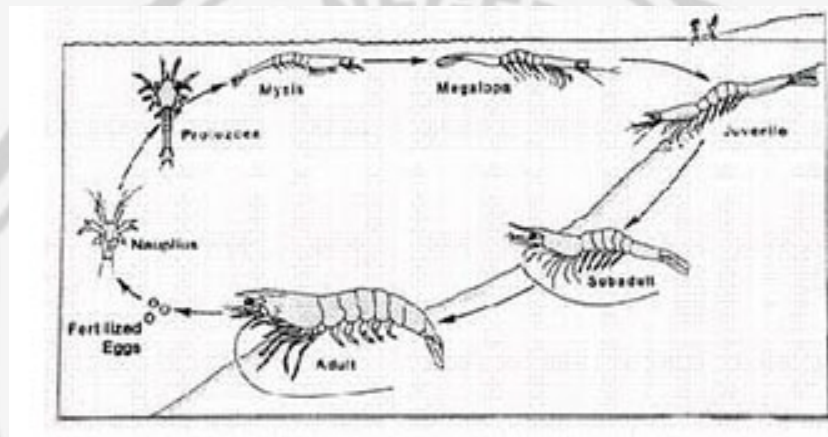
Udang merupakan hewan nocturnal yang aktif pada malam hari untuk mencari makan, sedangkan pada siang hari sebagian dari mereka bersembunyi di dalam substrat atau lumpur. Pemberian makan atau *feeding* dapat dilakukan pada tambak budidaya dengan frekuensi yang lebih banyak untuk memacu pertumbuhannya. Udang windu bersifat kanibal atau suka menyerang sesamanya, udang sehat akan menyerang udang yang lemah terutama pada saat molting atau udang sakit. Sifat kanibal akan muncul terutama bila udang tersebut dalam keadaan kurang pakan dan padat tebar tinggi (Amri, 2003).

Sifat udang windu yang lain adalah mencari makan di dasar perairan (bentik). Udang windu merupakan pemakan detritus dan karnivora yang memakan crustacea kecil, amphipoda dan polychaeta. Udang windu melakukan ganti kulit (molting) secara berkala. Frekuensi molting menurun seiring dengan makin besarnya ukuran udang. Kondisi lingkungan dan makanan merupakan faktor utama yang mempengaruhi frekuensi molting. Suhu yang tinggi juga dapat meningkatkan frekuensi molting. Penyerapan oksigen oleh udang kurang efisien selama molting, akibatnya selama proses ini beberapa udang mengalami kematian akibat hypoxia atau kekurangan oksigen dalam tubuh (Darmono, 1999).

#### d. Daur hidup udang windu

Udang windu mengalami lima kali perubahan yaitu *embryo*, *larva*, *juvenile young* (muda), *immature* (belum dewasa), dan *mature* (dewasa). Masa *embryo*

segera setelah terjadi pembuahan, sedangkan periode *larva* dimulai setelah telur menetas. Apabila semua organ tubuh telah terbentuk maka *larva* memasuki periode *juvenile*. Kemudian pada periode ini udang bermigrasi ke daerah mulut sungai atau daerah yang terlindung dan didaerah ini udang *juvenile* tumbuh menjadi udang muda (*young*). Pertumbuhan udang muda menjadi bentuk sebelum dewasa (*immature*) masih belum jelas, tetapi migrasi udang tersebut dari mulut sungai menuju laut lepas, menunjukkan bahwa udang tersebut menuju masa kedewasaan (Darmono, 1999).



Gambar 2. siklus hidup udang windu (Darmono, 1999).

## 2. Parasit

Parasit adalah hewan atau tumbuhan yang hidup didalam atau pada tubuh organisme lain (berbeda jenis). Parasit itu adalah organisme yang hidup atas jerih payah organisme lain tanpa memberi imbalan apapun. Parasit dibedakan menjadi dua, yaitu ektoparasit dan endoparasit. Ektoparasit adalah parasit yang hidup diluar tubuh inang sedangkan endoparasit adalah parasit yang hidup didalam tubuh (Brotowidjoyo, 1987).

Parasitasi dapat berlangsung lama dan sementara. Parasit membutuhkan adanya organisme lain untuk memberi makan. Makanan itu diperoleh parasit secara langsung, tanpa atau tidak perlu menimbulkan kerusakan fisik pada organisme yang ditumpanginya (Afrianto & Evi, 1999).

Berdasarkan daerah penyerangannya pada tubuh udang, penyakit yang disebabkan oleh parasit dapat dibagi lagi menjadi dua kelompok, yaitu Parasit pada kulit dan insang. Udang yang terserang parasit pada kulitnya akan terlihat lebih pucat. Udang tersebut biasanya akan menggosok-gosokkan tubuhnya ke benda-benda yang disekitarnya. Serangan parasit pada insang menyebabkan sulit bernafas, tutup insang mengembang dengan warna insang menjadi pucat pada lembaran insang sering terlihat bintik-bintik merah karena pendarahan kecil peradangan (Brotowidjoyo, 1987)

a. Jenis parasit yang sering menyerang udang windu

Parasit jenis protozoa yang menyerang udang windu dari golongan ciliata adalah, *Epistylis* sp, *Zoothamnium* sp, *Vorticella* sp. Protozoa tersebut umumnya ditemukan di tempat pemeliharaan yang banyak mengandung sisa-sisa bahan organik. Parasit ini hidup menempel diluar insang, tubuh, kaki dan ekor. Infeksi berat akan terlihat jika seluruh permukaan tubuh larva ditemplei oleh parasit (Murtidjo, 2003).

1) *Epistylis* sp

Klasifikasi:

Phylum : Protozoa

Klass : Oligohymenophorea

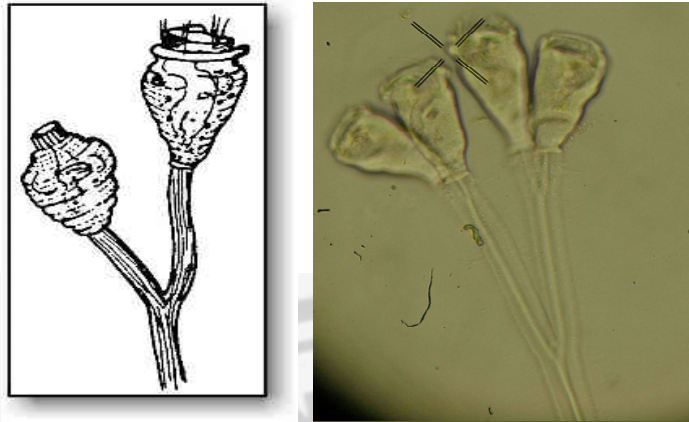
Ordo : Peritricha

Familia : Epistylidae

Genus : *Epistylis*

Spesies : *Epistylis* sp

*Epistylis* sp tidak berbahaya kecuali tumbuh dalam jumlah besar yang dapat membatasi aliran air ke insang, sehingga dapat menyebabkan sesak napas. *Epistylis* sp hidup pada permukaan tubuh inang dan berkembangbiak dengan pembelahan. *Epistylis* sp berbentuk silinder tipis atau lonceng. Parasit *Epistylis* sp menyerang tubuh inang bagian kulit dan insang (Alifuddin, 1993). Parasit *Epistylis* sp melekat dipermukaan tubuh udang yaitu kulit dan insang sehingga menimbulkan kerusakan pada bagian yang ditempati tersebut (Rukyani, 1990).



Gambar 3. *Epistylis* sp (Pangaribuan, 2009).

2) *Zoothamnium* sp

Klasifikasi :

Phylum : Protozoa

Klass : Ciliata

Ordo : Peritricha

Familia : Vorticellidae

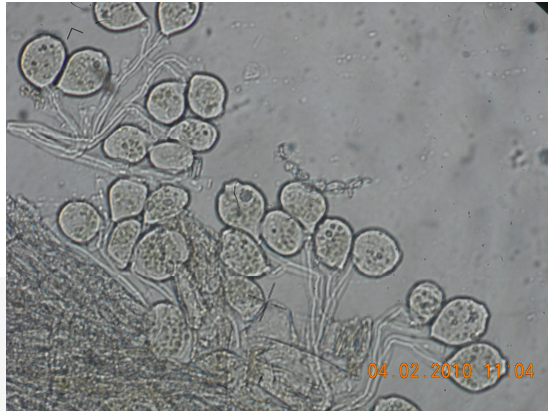
Genus : *Zoothamnium*

Spesies : *Zoothamnium* sp

Parasit *Zoothamnium* sp membentuk koloni yang menempel pada tangkai (*pedicle*) yang bercabang-cabang dan dapat lepas dari tangkai serta bersifat infeksi sehingga dapat menyebabkan infeksi pada udang yang sehat (Alifuddin, 1993).

*Zoothamnium* sp adalah jenis ciliata yang menyerang insang. Tempat pemeliharaan larva yang kandungan oksigennya rendah dapat mengakibatkan larva udang mati lemas (Murtidjo, 2003).

*Zoothamnium* sp ditemukan menginfeksi insang dan kulit udang windu. Menurut Alifuddin (1993) parasit ini menginfeksi organ karapak udang, sedangkan menurut Rukyani (1990) umumnya parasit *Zoothamnium* sp menyerang udang Penaeid yang dibudidayakan.



Gambar 4. *Zoothamnium* sp (Pangaribuan, 2009).

3) *Vorticella* sp

Klasifikasi :

Phylum : Protozoa

Klass : Ciliata

Ordo : Peritricha

Familia : Vorticellidae

Genus : *Vorticella*

Spesies : *Vorticella* sp

*Vorticella* sp memiliki bentuk tubuh seperti lonceng dengan tangkai panjang. Tangkai tersebut ada yang lurus, ada pula yang berbentuk spiral. *cilia* hanya terdapat disekitar mulut (Rukyani, 1990).

