



**IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI EKTOPARASIT
PADA IKAN KONSUMSI DI BALAI BENIH IKAN SIWARAK**

Skripsi

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

Oleh

**Novy Pujiastuti
4411411051**

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

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Konsumsi di Balai Benih Ikan Siwarak” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Juli 2015



Novy Pujiastuti

4411411051

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Konsumsi di Balai Benih Ikan

Siwarak

disusun oleh

nama : Novy Pujiastuti

NIM : 4411411051

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan

Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tahun 2015.



Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 19631012 198803 1001

Panitia Ujian

Sekretaris

Andin Irsadi, S.Pd., M.Si

NIP. 19740310 200003 1001

Penguji utama

Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, M.P.

NIP. 196304071990032001

Anggota Penguji II

Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc.St.

NIP. 196203081990021001

Anggota Penguji III/Pembimbing

Dr. Ning Setiati, M.Si.

NIP. 195903101987032001

ABSTRAK

Pujiastuti, Novy. 2015. Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Konsumsi di Balai Benih Ikan Siwarak. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dr. Ning Setiati, M.Si.

Jenis ikan yang dipelihara di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak Kabupaten Semarang adalah ikan konsumsi dan ikan hias. Ikan konsumsi menjadi salah satu jenis ikan yang banyak diminati para pembeli dan peternak ikan, sehingga berdampak pada tingkat permintaan ikan konsumsi yang tinggi. Permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya ikan adalah penyakit yang dapat menyebabkan menurunnya tingkat produksi ikan. Pengelolaan kolam ikan sangat mempengaruhi kehidupan dan kualitas ikan yang dipelihara, perairan kolam yang tidak sesuai menimbulkan berbagai macam penyakit ikan.

Penelitian ini menggunakan rancangan eksplorasi dengan metode survei. Pengamatan langsung pada kolam ikan sampel yang akan diamati. Pengambilan sampel ikan dilakukan selang waktu 2 hari dalam seminggu dengan jumlah sampel sebanyak 60 ekor ikan konsumsi yang diambil dari tiga kolam pemeliharaan. Populasi penelitian ini adalah ikan konsumsi yang dipelihara di kolam pemeliharaan ikan di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak dengan sampel ikan nila, ikan karper, dan ikan lele berukuran 4-9 cm, umur 1-3 bulan dipilih secara acak. Pemeriksaan ektoparasit pada ikan dilakukan dengan mengambil lendir bagian luar tubuh ikan, kulit ikan, sisik, kepala sampai ekor, kemudian memotong bagian insang ikan. Lendir diletakkan diatas obyek glass dan diamati dibawah mikroskop. Ektoparasit yang ditemukan diidentifikasi dan dihitung jumlahnya.

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada 60 sampel ikan konsumsi yaitu ikan nila, ikan mas, dan ikan lele di Balai Benih ikan (BBI) Siwarak dari 3 kolam pemeliharaan yang berbeda, ditemukan enam jenis ektoparasit. Sampel yang positif terserang ektoparasit sebanyak 25 sampel. Jenis ektoparasit yang menyerang ikan konsumsi di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak adalah *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Oodinium* sp., *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., dan *Argulus* sp.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ektoparasit yang menyerang ikan konsumsi di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak adalah *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Oodinium* sp., *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., dan *Argulus* sp. Tingkat prevalensi ektoparasit yang tinggi pada ikan Nila, ikan Mas dan ikan Lele adalah *Trichodina* sp., masing-masing sebesar 20%, 40%, dan 100%.

Kata kunci : Prevalensi, Ektoparasit, Ikan konsumsi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kahadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Konsumsi di Balai Benih Ikan Siwarak”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Biologi di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah merelakan sebagian waktu, tenaga, dan pikiran tersita demi membantu dalam menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan segala fasilitas dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi strata 1 di Jurusan Biologi FMIPA Unnes.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah membantu dalam hal administrasi penyusunan skripsi.
4. Dr. Ning Setiati, M.Si., Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
5. Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, MP., Dosen Penguji I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
6. Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc.St., Dosen Penguji II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
7. Dr. Lisdiana, M.Si., Dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama menempuh studi di Unnes.

8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Biologi FMIPA Unnes yang telah memberi ilmu, semangat, dan motivasi selama penulis menempuh perkuliahan.
9. Kepala Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak yang telah berkenan membantu dan bekerja sama dengan penulis dalam melaksanakan penelitian.
10. Teknisi laboratorium (Ibu Suwarti) yang telah berkenan membantu dan bekerja sama dengan penulis dalam melaksanakan penelitian.
11. Kedua orang tuaku (Bapak Muji dan Ibu Suratni) serta adikku Aldino tercinta yang selalu memberikan do'a, dukungan, dan motivasi selama menempuh studi di Unnes.
12. Muhammad Rosdian Ulinuha yang setia menemaniku dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
13. Teman sekamar kost dan seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi (Nuraini) yang telah membantu dan memberikan saran.
14. Teman-teman Rombel Dua Biologi angkatan 2011 dan Wisma Mulya yang telah memberikan semangat dan dukungannya selama menyelesaikan skripsi.
15. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi baik moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis berterimakasih terhadap saran dan kritik dari pembaca yang akan dijadikan masukan guna perbaikan. Akhirnya penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, Juli 2015