*Vorticella* sp hidup soliter dan menempel pada tangkai (pedicle) dan dapat lepas dari tangkai, bentuk seperti lonceng, tangkai pipih, silindris, dan memiliki *cilia*. Berkembangbiak dengan pembelahan untuk memperbesar koloni serta dapat menyebabkan infeksi pada udang yang sehat. *Vorticella* sp ditemukan menginfeksi insang dan kulit udang windu (Alifuddin, 1993).



Gambar 5. *Vorticella sp* ((Pangaribuan, 2009).

3. Tanaman sirsak (*Annona muricata* L)

a. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Sirsak (*Annona muricata* L)

Klasifikasi tanaman sirsak menurut Rahmani (2008) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Magnoliales
Famili	: <u>Annonaceae</u>
Genus	: <u>Annona</u>
Spesies	: <i>Annona muricata</i> L



a) Bunga

b) Daun

c) Buah

Gambar 6. Morfologi Bunga, Daun dan Buah Sirsak (*A. muricata*) (Anonim, 2003)

Sirsak berasal dari Amerika Tengah yang beriklim tropis, kemudian menyebar hampir ke semua benua. Di Asia Tenggara, sirsak banyak ditanam di Filipina dan Indonesia (Sunarjono, 2007).

Tanaman sirsak termasuk dalam tumbuhan menahun (*perennial*) berakar tunggang, berkayu keras, dengan pertumbuhan tegak lurus ke atas (*erectus*) hingga mencapai ketinggian lebih kurang 15 m, berbunga sempurna (*hermaprodit*), serta berbuah sepanjang tahun (tanpa mengenal musim). Kerabat dekat family Annonaceae antara lain adalah srikaya (*A. squamosa* L), buah nona (*A. reticulata* L) dan kherimoya (*A. cherimolia* Mill) (Rahmat & Yuyun, 2001).

Secara morfologis, tanaman sirsak memiliki sistem percabangan yang mendatar dan rapat daun dan memanjang, berukuran besar dan lebar, dengan permukaan bagian atas berwarna hijau mengkilap (*nitidus*), dasar bunga berbentuk mangkok (*perigynis*), letak daun-daun bunga dan benang sari lebih tinggi daripada letak putik. Adapun buahnya berukuran relatif besar dan berbentuk jantung bundar atau lonjong dengan permukaan berduri (Rahmani, 2008).

Sirsak berbentuk perdu atau pohon kecil, tingginya 3-10 m, bercabang hampir mulai dari pangkalnya. Bentuk daun lonjong, ujung daun lancip pendek, tangkai daun panjangnya 3-7 mm, daun kelopak tiga helai, berbentuk segitiga dan tidak rontok. Buah yang matang berwarna hijau tua dan tertutup duri-duri lunak yang panjangnya 6 mm. Daging buah berwarna putih, terdapat banyak biji pada daging buah berukuran 2 cm x 1 cm berwarna coklat kehitaman dan berkilap (Radi, 1997).

#### b. Manfaat daun sirsak

Daun sirsak mengandung *annonain* dan *squamosin* yang tergolong sebagai *acetogenin*. Zat *annonain* adalah zat yang terkandung dalam ekstrak daun sirsak yang diduga berperan sebagai biopestisida racun kontak terhadap organisme pengganggu (Radi, 1997).

— Pestisida nabati diartikan sebagai pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Pestisida nabati mudah terurai (*biodegradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, relatif aman bagi manusia, dan ternak peliharaan karena residunya mudah hilang. Pestisida nabati apabila diaplikasi akan membunuh organisme pengganggu dan setelah organisme pengganggu terbunuh maka residunya akan cepat hilang di alam (Kardinan, 2000). Pestisida nabati dari



daun sirsak diharapkan mampu meningkatkan mortalitas ektoparasit pada benih udang windu.

Mortalitas atau kematian merupakan salah satu dari tiga komponen demografi selain fertilitas dan migrasi, yang dapat mempengaruhi jumlah dan komposisi umur. Mortalitas atau kematian merupakan peristiwa menghilangnya semua tanda-tanda kehidupan secara permanen, yang bisa terjadi setiap saat setelah kelahiran hidup (Soegianto, 1994).

Pemanfaatan daun sirsak sebagai pengendali organisme pengganggu sudah mulai digunakan, satunya sebagai pengendali hama rayap dengan dosis yang digunakan yaitu 2 gr, 4 gr, dan 6 gr selama 3 hari perlakuan. pemanfaatan daun sirsak diharapkan dapat mengendalikan ektoparasit pada budidaya udang windu.

## **B. Hipotesis**

Berdasarkan tinjauan pustaka diatas maka hipotesis yang diajukan adalah dosis dan lama perendaman ekstrak daun sirsak berpengaruh terhadap mortalitas ektoparasit benih udang windu di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau, Jepara.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau, Jepara. Waktu penelitian berlangsung dari bulan Maret - Mei.

#### **B. Populasi dan Sampel**

Populasi benih udang windu yang diambil dari bak pembenihan budidaya udang yang ada di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air payau, Jepara. Sampel yang dipergunakan sebanyak 258 ekor benih udang windu.

#### **C. Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ada dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel tergantung.

1. Variabel bebas yaitu dosis ekstrak daun sirsak.
2. Variabel tergantung yaitu persentase ektoparasit benih udang windu yang mati setelah di uji dengan ekstrak daun sirsak.

#### **D. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorik dengan rancangan kelompok lengkap dengan dua faktor. Faktor A yaitu dosis dan faktor B yaitu lama perendaman. Penelitian dilakukan untuk menentukan pengaruh ekstrak daun sirsak terhadap mortalitas ektoparasit benih udang windu. Dosis diperoleh dari uji pendahuluan terhadap 60 ekor benih udang windu yang terserang ektoparasit. Adapun tujuan dari uji pendahuluan adalah untuk menentukan dosis ekstrak daun sirsak yang dapat menyebabkan kematian ektoparasit pada benih udang windu.

### **E. Alat dan Bahan Penelitian**

Alat digunakan yaitu: obyek gelas, beker gelas atau wadah plastik, pipet tetes, gunting, pinset, pisau, batang pengaduk, aquarium, saringan, gelas ukur, cup 250ml, mikroskop, kamera digital.

Bahan yang digunakan yaitu: media air, benih udang windu, plastik, kertas label, tissue, aquadest dan ekstrak daun sirsak.

### **F. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian meliputi persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian dan pengumpulan data yaitu sebagai berikut:

#### **1. Persiapan penelitian**

##### **a. Pembuatan ekstrak daun sirsak**

Pembuatan ekstrak bahan nabati dengan pelarut air yaitu dengan bahan nabati segar sebanyak 100 g dicincang kemudian diekstrak dengan pelarut air atau aquadest dengan perbandingan 1:3. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan blender selama 15 menit. Hasil ekstraksi dibiarkan selama 24 jam kemudian disaring menggunakan kain halus dan selanjutnya larutan siap digunakan untuk perlakuan (Tohir, 2010).

##### **b. Pengambilan benih udang windu**

Benih udang windu diambil dari bak pembenihan yaitu 258 ekor dan dimasukkan kedalam wadah atau plastik.

#### **2. Pelaksanaan penelitian**

##### **a. Pemeriksaan ektoparasit pada benih udang windu.**

Benih udang windu diambil dengan menggunakan pipet tetes, diletakkan pada objek gelas dan ditetesi air, kemudian sampel diamati di bawah mikroskop dan diidentifikasi jenis ektoparasit yang ditemukan pada benih udang windu.

Jenis ektoparasit yang ditemukan pada saat identifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji pendahuluan jenis ektoparasit pada benih udang windu (*Panaeus monodon*)

No	Jenis ektoparasit	Jumlah ektoparasit ke							Total
		1	2	3	4	5	6	7	
1	<i>Epistylis</i> sp								

b. Pemberian ekstrak terhadap ektoparasit benih udang windu

Pemberian dosis ekstrak daun sirsak yang digunakan pada uji pendahuluan yaitu 0%, 5%, 10%, 20%, 30%, dan 40%. Dosis ekstrak daun sirsak yang digunakan berdasarkan uji pendahuluan dan setiap perlakuan dilakukan 5 kali ulangan. Dosis pada uji pendahuluan akan digunakan pada uji utama. Pemberian ekstrak dilakukan dengan merendam benih udang windu yang terinfeksi ektoparasit. Perendaman dilakukan di dalam aquarium dengan menggunakan toples dengan dosis yang berbeda-beda agar suhu air lebih stabil. Data uji pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Dosis dan lama perendaman ektoparasit pada ekstrak daun sirsak.

Tahapan	Tujuan	Dosis ekstrak	Jumlah hewan uji	Lama perlakuan	
				Mortalitas ektoparasit	Mortalitas benih udang windu
I	Uji pendahuluan	0%	10 ekor/unit perlakuan ( $\Sigma=60$ ekor)	120 menit	72 jam
		5%			
		10%			
		20%			
		30%			
II	Uji utama	0%	3 ekor/unit perlakuan ( $\Sigma=258$ ekor)	60 menit	72 jam
		30%			
		40%			
		40%			
		50%			

c. Pengamatan ektoparasit pada udang windu yang telah diberi perlakuan.

Benih udang windu yang telah diberi perlakuan ekstrak daun sirsak diletakkan pada objek gelas lalu ditetesi dengan air. Ektoparasit diperiksa menggunakan mikroskop dan diidentifikasi jenis ektoparasitnya. Pengamatan dilanjutkan selama 72 jam untuk mengetahui mortalitas benih udang windu yang diberi perlakuan dengan perendaman ekstrak daun sirsak.

Tabel 3. Hasil uji pendahuluan mortalitas ektoparasit.