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
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Penegasan Istilah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka	6
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	22
B. Populasi dan Sampel Penelitian	22
C. Rancangan Penelitian	22
D. Alat dan Bahan Penelitian	22
E. Prosedur Penelitian	23
F. Metode Pengumpulan Data	24
G. Metode Analisis Data	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	29

	Halaman
B. Pembahasan	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis parasit yang menginfeksi ikan air tawar.....	13
2. Pengamatan jumlah ektoparasit yang menyerang ikan	27
3. Kualitas air pada kolam pengambilan sampel.....	27
4. Tingkat prevalensi, intensitas, dan dominansi ektoparasit.....	28
5. Hasil jenis dan jumlah ektoparasit yang ditemukan pada ikan konsumsi.....	29
6. Hasil data kualitas air pada kolam pengambilan sampel	30
7. Hasil pengamatan ektoparasit pada tiap lokasi	31
8. Hasil tingkat prevalensi, intensitas dan dominansi ektoparasit.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Lele yang terserang ektoparasit <i>Trichodina</i> sp	3
2. Ikan Mas yang terserang <i>Argulus</i> sp	4
3. Morfologi ikan Nila.....	7
4. Morfologi Ikan Mas	9
5. Morfologi Ikan Lele	11
6. Spesies parasit <i>Trichodina</i> sp.....	15
7. Spesies parasit <i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	16
8. Spesies parasit <i>Chilodonella</i> sp.....	17
9. Spesies parasit <i>Epistylis</i> sp.....	17
10. Spesies parasit <i>Oodinium</i> sp	18
11. Spesies parasit <i>Vorticella</i> sp.	19
12. Spesies parasit <i>Dactylogyrus</i> sp.	20
13. Spesies parasit <i>Gyrodactylus</i> sp.	21
14. Spesies parasit <i>Argulus</i> sp.....	22
15. Spesies parasit <i>Lernaea</i> sp	23
16. Hasil pengamatan <i>Trichodina</i> sp.....	34
17. Hasil pengamatan <i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	36
18. Hasil pengamatan <i>Dactylogyrus</i> sp	37
19. Hasil pengamatan <i>Oodinium</i> sp	37
20. Hasil pengamatan <i>Gyrodactylus</i> sp.....	38
21. Hasil pengamatan <i>Argulus</i> sp.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil perhitungan data penelitian	45
2. Hasil uji kualitas air kolam	48
3. Surat ijin observasi	51
4. Surat ijin penelitian	53
5. Surat ijin uji sampel air kolam	55
6. Dokumentasi penelitian.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim dengan luas perairan sekitar 5,8 juta km², sehingga memiliki potensi perikanan baik laut maupun tawar. Tahun 2011, produksi perikanan nasional mencapai 12,39 juta ton dengan produksi perikanan tangkap sebanyak 5,41 juta ton dan produksi perikanan budidaya 6,98 juta ton. Total produksi perikanan budidaya dengan jumlah budidaya ikan dalam kolam air tawar menyumbang angka hingga 1,1 juta ton. Sisanya adalah budidaya tambak air payau, budidaya di laut, budidaya dalam keramba dan budidaya jaring apung. Kenaikan produksi budidaya ikan dalam kolam air tawar cukup pesat yaitu berkisar 11% per tahun (DISNAKKAN, 2013). Hal ini menunjukkan ada gairah besar di masyarakat untuk mengembangkan usaha budidaya ikan air tawar yang tentunya pertumbuhan produksi ini mengacu pada permintaan pasar yang terus meningkat. Produksi ikan air tawar lebih dari 70% diserap oleh pasar dalam negeri. Pulau Jawa menjadi penyerap ikan air tawar terbesar mengingat jumlah penduduknya yang padat. Pulau Jawa dilihat dari potensinya, kebutuhan akan ikan masih akan terus berkembang mengingat konsumsi per kapita ikan masih di bawah konsumsi per kapita di luar Jawa (Anonim, 2011). Ikan konsumsi memiliki banyak jenis dengan ukuran badan dan warna yang beragam. Jenis-jenis ikan yang tergolong ikan konsumsi sangat sesuai untuk bahan pangan karena memiliki produktivitas daging yang tinggi. Jenis ikan konsumsi jika dibudidayakan dengan baik dapat memberikan hasil yang besar.

Permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya ikan adalah penyakit yang dapat menyebabkan menurunnya tingkat produksi ikan. Masalah lain seperti kualitas air yang menurun akibat pencemaran, tingkat pengetahuan dan keterampilan pembudidayaan ikan yang masih rendah, dan juga penggunaan faktor produksi lainnya yang belum efisien dalam pembudidayaan ikan di perairan tawar (Rahmawati & Hartono, 2012). Faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menunjan

keberhasilan usaha budidaya ikan adalah penyediaan lingkungan yang sesuai dengan benih dalam pertumbuhannya, sehingga diperoleh kelangsungan hidup yang tinggi. Menurut Afrianto (1992), ikan dapat terserang parasit yang disebabkan oleh organisme lain, penumpukan sisa makan ikan maupun kondisi lingkungan kehidupan ikan. Interaksi yang tidak serasi antara ikan dengan kondisi kolam akan menyebabkan ikan mengalami stress sehingga mekanisme pertahanan diri yang dimilikinya menjadi lemah dan akhirnya mudah terserang penyakit.

Menurut Handayani *et al.* (2004) salah satu jenis penyakit ikan adalah parasit. Parasit merupakan penyakit ikan yang lebih sering timbul. Parasit adalah organisme yang hidup pada tubuh organisme lain dan umumnya menimbulkan efek negatif pada inangnya. Kerugian akibat dari infeksi ektoparasit memang tidak sebesar kerugian yang diakibatkan oleh infeksi organisme lain seperti virus dan bakteri, namun infeksi ektoparasit dapat menjadi salah satu faktor predisposisi bagi infeksi organisme pathogen yang lebih berbahaya. Serangan parasit membuat ikan kehilangan nafsu makan, kemudian perlahan-lahan lemas dan berujung kematian. Kerugian non lethal lain dapat berupa kerusakan organ yaitu kulit dan insang, pertumbuhan lambat dan penurunan nilai jual (Bhakti, 2011).

Kolam pemeliharaan di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak Kabupaten Semarang identik dengan sistem pengelolaan air buka tutup yang bersumber dari sungai. Kolam ikan berukuran 250 m² – 1000 m² berjumlah lebih dari 10 kolam. Jenis ikan yang dipelihara di Balai Benih Ikan Siwarak adalah ikan konsumsi dan ikan hias. Ikan konsumsi menjadi salah satu jenis ikan yang banyak diminati para pembeli dan peternak ikan, sehingga berdampak pada tingkat permintaan ikan konsumsi yang tinggi. Kolam pemeliharaan ikan terbuat dari tanah berisi lebih dari 500 bibit ikan dan kolam permanen terbuat dari semen dengan jumlah ikan lebih dari 100 induk ikan, dengan 3 jenis ikan konsumsi yang dipelihara yaitu nila, karper, dan lele. Kepadatan ikan dalam kolam yang tinggi akan menyebabkan ikan mudah stress sehingga lebih mudah terserang penyakit. Kualitas air yang buruk, pemberian pakan ikan yang berlebih dan perubahan iklim merupakan faktor penyebab timbulnya parasit (Handayani & Widodo, 2010). Pengelolaan kolam ikan sangat mempengaruhi

kehidupan dan kualitas ikan yang dipelihara, salah satunya mengenai perairan kolam. Perairan kolam yang tidak sesuai menimbulkan berbagai macam penyakit ikan.

Wawancara dengan ketua lapangan Balai Benih Ikan Siwarak (Oktober, 2014) yang telah mengelola budidaya ikan, menegaskan bahwa pemeliharaan dan perawatan kolam ikan sudah cukup baik, sehingga proses pembenihan dapat dilakukan secara berkala pada waktu tertentu. Sumber air yang berasal dari mata air kadang menyebabkan benih ikan tidak dapat bertahan hidup lebih lama karena suhunya yang tidak stabil dan cepat berfluktuasi. Indikator lain adalah pemberian pakan yang terlalu banyak, menyebabkan penumpukan sisa makanan sehingga menimbulkan endapan di dasar kolam yang dapat memicu munculnya beberapa jenis parasit, seperti jamur, bakteri, protozoa, trematoda, dan crustacea. Pengurasan kolam secara tidak berkala, hanya dilakukan saat musim pemindahan benih (larva) setelah pemijahan dan pasca panen menyebabkan kondisi lingkungan kolam kurang diperhatikan, akibatnya gerakan ikan menjadi lemah serta berkurangnya nafsu makan.

Berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan di Balai Benih Ikan Siwarak, ditemukan beberapa gejala klinis ikan yang terserang ektoparasit yaitu terdapat luka pada kulit ikan ditandai dengan pergerakan ikan yang cepat seperti pada ikan lele, terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Ikan Lele yang terserang ektoparasit *Trichodina* sp
Sumber: Dokumentasi pribadi (2015)

Bercak putih pada tubuh dan sirip ekor ikan mas, serta produksi lendir berlebihan. Iritasi kulit yang terjadi pada tubuh ikan nila menyebabkan sisik ikan mudah terlepas,

sirip ekor rusak, dan gerakan ikan lemah. Infeksi berat juga dapat menyebabkan anoreksia dan lemah (Baker, 2007).