Kelompok perlakuan dan jumlah ektoparasit	Dosis ekstrak daun sirsak	% kematian ektoparasit (menit)											
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Kelompok A (24)	0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kelompok B (26)	5%	19	8	4	4	11	8	8	11	8	4	4	15
Kelompok C (21)	10%	14	10	10	14	19	5	5	5	5	10	5	
Kelompok D (23)	20%	17	9	4	4	13	21	13	9	4			
Kelompok E (26)	30%	23	11	19	15	11	19						
Kelompok F (27)	40%	29	33	18	18								

Berdasarkan uji pendahuluan dapat ditentukan dosis yang akan digunakan pada uji utama. Adapun dosis yang digunakan pada uji utama adalah 0%, 30%, 40% dan 50%.

### 3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menghitung jumlah ektoparasit pada benih udang windu yang mati setelah perlakuan. Penghitungan jumlah ektoparasit benih udang windu dilakukan selama 1 jam dan 72 jam untuk menentukan mortalitas benih udang windu yang diberi perlakuan, kemudian dicatat dalam bentuk tabel. Ektoparasit benih udang windu yang mati adalah ektoparasit yang tidak bergerak.

### G. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan adalah metode analisis varian dua arah dengan taraf kesalahan 5%. Menurut Gomez & Gomez (1995), ringkasan ANAVA dua arah ditunjukkan dengan tabel berikut.

Tabel 4. ANAVA dua arah

Sumber Keanekaragaman (SK)	Derajat bebas (db) n sama	Jumlah Kuadrat (JK) n sama	Kuadrat Tengah (KT)	Fh	F hitung	
					0,05	0,01
ulangan	r-1					
Perlakuan	(t-1)	Pxx	Pxx/ (t-1)			
Dosis	a-1					
waktu	b-1					
Galat Percobaan	t(r-1)	Gxx	Gxx/ t(r-1)	KT p/ KT g		
Total	(t.r)-1	Txx				

Keterangan:

Db : derajat kebebasan

JK : jumlah kudrat

KT : kuadrat tengah

KTp : kuadrat tengah perlakuan

KTg : kuadrat tengah galat

r : banyaknya ulangan

t : banyak perlakuan

Fh : faktor koreksi

$$FK = \frac{(\sum \sum x)^2}{n}$$

n = jumlah seluruh pengamatan (ulangan dan perlakuan)

$$JK \text{ Total} = (\sum \sum x)^2 - FK$$

$$JK \text{ Perlakuan} = (\sum \sum xt)^2 / r - FK$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ Total} - JK \text{ Ulangan} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$KT \text{ Perlakuan} = JKP / Db \text{ perlakuan}$$

$$KT \text{ Galat} = JKG / Db \text{ galat}$$

$$Db \text{ perlakuan} = (t-1)$$

$$Db \text{ galat} = t (r-1)$$

Pxx	= kuadrat tengah perlakuan
Gxx	= kuadrat tengah galat
Fh	= F hitung
Ft	= f tabel
Fh	= $\frac{KTP}{KTG}$

#### Kriteria uji

F hitung > F tabel : berbeda signifikan, Ho ditolak, Ha diterima.

F hitung < F tabel : tidak berbeda signifikan, Ho diterima dan Ha ditolak.

Apabila hasil perhitungan signifikan, perlu dilanjutkan dengan uji BNT. Hal ini dilakukan untuk mencari perlakuan mana yang memberi perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{BNT } \alpha = t_{\alpha} \frac{\sqrt{2 \frac{KTP}{r}}}{\bar{y}}$$

#### Keterangan

$\alpha$  : taraf kesalahan

$t_{\alpha}$  : nilai kritik uji t dengan  $Db = Db$  galat

KTG : kuadrat tengah galat

r : banyaknya ulangan

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan software *SPSS (Statistical Product and Service Solution) 16.0 for Windows*. Uji homogen dilakukan untuk mengetahui apakah data mempunyai varian yang berbeda sebagai syarat agar data dapat dianalisis menggunakan metode ANAVA dua arah. Uji ANAVA dilakukan untuk mengetahui perbedaan mortalitas ektoparasit benih udang windu. Jika terdapat perbedaan yang signifikan pada uji ANAVA maka dilakukan uji Post Hoc untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sirsak merupakan tanaman yang berkhasiat karena mempunyai beberapa kandungan senyawa yang penting bagi kesehatan tubuh. Sirsak sering digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati sakit perut, pinggang dan kanker, selain itu sirsak dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati yang berpotensi sebagai antiparasit (Mangan, 2009).

Daun sirsak (*Annona muricata* L) adalah daun dari tanaman golongan *annonaceae* yang dari penelitian sebelumnya diketahui memiliki kandungan berbagai zat seperti *annonaceus acetogenin*, *N-p coumaroyl tyramine* dan *N-fatty acid triptamin*. Efek antiparasit dari ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L) ini kemungkinan besar diakibatkan oleh kandungan zat aktif *Annonacoeous acetogenin* (Bories, 1991; Coloma, 2002).

Senyawa bioaktif yang pada daun sirsak yaitu *acetogenin* racun kontak yang efektif untuk mengendalikan ektoparasit pada udang windu. Ekstrak daun sirsak dalam penelitian ini bersifat racun kontak terhadap ektoparasit udang windu. Penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ekstrak daun sirsak berperan sebagai pestisida nabati yang bersifat racun kontak bagi organisme pengganggu (Nurjannah, 2010).

Berdasarkan uji pendahuluan dalam penelitian ini ditemukan dosis yang akan digunakan pada uji sesungguhnya, yaitu 0%, 30%, 40%, dan 50%. Dari penelitian yang dilakukan ditemukan ektoparasit dari golongan protozoa yaitu *Epistylis* sp. Ektoparasit jenis *Epistylis* ini jarang menyebabkan kematian tetapi sangat merugikan karena secara terus-menerus berada pada tubuh udang windu untuk menyerap makanan dan hal ini sangat mengganggu kehidupan udang windu. Akibat yang ditimbulkannya yaitu rusaknya jaringan kulit yang dapat mengakibatkan terjadi infeksi sekunder, terganggunya aktivitas makan benih udang windu serta dapat berperan sebagai vektor penyakit (Rukyani, 1991). Adapun hasil penelitian uji ekstrak daun sirsak terhadap mortalitas ektoparasit pada benih udang windu selama 60 menit dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Rerata persentase mortalitas ektoparasit.

Dosis	Persentase mortalitas ektoparasit					
	Menit ke-					
	10	20	30	40	50	60
0%	0	0	0	0	0	0
30%	20,6	36	59,8	62,4	81,4	100
40%	31,8	54,2	81,2	100	100	100
50%	100	100	100	100	100	100

Tabel 5 menunjukkan variasi rata-rata mortalitas ektoparasit benih udang windu pada kelompok perlakuan dengan dosis 0%, 30%, 40% dan 50%. Mortalitas ektoparasit menurun setiap 10 menit pemeriksaan ektoparasit. Semakin tinggi dosis ekstrak daun sirsak yang digunakan, maka jumlah ektoparasit yang mati juga semakin banyak. Kecenderungan penurunan mortalitas tersebut paling cepat terjadi pada dosis 50%. Pada dosis 50% ini kematian ektoparasit 100% terjadi pada 10 menit pertama. Pada dosis 40 % penurunan mortalitas ektoparasit 100% terjadi pada 40 menit perendaman ekstrak daun sirsak sedangkan pada dosis 30% penurunan mortalitas ektoparasit 100% terjadi pada 60 menit perendaman ekstrak daun sirsak, sementara pada dosis 0% tidak terlihat kematian ektoparasit udang windu selama 60 menit. Hal tersebut dikarenakan pada dosis 0% tidak diberikan penambahan ekstrak daun sirsak. Mortalitas ektoparasit pada benih udang windu berbeda setiap kelompok perlakuan.

Analisis data menggunakan ANAVA untuk mengetahui ada tidaknya rata-rata perbedaan kematian ektoparasit benih udang windu pada berbagai tingkat dosis ekstrak daun sirsak. Sebelum dianalisis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Hasil pengolahan data uji normalitas didapat bahwa nilai probabilitas  $0,000 < 0,05$  (lampiran 1 hal 36) sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima atau data terdistribusi secara normal, kemudian dilanjutkan dengan uji homogen. Uji homogen dilakukan untuk mengetahui apakah data yang ada mempunyai varian yang berbeda. Hasil

pengolahan data uji homogen didapat bahwa nilai probabilitas  $0,000 < 0,05$  (lampiran 2 hal 37) sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima atau data mempunyai varian yang berbeda, Selanjutnya data dianalisis dengan ANAVA dua arah. ANAVA pada menit 10 dengan F hitung  $862.707 > F$  tabel 2.45 dan nilai probabilitas  $0,000 < 0,05$ . Menit 20 dengan F Hitung  $76.172 > 2.45$  dan nilai probabilitas  $0.000 < 0.05$ . Menit 30 dengan F Hitung  $106.119 > 2.45$  dengan nilai probabilitas  $0.000 < 0,05$ . Menit 40 dengan F Hitung  $42.810 > 2.45$  dengan nilai probabilitas  $0.000 < 0.05$ . Menit 50 dengan F Hitung  $207.142 > 2.45$  dengan nilai probabilitas  $0.000 < 0.05$  (lampiran 3 hal 38) disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata yang signifikan pada kelompok perlakuan. data F hitung  $> F$  tabel pada taraf signifikansi 5% artinya ekstrak daun sirsak berpengaruh nyata terhadap mortalitas ektoparasit, kemudian akan dilanjutkan dengan *Post Hoc Test* yaitu dengan menggunakan uji *LSD (Least Significant Difference)* untuk membandingkan pada kelompok perlakuan manakah terdapat perbedaan tingkat mortalitas ektoparasit antara objek yang diberi dosis 0%, 30%, 40%, 50%. Ringkasan uji lanjut Post hoc dapat dilihat pada Tabel 6.