Gambar 2. Ikan Mas yang terserang ectoparasit *Argulus* sp.
Sumber: Dokumentasi pribadi (2015)

Timbulnya infeksi pada tubuh ikan yang secara perlahan akan mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas ikan. Produktivitas ikan yang rendah berdampak pada tingkat pemenuhan kebutuhan ikan konsumsi di masyarakat. Informasi mengenai jenis ectoparasit pada ikan konsumsi di Balai Benih Ikan Siwarak belum banyak diketahui dan terbatas pada beberapa jenis ectoparasit yang sering menyerang ikan tertentu seperti ikan lele dan ikan mas. Pemeriksaan ikan yang dilakukan secara tidak berkala untuk mendeteksi adanya serangan ectoparasit. Kenampakan tubuh ikan sepiantas terlihat sehat tanpa banyak bercak, sehingga pihak pengelola kurang memperhatikan keadaan ikan yang dipelihara. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian identifikasi dan prevalensi ectoparasit untuk mengetahui jenis dan tingkat serangan ectoparasit yang ada pada ikan konsumsi, serta meminimalisir adanya dampak dari ectoparasit yang dikhawatirkan dapat menurunkan jumlah produksi ikan bagi para peternak.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan dalam penelitian ini adalah jenis ectoparasit apa saja yang menyerang ikan konsumsi di Balai Benih Ikan Siwarak Kecamatan Ungaran, Kabupaten Semarang?

C. Penegasan Istilah

Adapun istilah-istilah yang perlu dijelaskan antara lain:

1. Prevalensi

Prevalensi adalah seberapa sering suatu penyakit atau kondisi terjadi pada sekelompok spesies (Kamus Kesehatan, 2015). Dalam penelitian ini prevalensi dihitung dengan membagi jumlah ikan yang terserang ektoparasit dengan jumlah total ikan yang diperiksa.

2. Ektoparasit pada ikan

Ektoparasit adalah parasit yang hidup pada permukaan luar tubuh inang atau di dalam liang-liang kulit. Parasit yang hidupnya menumpang di bagian luar dari tempatnya bergantung atau pada permukaan tubuh inangnya (host) (Handayani *et al.*, 2004). Dalam penelitian ini ektoparasit yang diteliti adalah ektoparasit pada ikan konsumsi yang dibudidayakan di Balai Benih Ikan Siwarak.

3. Balai Benih Ikan Siwarak

Balai Benih Ikan Siwarak terletak di Jl.Nyatnyono, Desa Siwarak, Kecamatan Ungaran, Kabupaten Semarang merupakan tempat pembenihan ikan milik Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Semarang yang bergerak dalam bidang perikanan dan budidaya benih ikan (DISNAKKAN, 2013). Dalam penelitian ini Balai Benih Ikan Siwarak adalah tempat pengambilan sampel ikan.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis ektoparasit dan mengetahui tingkat prevalensi ektoparasit yang terdapat pada benih ikan konsumsi di Balai Benih Siwarak.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diambil manfaat untuk memberi pengetahuan dan informasi mengenai jenis ektoparasit bagi masyarakat dan pembudidaya ikan konsumsi diharapkan dapat mencegah ikan terserang parasit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Konsumsi

Ikan konsumsi adalah jenis-jenis ikan yang lazim dikonsumsi sebagai pangan oleh manusia. Ikan konsumsi dapat dikelompokkan berdasarkan habitat hidupnya yaitu ikan konsumsi dari laut dan dari perairan di darat (air tawar). Adapun jenis ikan konsumsi yang dibudidayakan di Balai Benih Ikan Siwarak adalah:

1. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

1.1. Deskripsi

Bentuk dari ikan nila panjang dan ramping berwarna kemerahan atau kuning keputih-putihan. Perbandingan antara panjang total dan tinggi badan 3:1. Ikan nila memiliki rupa yang mirip dengan ikan mujair, tetapi ikan ini berpunggung lebih tinggi dan lebih tebal, ciri khas lain adalah garis-garis kearah vertikal disepanjang tubuh yang lebih jelas dibanding badan sirip ekor dan sirip punggung.

Bentuk sisik stenoid, sirip kaudal rata dan terdapat garis-garis tegak lurus. Mempunyai jumlah sisik pada gurat sisi 34 buah. Sebagian besar tubuh ikan ditutupi oleh lapisan kulit dermis yang memiliki sisik. Sisik ini tersusun seperti genteng rumah, bagian muka sisik menutupi oleh sisik yang lain. Nila mempunyai empat warna yang membalut sekujur tubuh, antara lain oranye, pink/albino, albino berbercak-bercak merah dan hitam serta oranye/albino bercak merah (Santoso 1996).

1.2. Klasifikasi

Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menurut (Sugiarto 1988) adalah sebagai berikut :

Filum : Chordata
Kelas : Osteichthyes
Ordo : Percomorphi
Famili : Cichlidae
Genus : Oreochromis
Spesies : *Oreochromis niloticus*

1.3. Morfologi

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki ciri morfologi, yaitu berjari-jari keras, sirip perut torasik, letak mulut subterminal dan berbentuk meruncing. Selain itu, tanda lainnya yang dapat dilihat dari ikan nila adalah warna tubuhnya hitam dan agak keputihan. Bagian bawah tutup insang berwarna putih, sedangkan pada nila lokal, putih agak kehitaman bahkan ada yang kuning. Sisik ikan nila besar, kasar dan tersusun rapi. Sepertiga sisik belakang menutupi sisi bagian depan. Ukuran kepala relatif kecil, mulut di ujung, serta mempunyai mata yang besar (Kottelat *et al.* 1993).