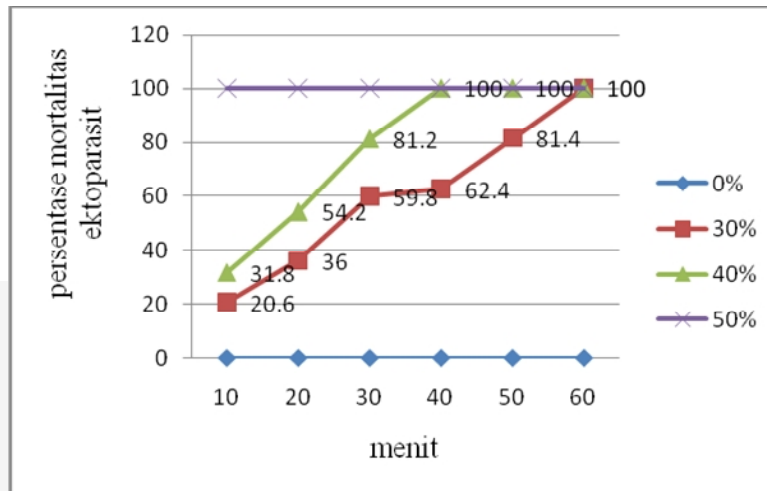
Tabel 6. Ringkasan uji lanjut Post Hoc dengan dosis 0%, 30%, 40% dan 50% terhadap mortalitas ektoparasit dan lama perendaman selama 10, 20, 30, 40, 50, 60 menit.

Waktu (menit)	Uji Post hoc 5%
10 dengan 20	0.073 > 0.05
10 dengan 30	0.000 < 0.05*
20 dengan 30	0.017 < 0.05*
20 dengan 40	0.001 < 0.05*
20 dengan 50	0.000 < 0.05*
30 dengan 40	0.308 > 0.05
30 dengan 50	0.056 > 0.05
30 dengan 60	0.006 < 0.05*
40 dengan 10	0.000 < 0.05*
50 dengan 10	0.000 < 0.05*
60 dengan 40	0.075 > 0.05

Beda nyata (\*)

Berdasarkan hasil uji post hoc yang telah dilakukan diperoleh data yang berbeda tiap masing-masing perlakuan. Pada kelompok perlakuan dengan lama perendaman 10 dan 20 menit tidak beda nyata terhadap mortalitas ektoparasit dapat dilihat dengan nilai probabilitas  $0.073 > 0.05$ . lama perendaman 10 dengan 30 menit terdapat beda nyata terhadap mortalitas ektoparasit dilihat dari nilai probabilitas  $0.000 < 0.05$ . Perendaman pada 20, 30, dan 40 menit terdapat beda nyata terhadap mortalitas ektoparasit dengan nilai probabilitas  $< 0.05$ . lama perendaman 60 dengan 40 menit tidak beda nyata. Hal ini didapat dari nilai probabilitas  $0.075 > 0.05$ . Beda nyata yang terjadi pada kelompok perlakuan dengan lama perendaman 10 dengan 60 membuktikan bahwa semakin lama perendaman pada ekstrak daun sirsak mempunyai pengaruh nyata terhadap kehidupan ektoparasit.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap mortalitas ektoparasit masing-masing kelompok perlakuan (lampiran 4 hal 40). Data hasil mortalitas ektoparasit dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 7. Persentase mortalitas ektoparasit selama 60 menit.

Gambar 7 menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak daun sirsak yang digunakan, maka jumlah ektoparasit yang mati semakin banyak. Jumlah ektoparasit yang mati berbanding lurus dengan dosis ekstrak daun sirsak yang digunakan. Adanya Perbedaan atau variasi pada jumlah ektoparasit yang mati dalam satu kelompok perlakuan kemungkinan disebabkan oleh adanya variasi sensitivitas dan resistensi dari setiap individu terhadap bahan aktif yang terdapat dalam ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L).

Menurut Dinata (2004) efek racun yang terdapat dari daun sirsak sangat bervariasi. Adapun faktor yang mempengaruhi sifat, organ sasaran dan mekanisme kerja daun sirsak terhadap organisme pengganggu antara lain:

#### 1. Fisiologis dari organisme

Proses fisiologis yang terjadi pada setiap organisme turut berpengaruh terhadap daya toksik daun sirsak dalam tubuh organisme. Ada organisme yang mempunyai kemampuan menetralkan daya racun daun sirsak sampai pada konsentrasi tertentu. Sementara itu, ada organisme lain yang tidak memiliki kemampuan untuk menetralkan daya racun dari ekstrak daun sirsak yang masuk ke dalam tubuhnya. Adanya perbedaan kemampuan dalam menetralkan daya racun daun sirsak, disebabkan masing-masing spesies memiliki batas kisaran toleransi yang berbeda-beda antara satu spesies dengan lainnya.

## 2. Kondisi organisme

Masing-masing individu memiliki daya tahan individu yang ditentukan antara lain oleh umur, jenis kelamin, status nutrient dan ada tidaknya stress. Faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap daya racun daun sirsak tergantung dari kondisi organismenya.

## 3. Kemampuan beraklimasi terhadap daya racun ekstrak daun sirsak

Kemampuan setiap organisme dalam beraklimasi terhadap adanya perubahan lingkungan berbeda satu dengan lainnya. Ada organisme yang mampu menyesuaikan terhadap perubahan lingkungan seperti suhu, pH, oksigen terlarut, salinitas, dll sehingga mampu bertahan hidup. Namun demikian, ada pula organisme yang tidak mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan sehingga mengalami kematian.

Mekanisme kerja dari senyawa golongan *Annonaceous acetogenin* ini adalah melalui proses inhibisi respirasi (spesifik pada kompleks *NADH ubiquinon oxidoreductase*). Proses inhibisi pada *Epistylis sp* ini mengakibatkan terganggunya transfer elektron dari NADH menuju ubiquinone sehingga mengganggu proses respirasi seluler pada mitokondria secara keseluruhan. Akibat terganggunya proses respirasi ini maka proses pembentukan ATP tidak akan berjalan dengan benar sehingga organisme tidak akan bisa memperoleh energi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan metabolismenya, dengan tidak terpenuhinya kebutuhan metabolisme akan menyebabkan kematian pada ektoparasit (Coloma, 2002).

Selain memiliki potensi sebagai inhibitor respirasi, Senyawa golongan *Annonaceous acetogenin* yang bersifat racun kontak ektoparasit protozoa jenis *Epistylis sp*. Kematian pada ektoparasit disebabkan oleh senyawa bioaktif yang terkandung pada daun sirsak oleh zat kimia tertentu yang menstimulasi kemoreseptor yang kemudian dilanjutkan pada sistem saraf pusat.

Adapun cara masuknya bahan aktif ekstrak daun sirsak kedalam tubuh organisme pengganggu menurut Sastrodoharjo (1979) yaitu melalui:

### 1. Dinding Tubuh

Dinding tubuh merupakan bagian yang dapat menyerap bahan aktif seperti *acetogenin* dalam jumlah besar. Dinding tubuh ini memiliki lapisan membran dasar yang bersifat semipermeabel sehingga dapat memilih jenis senyawa yang dapat melewatinya.

### 2. Saluran Pernafasan

Saluran pernafasannya disebut trakea. Udara dan oksigen memasuki trakea secara difusi dibantu dengan pergerakan abdomen. Oksigen akan langsung berhubungan dengan jaringan.

### 3. Alat Pencernaan

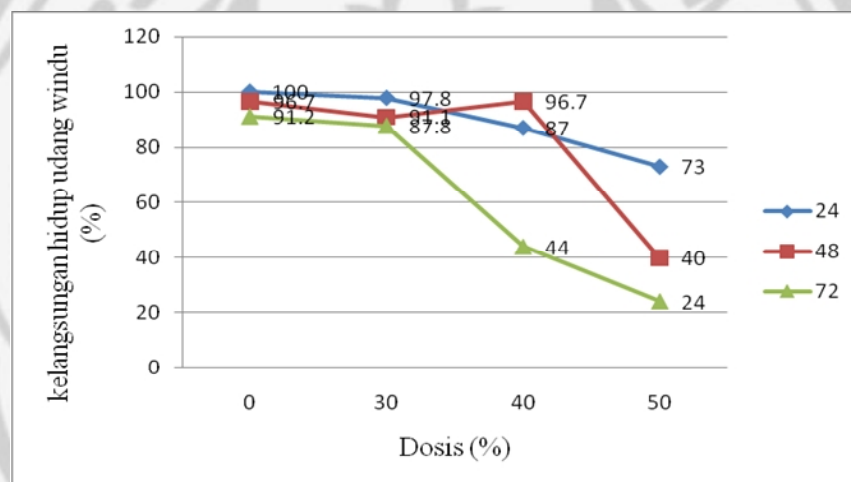
Penyerapan bahan aktif pada alat pencernaan sama dengan penyerapan pada dinding tubuh.