Gambar 3. Morfologi ikan Nila

Sumber: Morfologi dan Anatomi Ikan Air Tawar

1.4. Habitat dan Kebiasaan Hidup

Ikan nila hidup di perairan tawar seperti sungai, danau, waduk dan rawa, tetapi karena toleransinya yang luas terhadap salinitas sehingga ikan ini dapat pula hidup dan berkembang biak di perairan payau dan air laut (Kordi 2004). Selanjutnya dinyatakan bahwa nilai pH air tempat hidup ikan nila berkisar antara 6-8,5 ppm, namun pertumbuhan optimalnya terjadi pada pH 7-8 ppm dan ikan nila cocok dipelihara di dataran rendah sampai tinggi (500 m di atas permukaan laut) dengan suhu 23-30°C. Berdasarkan kebiasaan makannya ikan nila termasuk pemangsa segala jenis makanan alam berupa lumut – lumut, plankton dan sisa-sisa bahan organik maupun makanan seperti dedak, bungkil kelapa, bungkil kacang, ampas tahu dan lain-lain (Sugiarto 1988). Nila mulai memijah pada umur 4 bulan atau panjang badan berkisar 9,5 cm. Pembiakan terjadi setiap tahun tanpa adanya musim tertentu dengan

interval waktu kematangan telur sekitar 2 bulan. Proses pemijahan alami pada suhu air berkisar 25-30°C, keasaman (pH) 6,5-7,5, dan ketinggian air 0,6-1m. Pemasukan induk ikan ke dalam kolam dilakukan pada pagi dan sore hari karena suhu tidak tinggi, dan untuk menjaga agar induk tidak stress, induk dimasukkan satu persatu. Induk betina dewasa menghasilkan telur antara 250-1.100 butir (Sugiarto, 1988).

2. Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

2.1. Deskripsi

Spesies ikan mas (*Cyprinus carpio*) masuk dalam genus cyprinus dari famili cyprinidae. Ikan mas mempunyai ciri-ciri badan memanjang, sedikit pipih ke samping. Mulut terletak diujung tengah (terminal), mempunyai sungut dua pasang, sirip punggung dengan jari-jari keras berjumlah 17-22 serta sirip dada dengan jumlah 15 jari-jari keras. Letak permulaan sirip punggung ini berseberangan dengan permulaan sirip perut yang hanya ada satu dengan jumlah jari-jari keras antara 7-9. Ikan mas mempunyai sisik yang relatif besar dengan tipe cycloid, garis rusuk yang lengkap pada pertengahan sirip ekor dengan jumlah antara 35-39 (Saainin 1984).

2.2. Klasifikasi

Menurut Khairuman dan Subenda (2002), klasifikasi ikan mas adalah sebagai berikut:

Phyllum	: Chordata
Classis	: Osteichthyes
Ordo	: Cypriniformes
Famili	: Cyprinidae
Genus	: Cyprinus
Species	: <i>Cyprinus carpio</i>

2.3. Morfologi

Tubuh ikan mas (*Cyprinus carpio*) dilengkapi dengan sirip. Sirip punggung (dorsal) berukuran relatif panjang dengan bagian belakang berjari-jari keras dan sirip terakhir yaitu sirip ketiga dan keempat, bergerigi. Letak antara sirip punggung dan

perut berseberangan. Sirip pada *pectoral* terletak dibelakang tutup insang (operculum). Sisik ikan mas berukuran relatif lebih besar dan digolongkan kedalam tipe sisik sikloid *linea lateralis* (gurat sisi), terletak dipertengahan tubuh, melintang dari tutup insang sampai keujung belakang pangkal ekor. *Pharynreal teeth* (gigi kerongkongan) terdiri dari tiga baris yang berbentuk gigi geraham (Suseno, 2003).



Gambar 4. Morfologi Ikan Mas

Sumber: Morfologi dan Anatomi Ikan Air Tawar

2.4. Habitat dan Kebiasaan Hidup

Ikan mas hidup pada kolam air tawar dan danau serta perairan umum lainnya. Dalam perkembangannya ikan ini sangat peka terhadap perubahan kualitas lingkungan. Ikan mas merupakan salah satu ikan yang hidup di perairan tawar yang tidak terlalu dalam dan aliran air tidak terlalu deras. Ikan mas dapat hidup baik di daerah dengan ketinggian 150-600 m di atas permukaan air laut dan pada suhu 25-30°C. Meskipun tergolong ikan air tawar, ikan mas kadang-kadang ditemukan di perairan payau atau muara sungai yang bersalinitas 25-30 ppt. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan ikan pemakan segala (omnivora). Kebiasaan makan ikan mas yaitu sering mengaduk-ngaduk dasar kolam, termasuk dasar pematang untuk mencari jasad-jasad organik. Karna kebiasaan makannya seperti ini, ikan mas dijuluki sebagai bottom feeder atau pemakan dasar. Di alam, danau atau sungai tempat hidupnya, ikan ini hidup menepi sambil mengincar makanan berupa binatang-binatang kecil yang biasanya hidup dilapisan lumpur tepi danau atau sungai (Suseno, 2003).

3. Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)

3.1. Deskripsi

Di Indonesia lele merupakan jenis ikan yang cukup populer. Lele yang berada di Indonesia bermacam-macam jenisnya. Terutama jenis lele yang biasa dikonsumsi seperti lele Afrika, Dumbo, dan Lokal. Lele Afrika (*Clarias gariepinus*) merupakan jenis ikan lele yang berasal dari Afrika yang diimpor ke Indonesia untuk dikawin silangkan dengan lele Lokal dan dinamakan lele Dumbo. Ikan lele Dumbo memiliki tubuh yang lebih besar 6-8 kali panjang standar dibandingkan lele Lokal dan memiliki gen pertumbuhan yang lebih cepat. Ukuran kepala 3-3,5 kali lebih besar (Khairuman & Amri 2008). Kepala agak persegi panjang dan lancip ke garis dorsal. Moncongnya yang bulat melebar. Berwarna abu ungu kemerahan dan bercorak marble. Warnanya akan semakin pucat dan corak tampak lebih jelas apabila stress (Pamunjtak 2010). Bagian perut, ventral dan sirip yang berpasangan berwarna keputih-putihan.

3.2. Klasifikasi

Menurut Saanin (1986), sistematika lele dumbo adalah sebagai berikut:

Fhyllum	: Chordata
Class	: Pisces
Ordo	: Ostariophysi
Famili	: Clariidae
Genus	: Clarias
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i>

3.3. Morfologi

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki bentuk badan yang memanjang tanpa sisik sama sekali dan licin, dengan bagian kepala gepeng dan panjang hampir seperempat dari panjang tubuhnya, batok kepala umumnya keras dan meruncing ke belakang, memiliki mulut yang lebar (sesuai dengan besar tubuhnya) (Khairuman & Amri 2008). Lele dumbo juga memiliki cirri yang khas yaitu memiliki sungut yang berada di sekitar mulut yang berjumlah 8 buah atau 4 pasang sungut yang terdiri dari

2 buah sungut nasal, 2 buah sungut mandibular luar, 2 buah sungut mandibular dalam, 2 buah sungut maxilar (Khairuman & Amri 2008). Selain memiliki 4 pasang sungut, lele dumbo memiliki 5 buah sirip yang terdiri dari sirip berpasangan yang meliputi sirip dada, sirip perut, dan sirip dubur sedangkan sirip tunggal meliputi sirip punggung dan sirip ekor (Saainin 1986). Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki alat penapasan tambahan yang disebut *aborescent organ* (Pamunjtak, 2010). *Aborescent organ* terletak di bagian kepala di dalam rongga yang dibentuk oleh dua pelat tulang kepala. Alat pernapasan ini berwarna kemerahan dan berbentuk seperti tajuk pohon rimbun yang penuh kapiler darah (Pamunjtak, 2010).



Gambar 5. Morfologi Ikan Lele

Sumber: Morfologi dan Anatomi Ikan Air Tawar

3.4. Habitat dan Kebiasaan Hidup

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) hidup dan berkembang biak diperairan tawar seperti rawa-rawa, danau atau sungai tenang. Ikan lele dapat hidup pada air yang tercemar seperti di got-got dan selokan pembuangan. Semua kelebihan tersebut membuat ikan ini tidak memerlukan kualitas air yang jernih atau air mengalir ketika dipelihara di dalam kolam (Khairuman & Amri, 2008). Ikan lele bersifat nokturnal, yaitu aktif bergerak mencari makanan pada malam hari. Pada siang hari, ikan lele berdiam diri dan berlindung di tempat-tempat gelap (Khairuman & Amri, 2012).

B. Ektoparasit

1. Parasit Ikan

Secara umum, parasit dapat didefinisikan sebagai organisma yang hidup pada organisme lain, yang disebut inang, dan mendapat keuntungan dari inang yang ditempatinya hidup, sedangkan inang menderita kerugian. Parasitologi merupakan salah satu cabang ilmu yang mempelajari tentang kehidupan parasit. Kehidupan parasit memiliki keunikan karena adanya ketergantungan pada inang. Ada beberapa jenis bentuk symbiosis, antara lain, yaitu comensalisme dimana pada hubungan ini kedua organisme yang bersymbiosis masing-masing memperoleh keuntungan dan tidak ada yang dirugikan, sedangkan mutualisme adalah kedua organisme mendapatkan keuntungan, dan jika salah satu diantaranya tidak tersedia maka tidak akan terjadi kehidupan. Parasitisme merupakan suatu pada dan hidup atas pengorbanan inangnya, baik secara biokimia maupun secara *physiology* (Anshary, 2008).