Pada penelitian ini, selain untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun sirsak terhadap ektoparasit udang windu dilakukan juga penelitian terhadap tingkat kelangsungan hidup benih udang windu selama 72 jam. Tingkat kelangsungan hidup merupakan peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu (Effendie, 1997). Tingkat kelangsungan hidup (*Survival rate*) merupakan salah satu parameter untuk mengetahui tingkat keberhasilan pengaruh ekstrak daun sirsak terhadap ektoparasit pada udang windu. Tingkat kelangsungan hidup benih udang windu selama 72 jam dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 7. Persentase kelangsungan hidup benih udang windu

Dosis	Persentase kelangsungan hidup benih udang windu			Persentase kelangsungan hidup udang windu (72 jam)
	Jam ke-			
	24	48	72	
0%	100	96,7	91.2	91,2
30%	97.8	91,1	87.8	87,8
40%	87	96,7	44	44
50%	73	40	24	24

Tabel 7 menunjukkan perbedaan kelangsungan hidup benih udang windu. Dosis 50% benih udang windu yang dapat bertahan hidup selama 72 jam sebesar 24%. Pada dosis 40% udang windu yang dapat bertahan hidup sebesar 44% dan pada dosis 30% udang windu dapat bertahan hidup sebesar 87,8% sementara pada dosis 0% udang windu dapat bertahan hidup sebesar 91,2%. Tingginya tingkat kehidupan benih udang windu selama 72 jam disebabkan pada dosis 0% tidak terdapat pemberian penambahan ekstrak daun sirsak. Penelitian ini selain untuk melihat pengaruh ekstrak daun sirsak terhadap ektoparasit dilakukan juga penelitian untuk melihat pengaruh ekstrak terhadap tingkat kehidupan udang windu setelah perlakuan selama 72 jam dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Persentase kelangsungan hidup udang windu selama 24, 48, dan 72 jam

Kematian udang windu tertinggi pada dosis 50% selama 72 jam dapat dilihat pada Gambar 8, dosis 50% berpengaruh untuk mengendalikan ektoparasit. Dosis 40% berpengaruh untuk mengendalikan ektoparasit pada benih udang windu tetapi pada dosis ini mortalitas udang windu tinggi, sementara pada dosis 30% dapat mengendalikan ektoparasit dan udang windu dapat bertahan hidup, terlihat dari tingkat mortalitas udang windu selama 72 jam. Dari Gambar 8 dapat disimpulkan bahwa dosis 30% dapat digunakan untuk mengendalikan ektoparasit pada benih udang windu.



Faktor yang dapat menyebabkan kematian udang pada budidaya perairan menurut Suyanto & Enny (2009) antara lain yaitu:

1. Adanya organisme penyebab penyakit seperti parasit, bakteri jamur dan virus.
2. Faktor lingkungan yang tidak optimal bagi kehidupan udang. Udang sangat rentan terhadap stress bila parameter lingkungan berubah secara mendadak (fluktuatif). Stress dalam waktu panjang menyebabkan daya imunitas udang terhadap penyakit akan menurun. Faktor lain yang dapat menyebabkan stress pada udang antara lain fitoplakton tumbuh terlalu padat sehingga di malam hari terjadi persaingan dalam pemakaian oksigen bagi pernafasan semua organisme didalam air.

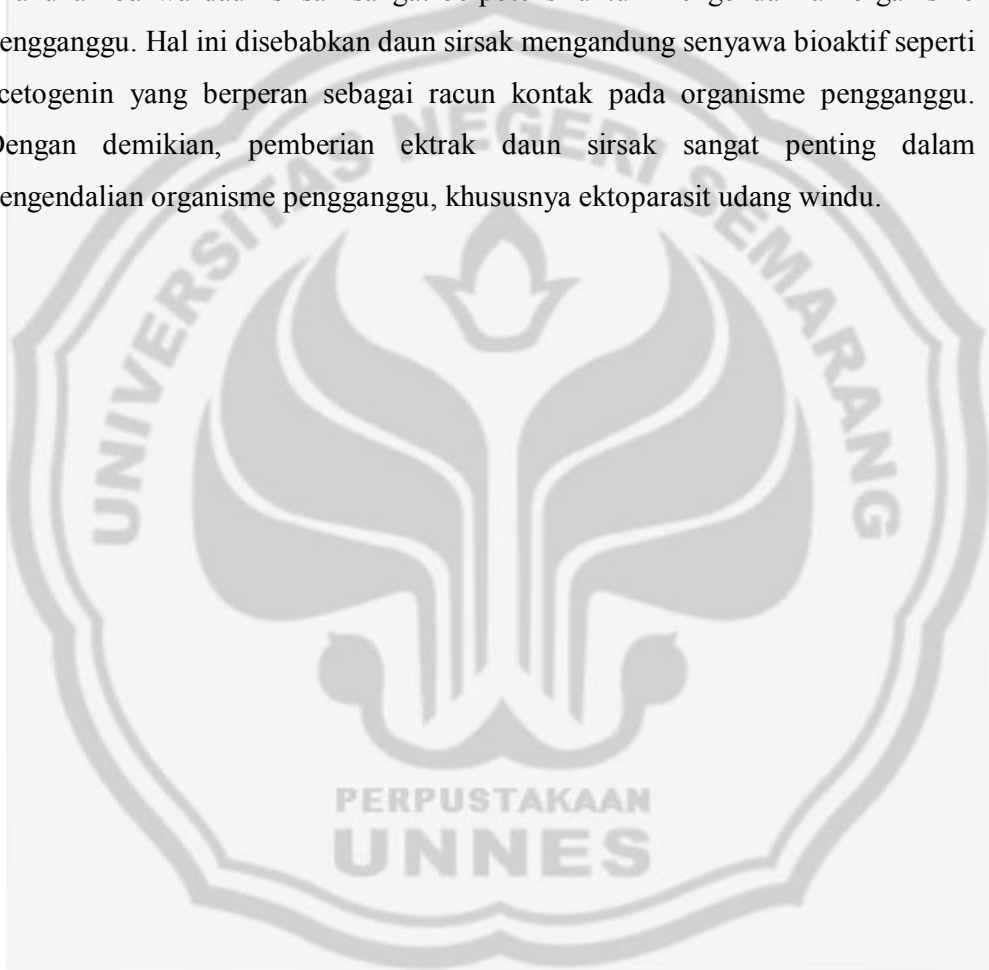
Kematian udang windu yang disebabkan ektoparasit menjadi kendala yang sering terjadi pada budidaya perairan, sehingga dengan adanya senyawa bioaktif seperti *acetogenin* yang terdapat pada ekstrak daun sirsak diharapkan dapat meningkatkan produksi udang windu pada budidaya perairan.

Dari data pada tabel 5 dan 6 dapat diketahui bahwa pada dosis 30% dapat digunakan untuk pengendalian ektoparasit karena pada dosis 30% ektoparasit 100% mati dalam waktu 60 menit dan udang windu sebesar 87,8% dapat bertahan hidup selama 72 jam. Mortalitas ektoparasit pada dosis 50% lebih cepat bila dibandingkan dengan dosis 30%, tetapi tingkat kelangsungan hidup benih udang lebih tinggi pada dosis 30%. Hal ini disebabkan pada dosis 50% udang windu tidak dapat beradaptasi terhadap ekstrak daun sirsak. Konsentrasi tinggi pada senyawa bioaktif mampu membentuk busa dengan air sehingga proses pernafasan udang akan terganggu, hal ini dapat menyebabkan kematian pada udang (Agung, 2007). Selain itu benih udang lebih sensitif dan peka terhadap kondisi lingkungan. Hal ini disebabkan dinding selnya masih lunak, sehingga perubahan lingkungan air yang mengandung senyawa bioaktif tumbuhan akan diserap melalui kulit secara difusi dalam jumlah yang cukup besar. Dosis 30% pada penelitian ini merupakan dosis yang efektif untuk digunakan dalam pengendalian ektoparasit tanpa membunuh hewan yang bukan target.

Interaksi antara dosis dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap mortalitas ektoparasit pada benih udang windu. Hal tersebut dapat dilihat dari

analisis data uji interaksi dosis dan waktu dengan nilai probabilitas  $< 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima atau dosis dan waktu berinteraksi terhadap mortalitas ektoparasit (lampiran 5 hal 45).

Penggunaan pestisida nabati khususnya pemanfaatan daun sirsak selama ini masih sangat jarang digunakan, padahal dari berbagai penelitian yang telah dilakukan bahwa daun sirsak sangat berpotensi untuk mengendalikan organisme pengganggu. Hal ini disebabkan daun sirsak mengandung senyawa bioaktif seperti acetogenin yang berperan sebagai racun kontak pada organisme pengganggu. Dengan demikian, pemberian ekstrak daun sirsak sangat penting dalam pengendalian organisme pengganggu, khususnya ektoparasit udang windu.



## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

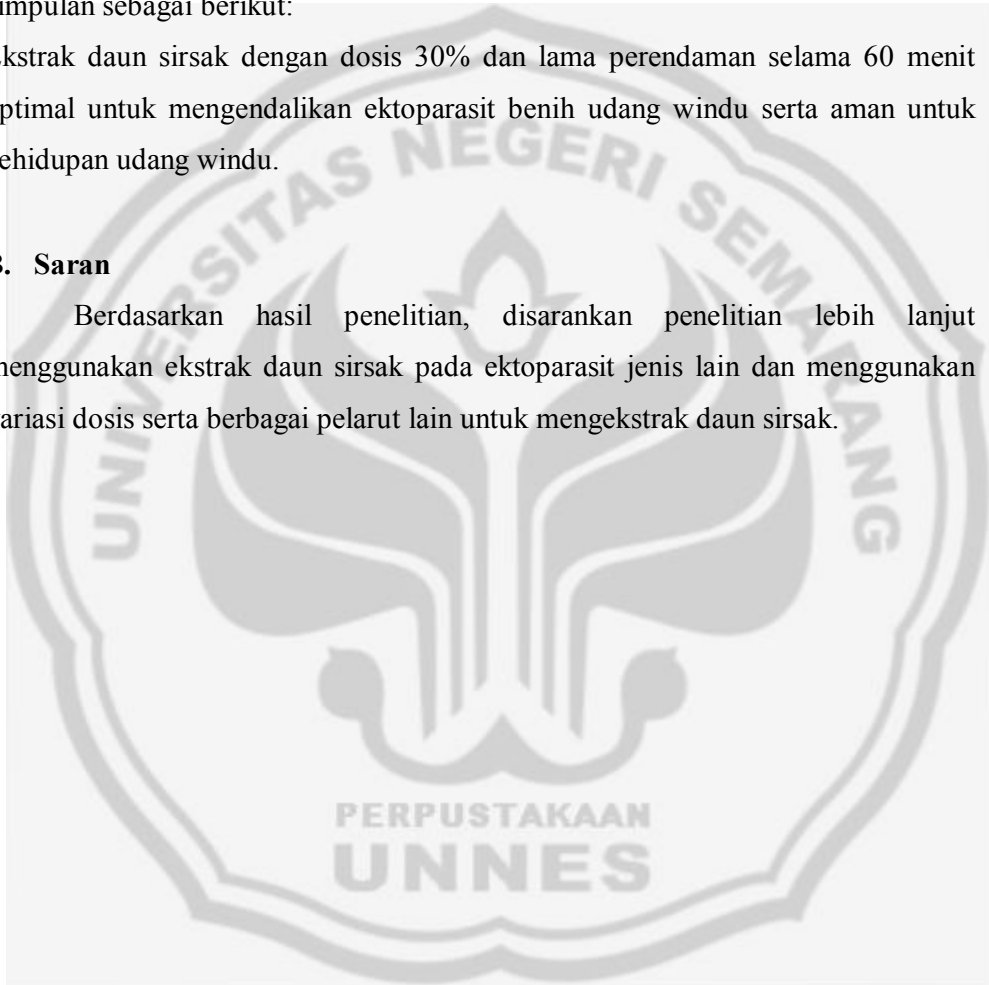
#### **A. Simpulan**

Berdasarkan uraian pembahasan dan hasil uji statistik, dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

Ekstrak daun sirsak dengan dosis 30% dan lama perendaman selama 60 menit optimal untuk mengendalikan ektoparasit benih udang windu serta aman untuk kehidupan udang windu.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan penelitian lebih lanjut menggunakan ekstrak daun sirsak pada ektoparasit jenis lain dan menggunakan variasi dosis serta berbagai pelarut lain untuk mengekstrak daun sirsak.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto E & L Evi. 1999. *Pengendalian hama dan penyakit ikan*. Yogyakarta. Kanisius.
- Agung. 2007. Efektifitas beberapa bahan alam sebagai kandidat antibakteri dalam mengatasi penyakit vibriosis pada udang windu. *On line at* (<http://www.qualitymarine.com>) [diakses tanggal 8 januari 2011]
- Alifuddin M. 1993. *Penyakit protozoa pada ikan*. Lab. Kesehatan Ikan, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor
- Anonim. 2003. *Petunjuk teknis pembuatan pestisida nabati*. Dinas perkebunan Jateng. Semarang.
- Amri K. 2003. *Budidaya udang windu secara intensif*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Bories C et all. 1991. Antiparasitic activity of *Annona muricata L* and *Annona cherimolia* seeds. *On line at* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) [diakses tanggal 25 januari 2011]
- Brotowidjoyo M. 1987. *Parasit dan parasitisme*. Jakarta. Media Sarana Press.
- Coloma AG et all. 2002. Selective action of *acetogenin* mitochondrial complex I inhibitor. *On line at* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) [diakses tanggal 25 januari 2011]
- Darmono. 1999. *Budidaya udang penaeus*. Yogyakarta. Kanisius.
- Dinata A. 2004. Sifat, faktor, dan mekanisme efek toksik. Jakarta. *On line at* [http://www.pikiran\\_rakyat.com/cetak/0704/23/0106.htm](http://www.pikiran_rakyat.com/cetak/0704/23/0106.htm). [diakses tanggal 14 november 2010]
- Effendie MI. 1997. *Biologi perikanan*. Yogyakarta. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Gufon M & K Kordi. 1997. *Budidaya air payau*. Semarang. Effhar & Dahara prize.
- Gomez & Gomez. 1995. *Prosedur statistik untuk penelitian pertanian*. Jakarta. Universitas Indonesia (UI Press).
- Haliman & Adijaya. 2005. *Budidaya udang secara intensif*. Jakarta. Agromedia Pustaka.

- Handayani R. 1999. *Dinamika pertumbuhan parasit*. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau. Jepara.
- Kardinan A. 2000. *Pestisida nabati, ramuan dan aplikasinya*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Mangan Y. 2009. *Solusi sehat mencegah dan mengatasi kanker*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Murtidjo BA. 2003. *Benih udang windu skala kecil*. Yogyakarta. Kanisius.
- Nurjannah R. 2010. Uji efektifitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L) sebagai pestisida nabati terhadap pengendalian hama tanaman sawi (*brassica juncea* L) (*Skripsi*). Solo. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pangaribuan M. 2009. Identifikasi ektoparasit pada udang windu. Jepara. *Laporan praktek kerja lapangan* (tidak dipublikasi).
- Radi J. 1997. *Sirsak, budidaya dan pemanfaatannya*. Yogyakarta. Kanisius.
- Rahmani R. 2008. Penentu sifat fisiko-kimia dan komposisi asam lemak penyusun trigiserida serta optimasi kondisi reaksi sintesis biodiesel (metal ester) minyak biji sirsak (*Annona muricata* L). (*Skripsi*). Universitas Indonesia. Depok.
- Rahmat H & Y Yuyun. 2001. *Usaha tani sirsak*. Yogyakarta. Kanisius.
- Rukyani. 1990. Identifikasi parasit protozoa pada ikan serta cara penanggulangannya. Balai Penelitian Latihan Penyuluhan Pertanian. Ciawi Bogor. *Laporan pemantauan hama dan penyakit ikan*.
- Rukyani. 1991. Penanggulangan hama dan penyakit pada usaha budidaya ikan dan udang. Puslitbang Perikanan, Badan Litbang Pertanian, Dept. Pertanian.
- Simanjuntak F, Maimunah, N Zulheri & Z Hafni. 2007. pemanfaatan daun sirsak dan berbagai jenis umpan untuk mengendalikan hama rayap Di Laboratorium. Balai Besar Karantina Tumbuhan. Belawan.
- Sastrodihardjo S. 1979. *Pengantar entomologi terapan*. Bandung. Penerbit ITB.
- Soegianto A. 1994. *Ekologi kuantitatif*. Surabaya. Usaha Nasional.

- Soetomo MJA. 2000. *Teknik budidaya udang windu (Panaeus monodon)*. Yogyakarta. Kansius.
- Sunarjono H. 2007. *Sirsak dan srikaya*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Suyanto R & P Enny. 2009. *Panduan budidaya udang windu*. Jakarta. Penebar swadaya.
- Tohir MA. 2010. Teknik ekstraksi dan aplikasi beberapa pestisida nabati untuk menurunkan palatabilitas ulat grayak (*Spodoptera litura* fabr.) di Laboratorium. *Jurnal Buletin teknik Pertanian* vol 15. Bogor.



## Lampiran 1. Uji normalitas

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Mortalitas_ektoparasit
N		120
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	57.1833
	Std. Deviation	42.43532
Most Extreme Differences	Absolute	.252
	Positive	.161
	Negative	-.252
Kolmogorov-Smirnov Z		2.759
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Test distribution is Normal.

Hipotesis :

Ho : Data tidak berdistribusi normal

Ha : Data berdistribusi normal

Kriteria penerimaan

Ho diterima apabila nilai sig (2-tailed) > 0,05

Ha diterima apabila nilai sig (2-tailed) < 0,05

Dari tabel diperoleh data  $0,000 < 0,05$  sehingga Ho ditolak dan Ha diterima atau data berdistribusi normal.

## Lampiran 2. Uji Homogenitas

**Test of Homogeneity of Variances**

Mortalitas\_ektoparasit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
68.785	3	116	.000

hasil pengolahan *test of homogeneity of variance* didapat bahwa levene test hitung adalah 68.785 dengan nilai probabilitas 0,000. Oleh karna nilai probabilitas  $< 0,05$  maka hipotesis dari *test of homogeneity of variance* adalah semua kelompok memiliki varian yang berbeda.





## Lampiran 3. Uji ANAVA

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Menit_10	Between Groups	28145.800	3	9381.933	862.707	.000
	Within Groups	174.000	16	10.875		
	Total	28319.800	19			
Menit_20	Between Groups	25948.150	3	8649.383	76.172	.000
	Within Groups	1816.800	16	113.550		
	Total	27764.950	19			
Menit_30	Between Groups	28246.150	3	9415.383	106.119	.000
	Within Groups	1419.600	16	88.725		
	Total	29665.750	19			
Menit_40	Between Groups	33401.600	3	11133.867	42.810	.000
	Within Groups	4161.200	16	260.075		
	Total	37562.800	19			
Menit_50	Between Groups	34147.350	3	11382.450	207.142	.000
	Within Groups	879.200	16	54.950		
	Total	35026.550	19			
Menit_60	Between Groups	37500.000	3	12500.000		
	Within Groups	.000	16	.000		
	Total	37500.000	19			

Hipotesis :

Ho : Tidak Terdapat perbedaan tingkat mortalitas ektoparasit antara objek yang diberikan dosis ekstrak daun sirsak yang berbeda

Ha : Terdapat perbedaan tingkat mortalitas ektoparasit antara objek yang diberikan dosis ekstrak daun sirsak yang berbeda.

Kriteria penerimaan:

Dengan  $n = 120$ ,  $k = 4$  diperoleh  $F_{table} = 2,45$ .

$H_0$  diterima apabila nilai probabilitas  $\geq 0,05$  dan  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ .

$H_a$  diterima apabila nilai probabilitas  $< 0,05$  dan  $F_{hitung} > F_{tabel}$ .