Parasit memiliki habitat tertentu dalam tubuh inangnya. Berdasarkan lingkungannya, parasit dibedakan menjadi ektoparasit, yaitu parasit yang hidup pada permukaan tubuh inang. Beberapa golongan parasit yang bersifat ektoparasit antara lain adalah ciliata, beberapa *flagellata*, *monogenea*, *copepod*, *isopod*, *branchiuran* dan lintah, sedangkan endoparasit adalah parasit yang ditemukan pada organ bagian dalam inang. Golongan parasit yang masuk kelompok endoparasit antara lain adalah *digenea*, *cestoda*, *nematoda*, *acantocephala*, *coccidia*, *microsporidia*, dan *amoeba* (Anshary, 2008). Umumnya ikan-ikan yang hidup di alam dapat terinfeksi oleh berbagai jenis parasit cacing-cacingan seperti *Monogenea*, *Digenea*, *Nematoda* dan *Acanthocephala*. *Monogenea* umumnya ektoparasit dan jarang bersifat endoparasit. Hal ini sesuai dengan pendapat Kabata (1985), bahwa *monogenea* salah satu parasit yang sebagian besar menyerang bagian luar tubuh ikan (ektoparasit), jarang menyerang bagian dalam tubuh ikan (endoparasit) biasanya menyerang kulit dan insang. Salah satu spesies dari kelas *monogenea* yang paling sering muncul pada ikan air tawar adalah *Dactylogyrus* sp. dan *Gyrodactylus* sp. (Rukyani, 1990).

Anshary (2008), menyatakan bahwa salah satu bentuk hubungan simbiosis adalah parasitisme, dimana ciri khas hubungan simbiosis ini adalah salah satu jenis organisme yang disebut “parasit” hidup dan mendapat keuntungan dari organisme lainnya yang disebut “inang”. Secara umum, parasit dapat didefinisikan sebagai organisme yang hidup pada organisme lain, yang disebut inang, dan mendapat keuntungan dari inang yang ditempatinya hidup, sedangkan inang menderita kerugian. Parasit memiliki habitat tertentu dalam tubuh inangnya. Menurut Anshary (2008), ada beberapa jenis parasit yang menginfeksi ikan air tawar dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Jenis parasit yang menginfeksi ikan air tawar

No	Filum	Spesies Parasit	Inang
1.	Protozoa	<i>Trichodina</i> sp.	Semua ikan air tawar
		<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	Semua ikan air tawar
		<i>Chilodonella</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Epistylis</i> sp.	Ikan laut dan air tawar
		<i>Oodinium</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Vorticella</i> sp.	Ikan laut, air tawar, hewan, dan tumbuhan
		<i>Trichodinella</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Tetrahymena</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Ichthyobodo necator</i> sp.	Ikan laut dan air tawar
		<i>Piscinoodinium</i> sp.	-
		<i>Myxobolus</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Henneguya</i> sp.	-
		<i>Thelohanellus</i> sp.	-
2.	Trematoda (Monogenea)	<i>Dactylogyrus</i> sp.	Ikan laut dan air tawar
		<i>Gyrodactylis</i> sp.	Ikan laut dan air tawar
		<i>Pseudodactylogyrus</i> sp.	Ikan laut dan air tawar
3.	Crustacea	<i>Argulus</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Lernaea</i> sp.	Ikan air tawar

Sumber : (Anshary, 2008)

2. Jenis-Jenis Ektoparasit pada Ikan

2.1. Protozoa

Protozoa merupakan hewan uniseluler yang hidup berkoloni, diperkirakan 50.000 spesies protozoa yang sudah teridentifikasi. Habitat protozoa adalah air laut, payau, air tawar, daratan yang lembab dan pasir kering. Sebagian besar Protozoa hidup bebas dan menjadi makanan organisme yang lebih besar. Beberapa Protozoa hidup sebagai parasit, diantaranya parasit pada ikan, yaitu: *Trichodina*, *Ichthyoptirim*, dan *Heneguya* (Suwignyo *et al.*, 1997).

Noble & Noble (1989), menyatakan bahwa berdasarkan alat geraknya Protozoa dibedakan atas lima golongan yaitu: *Sarcomastigophora*, *Sarcodina*, *Apicomplexa*, *Ciliophora*, dan *Myxozoa*. *Sarcomastigophora* mencakup kelompok *Mastigophora* yang menggunakan flagella sebagai alat geraknya dan meliputi semua protozoa yang memiliki satu atau lebih flagel pada seluruh stadia dalam siklus hidupnya. *Mastigophora* sebagian besar hidup bebas, ditemukan pada berbagai habitat tetapi banyak yang bersimbiosis (komensalisme, mutualisme dan parasitisme), dengan vertebrata dan avertebrata. *Mastigophora* dibagi dalam tiga kelas, yaitu: *Phytomastigophora*, *Zoomastigophora* dan *Opalinata*. *Phytomastigophora* yang bersifat parasit pada ikan adalah *Amyloodinium pillularis*.