Dari data Anova dapat dilihat  $F$  hitung yang berbeda setiap perlakuan, antara lain:

Menit 10  $F$  hitung  $862,707 > 2,45$

Menit 20  $F$  hitung  $76,172 > 2,45$

Menit 30  $F$  hitung  $106,119 > 2,45$

Menit 40  $F$  hitung  $42,810 > 2,45$

Menit 50  $F$  hitung  $207,142 > 2,45$

Dari hasil analisis data masing-masing perlakuan didapat nilai sig.  $0.000 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima atau terdapat perbedaan tingkat mortalitas ektoparasit antara objek yang diberi dosis 0%, 30%, 40%, 50%.

Untuk melihat perlakuan apasaja yang berbeda, dilakukan uji lanjut post hoc.

## Lampiran 4. Uji Post Hoc

## Multiple Comparisons

Mortalitas Ektoparasit

LSD

(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
10 menit	20 Menit	-9.4500	5.22437	.073	-19.8024	.9024
	30 Menit	-22.1500 <sup>*</sup>	5.22437	.000	-32.5024	-11.7976
	40 Menit	-27.5000 <sup>*</sup>	5.22437	.000	-37.8524	-17.1476
	50 Menit	-32.2500 <sup>*</sup>	5.22437	.000	-42.6024	-21.8976
	60 Menit	-36.9000 <sup>*</sup>	5.22437	.000	-47.2524	-26.5476
20 Menit	10 menit	9.4500	5.22437	.073	-.9024	19.8024
	30 Menit	-12.7000 <sup>*</sup>	5.22437	.017	-23.0524	-2.3476
	40 Menit	-18.0500 <sup>*</sup>	5.22437	.001	-28.4024	-7.6976
	50 Menit	-22.8000 <sup>*</sup>	5.22437	.000	-33.1524	-12.4476
	60 Menit	-27.4500 <sup>*</sup>	5.22437	.000	-37.8024	-17.0976
30 Menit	10 menit	22.1500 <sup>*</sup>	5.22437	.000	11.7976	32.5024
	20 Menit	12.7000 <sup>*</sup>	5.22437	.017	2.3476	23.0524

	40 Menit	-5.3500	5.22437	.308	-15.7024	5.0024
	50 Menit	-10.1000	5.22437	.056	-20.4524	.2524
	60 Menit	-14.7500	5.22437	.006	-25.1024	-4.3976
40 Menit	10 menit	27.5000	5.22437	.000	17.1476	37.8524
	20 Menit	18.0500	5.22437	.001	7.6976	28.4024
	30 Menit	5.3500	5.22437	.308	-5.0024	15.7024
	50 Menit	-4.7500	5.22437	.365	-15.1024	5.6024
	60 Menit	-9.4000	5.22437	.075	-19.7524	.9524
50 Menit	10 menit	32.2500	5.22437	.000	21.8976	42.6024
	20 Menit	22.8000	5.22437	.000	12.4476	33.1524
	30 Menit	10.1000	5.22437	.056	-.2524	20.4524
	40 Menit	4.7500	5.22437	.365	-5.6024	15.1024
	60 Menit	-4.6500	5.22437	.375	-15.0024	5.7024
60 Menit	10 menit	36.9000	5.22437	.000	26.5476	47.2524
	20 Menit	27.4500	5.22437	.000	17.0976	37.8024
	30 Menit	14.7500	5.22437	.006	4.3976	25.1024
	40 Menit	9.4000	5.22437	.075	-.9524	19.7524

50 Menit	4.6500	5.22437	.375	-5.7024	15.0024
----------	--------	---------	------	---------	---------

Based on observed means.

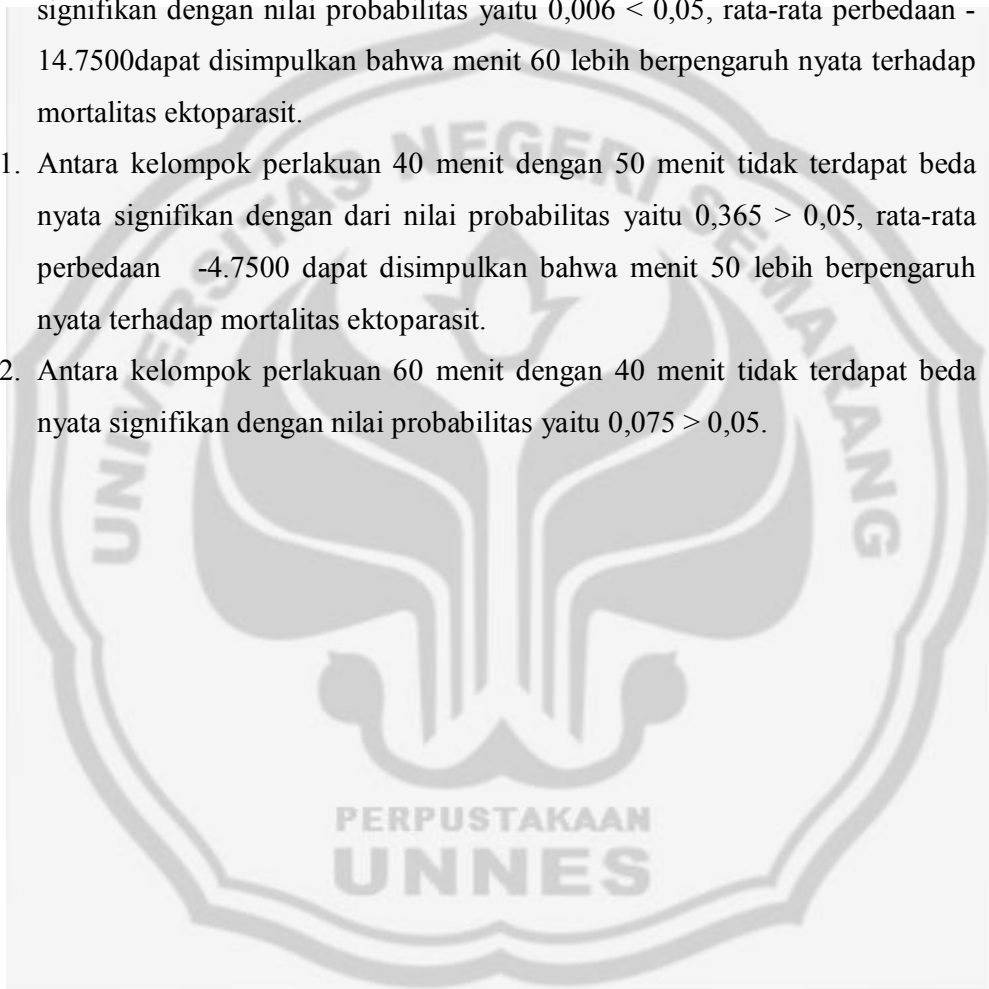
The error term is Mean Square(Error) = 272.940.

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Dari tabel Post hoc 5% diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Antara kelompok perlakuan 10 menit dengan 20 menit tidak terdapat beda nyata dengan nilai probabilitas yaitu  $0,073 > 0,05$ .
2. Antara kelompok perlakuan 10 menit dengan 20, 30, 40, 50, 60 menit terdapat beda nyata signifikan dengan nilai probabilitas yaitu  $0,000 < 0,05$ .
3. Antara kelompok perlakuan 20 menit dengan 30 menit terdapat beda nyata signifikan dengan nilai probabilitas yaitu  $0,017 < 0,05$ . Rata-rata perbedaan -12.7000 dapat disimpulkan bahwa menit 30 lebih berpengaruh nyata terhadap mortalitas ektoparasit.
4. Antara kelompok perlakuan 20 menit dengan 40 menit terdapat beda nyata signifikan dengan nilai probabilitas yaitu  $0,001 < 0,05$ , rata-rata perbedaan -18.0500 dapat disimpulkan bahwa menit 40 lebih berpengaruh nyata terhadap mortalitas ektoparasit.
5. Antara kelompok perlakuan 20 menit dengan 40, 50 menit terdapat beda nyata signifikan dengan nilai probabilitas yaitu  $0,000 < 0,05$ .
6. Antara kelompok perlakuan 30 menit dengan 10 menit terdapat beda nyata signifikan dengan nilai probabilitas yaitu  $0,000 < 0,05$ .
7. Antara kelompok perlakuan 30 menit dengan 20 menit terdapat beda nyata signifikan dengan nilai probabilitas yaitu  $0,017 < 0,05$ .
8. Antara kelompok perlakuan 30 menit dengan 40 menit tidak terdapat beda nyata signifikan dengan nilai probabilitas yaitu  $0,308 > 0,05$ , rata-rata perbedaan -5.5300 dapat disimpulkan bahwa menit 40 lebih berpengaruh nyata terhadap mortalitas ektoparasit.

9. Antara kelompok perlakuan 30 menit dengan 50 menit tidak terdapat beda nyata signifikan dengan nilai probabilitas yaitu  $0,056 > 0,05$ , rata-rata perbedaan -10.100 dapat disimpulkan bahwa menit 50 lebih berpengaruh nyata terhadap mortalitas ektoparasit.
10. Antara kelompok perlakuan 30 menit dengan 60 menit terdapat beda nyata signifikan dengan nilai probabilitas yaitu  $0,006 < 0,05$ , rata-rata perbedaan -14.7500 dapat disimpulkan bahwa menit 60 lebih berpengaruh nyata terhadap mortalitas ektoparasit.
11. Antara kelompok perlakuan 40 menit dengan 50 menit tidak terdapat beda nyata signifikan dengan dari nilai probabilitas yaitu  $0,365 > 0,05$ , rata-rata perbedaan -4.7500 dapat disimpulkan bahwa menit 50 lebih berpengaruh nyata terhadap mortalitas ektoparasit.
12. Antara kelompok perlakuan 60 menit dengan 40 menit tidak terdapat beda nyata signifikan dengan nilai probabilitas yaitu  $0,075 > 0,05$ .



### Multiple Comparisons

Mortalitas Ektoparasit

LSD

(I) kADAR_DOS S	(J) kADAR_DOS I	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
30%	40%	-17.8333*	4.26568	.000	-26.2861	-9.3806
	50%	-39.9667*	4.26568	.000	-48.4194	-31.5139
	0%	60.0333*	4.26568	.000	51.5806	68.4861
40%	30%	17.8333*	4.26568	.000	9.3806	26.2861
	50%	-22.1333*	4.26568	.000	-30.5861	-13.6806
	0%	77.8667*	4.26568	.000	69.4139	86.3194
50%	30%	39.9667*	4.26568	.000	31.5139	48.4194
	40%	22.1333*	4.26568	.000	13.6806	30.5861
	0%	100.0000*	4.26568	.000	91.5473	108.4527
0%	30%	-60.0333*	4.26568	.000	-68.4861	-51.5806
	40%	-77.8667*	4.26568	.000	-86.3194	-69.4139
	50%	-100.0000*	4.26568	.000	-108.4527	-91.5473

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hipotesis :

Ho : Tidak beda nyata

Ha : Beda nyata

Kriteria penerimaan

Ho diterima apabila nilai sig. > 0,05

Ha diterima apabila nilai sig. < 0,05

Dari tabel diperoleh data  $0,000 < 0,05$  sehingga Ho ditolak dan Ha diterima atau berbeda nyata signifikan antara masing-masing kelompok perlakuan.

## Lampiran 5. Uji interaksi antara dosis dan waktu

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: mortalitas Ektoparasit

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	185473.567 <sup>a</sup>	8	23184.196	84.942	.000
Intercept	424473.075	1	424473.075	1.555E3	.000
kADAR_DOSIS	165543.492	3	55181.164	202.173	.000
Waktu	19930.075	5	3986.015	14.604	.000
Error	30296.358	111	272.940		
Total	640243.000	120			
Corrected Total	215769.925	119			

a. R Squared = .860 (Adjusted R Squared = .849)

Hipotesis :

Ho : Data antara dosis dan waktu tidak memiliki interaksi

Ha : Data antara dosis dan waktu memiliki interaksi

Kriteria penerimaan

Ho diterima apabila nilai intercept  $> 0,05$ Ha diterima apabila nilai intercept  $< 0,05$ 

Dari tabel diperoleh data  $0,000 < 0,05$  sehingga Ho ditolak dan Ha diterima atau Data antara dosis dan waktu memiliki interaksi



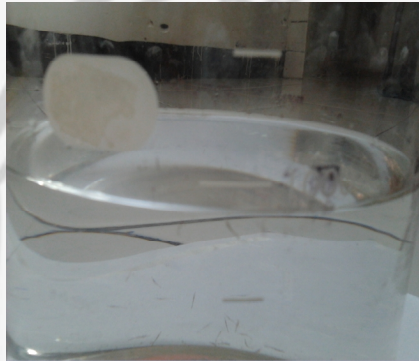
## Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



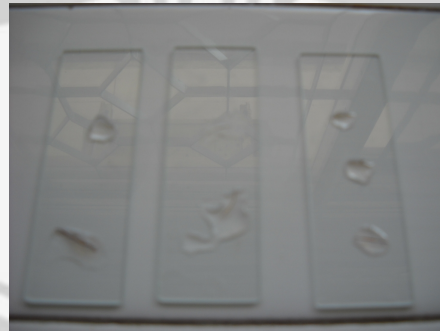
Ekstrak daun sirsak



Aquarium pemeliharaan udang windu



Benih udang windu yang belum diberi perlakuan



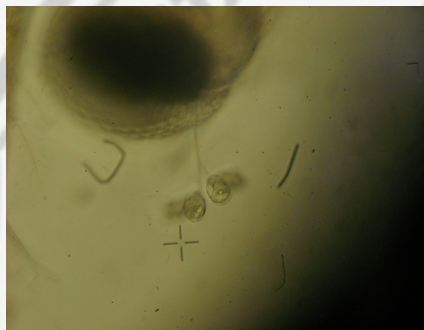
Identifikasi ektoparasit



Perendaman ektoparasit pada ekstrak daun sirsak



Perendaman selama 72 jam



Parasit *Epistylis* sp pada mata



Parasit *Epistylis* sp pada kulit

**JURUSAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

---

**PENGAJUAN TEMA SKRIPSI**

Nama : Margaretha Pangaribuan  
 NIM : 4450406030  
 Program Studi : Biologi

Tema Skripsi :

KEANEKARAGAMAN EKTOPARASIT PADA UDANG WINDU  
 (*Panaeus monodon*) DI BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA  
 AIR PAYAU (BBPBAP) JEPARA.

Semarang, Juli 2010  
 Yang mengajukan,

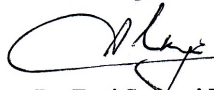
Margaretha Pangaribuan  
 NIM. 4450406030

Rekomendasi Ketua KBK : lolos / tidak lolos tema

Alternatif Dosen Pembimbing :

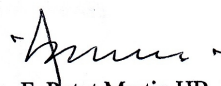
- ① Ir. Tyas Agung Prabadi, M.Sc.
2. Ir. Nana Koriaca TM, MSi
- ③ Ir. Dyah Rini I. MP.

Mengetahui,  
 Ketua Program Studi Biologi




Dr. Enni Suwarsi R, M. Si  
 NIP. 196009161986012001

Ketua KBK



Drs. F. Putut Martin HB, M.Si  
 NIP. 196308211988031004

 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG	<b>USULAN PEMBIMBING</b>	No. Revisi	00
		Tanggal Berlaku	01 Maret 2010
		Halaman	1 dari 1

Nomor : 467 /H.37.1.4.5/PP/2010  
 Lamp. : 1  
 Hal : Usulan pembimbing

Yth. Dekan Fakultas FMIPA  
 Universitas Negeri Semarang

Merujuk Keputusan Rektor Unnes Nomor No.164/O/2004 tentang Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program S1 pasal 7 mengenai penentuan pembimbing, dengan ini saya usulkan

1. N a m a : Ir. Tyas Agung P., M.Sc. ST  
 NIP : 19620308 199002 1001  
 Pangkat/Golongan : Penata /III c  
 Jabatan : Lektor

Sebagai Pembimbing I

2. N a m a : Ir. Dyah RiniIndriyanti, MP  
 NIP : 19630407 199003 2001  
 Pangkat/Golongan : Pembina / IV a  
 Jabatan : Lektor Kepala

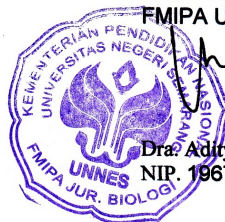
Sebagai Pembimbing II

Dalam penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa


N a m a : **Margaretha Pangaribuan**  
 N I M : 4450406030  
 Jurusan/Prod : Biologi/ Biologi / S1  
 Topik/Judul : Keaneragaman Ektoparasit pada Udang Windu (*Penacus Monodon*) di Balai Besar Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara

Untuk itu, mohon diterbitkan surat penetapannya.

Semarang, 27 Juli 2010  
 Ketua Jurusan Biologi  
 FMIPA UNNES



Dra. Aditya Marianti, M.Si  
 NIP. 196712171993032001

 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG	<b>FORMULIR</b>	No.Dokumen	FM-03-AKD-24
	<b>SK PEMBIMBING SKRIPSI</b>	No. Revisi	00
		Tanggal Berlaku	01 Maret 2010
		Halaman	1 dari 1

**KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
 Nomor *8926* /H37.1.4/PP/2010  
 Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GENAP**  
**TAHUN AKADEMIK 2009/2010**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan Biologi/Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat :

1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No. 162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)

Memperhatikan : Usul Ketua Jurusan Biologi/Prodi, Pendidikan Biologi Tanggal, 28 Juli 2010

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan :


PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama : Ir. Tyas Agung P., M.Sc.ST  
 NIP : 19620308 199002 1001  
 Pangkat/Golongan : Penata/III-c  
 Jabatan Akademik : Lektor  
 Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Ir. Dyah Rini Indriyanti, MP.  
 NIP : 19630407 1990032001  
 Pangkat/Golongan : Pembina/IV-a  
 Jabatan : Lektor Kepala  
 Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : Margaretha Pangaribuan  
 NIM : 4450406030  
 Jurusan/Prodi : Biologi / Biologi / S1  
 Topik/Judul : **Keanekaragaman Ektoparasit pada Udang Windu (Penacus Monodon) di Balai Besar Budidaya Air Payau (BBPAP) Jepara.**

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

  
 DITETAPKAN DI : SEMARANG  
 PADA TANGGAL : 28 Juli 2010  
 DEKAN  
 Dr. Kasmad Imam S., M.S  
 NIP. 19511115 197903 1001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)**

FM-05-AKD-24

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (FMIPA)**

Gedung D5 Lt.1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229, Telp. (024)8508112  
Telp. Dekan (024)8508005; Jurusan: Matematika (024)8508032; Fisika (024)8508034; Kimia (024)8508035; Biologi (024)8508033  
Fax. (024)8508005; Website: <http://mipa.unnes.ac.id>; Email: [mipa@unnes.ac.id](mailto:mipa@unnes.ac.id)

No : 19.4.7.../H.37.1.4/PP/2011

Lamp : -

Hal : Ijin Penelitian

Kepada

Yth Kepala BBPBAP (Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau)

Di Jepara

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Margaretha Pangaribuan  
NIM : 4450406030  
Prodi : Biologi  
Waktu : Maret – April 2011  
Judul : Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak Terhadap Ektoparasit Udang Windu Di BBPBAP Jepara.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Semarang, 28 Februari 2011



Dr. Kasmadi Imam Supardi, MS

NIP. 19511115 197903 1 001