Berikut ini adalah jenis-jenis Protozoa yang termasuk ke dalam ektoparasit:

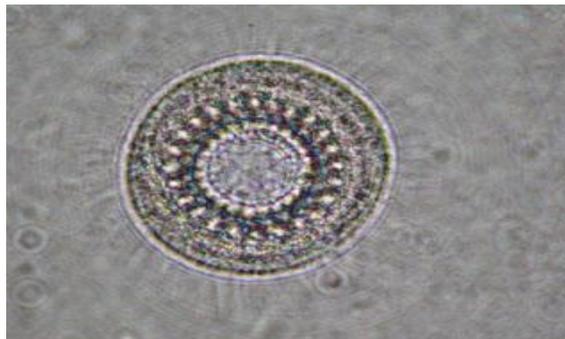
2.1.1. *Trichodina* sp

Trichodina sp. merupakan jenis protozoa dari kelompok Ciliata yang memiliki bulu getar. *Trichodina* sp. mempunyai bentuk tubuh seperti cawan, berdiameter 5 cm, dengan bulu getar terangkai pada kedua sisi sel (Irianto, 2005). *Trichodina* sp. merupakan parasit yang mudah memisahkan diri menjadi dua bagian yang lebih kecil dan kemudian masing-masing bagian akan kembali memperbanyak diri.

Trichodina sp. merupakan ektoparasit yang menyerang/menginfeksi kulit dan insang, biasanya menginfeksi semua jenis ikan air tawar. Populasi *Trichodina* sp. di air meningkat pada saat peralihan musim, dari musim panas ke musim dingin. Berkembang biak dengan cara pembelahan yang berlangsung di tubuh inang, mudah berenang secara bebas, dapat melepaskan diri dari inang dan mampu hidup lebih dari

dua hari tanpa inang. Parasit ini berukuran $\pm 50\text{nm}$, berbentuk bundar dengan sisi lateral berbentuk lonceng, memiliki cincin dentikel sebagai alat penempel dan memiliki silia di sekeliling tubuhnya. Ikan yang terinfeksi mengalami iritasi pada kulit, produksi lendir berlebih, insang pucat, megap-megap sehingga ikan sering menggantung di permukaan air atau di pinggir kolam, nafsu makan menurun, gerakan ikan lemah, sirip ekor rusak dan berawama kemerahan akibat pembuluh darah kapiler pada sirip pecah. Diagnosa penyakit dilakukan dengan membuat preparat basah dari lendir dan insang ikan yang terinfeksi, pengamatan di bawah mikroskop dengan pembesaran objektif 10x (Rukyani *et al.* 1991). Klasifikasi *Trichodina* sp. menurut Kabata (1985) adalah:

Phylum : Protozoa
 Class : Ciliata
 Ordo : Petrichida
 Famili : Trichodinidae
 Genus : Trichodina
 Spesies : *Trichodina* sp.



Gambar 6. *Trichodina* sp.

Sumber : <http://zakkizainun.blogspot.com/2008/08/trichodina-sp-1.html> (2014)

2.1.2. *Ichthyophthirius multifiliis*

Ichthyophthirius multifiliis merupakan salah satu protozoa yang dapat mematikan benih ikan air tawar hingga 90%, dengan tanda klinis berupa bintik putih pada bagian tubuh, sirip, dan insang. Infeksi yang berat dapat menyebabkan pendarahan pada sirip, dan tubuhnya akan tertutup lendir. Protozoa ini juga akan

meninggalkan inang yang sudah mati dan berkembangbiak dengan membentuk kista pada substrat, sehingga berpotensi menginfeksi inang lainnya (Purbomartono *et al.* 2010). Gejala klinis ikan yang terinfeksi menjadi hiperaktif dan berenang sambil menggesekkan tubuhnya pada bebatuan atau dinding akuarium. Kordi (2004), menjelaskan bahwa ikan yang terinfeksi *Ichthyophthirius multifiliis* menyebabkan ikan menjadi malas berenang, terlihat bintik-bintik putih pada permukaan kulit, insang, dan sirip. Apabila *Ichthyophthirius multifiliis* menyerang insang maka protozoa ini akan merusak insang sehingga proses pertukaran gas (oksigen, karbondioksida, dan ammonia) menjadi terhambat. Handajani (2005), menyatakan bahwa klasifikasi dari jenis parasit *Ichthyophthirius multifiliis* adalah:

Phylum : Protozoa
 Class : Ciliata
 Ordo : Holotrichia
 Famili : Ichthyophthiridae
 Genus : Ichthyophthirius
 Spesies : *Ichthyophthirius multifiliis*.



Gambar 7. *Ichthyophthirius multifiliis*
 Sumber : <http://www.google.com/imgres> (2014)

2.1.3. *Chilodonella* sp

Chilodonella sp. berkembangbiak pada suhu 0,5-20°C. Dalam kondisi yang tidak baik, akan membentuk kista. *Chilodonella* sp. tidak dapat hidup tanpa adanya

inang dalam jangka waktu lebih dari 12-24 jam (Purbomartono *et al.*, 2010).

Klasifikasi *Chilodonella* sp. Menurut Kabata (1985) adalah:

Phylum : Ciliophora
Class : Ciliata
Ordo : Cyrtophorida
Famili : Chilodontidae
Genus : Chilodonella
Spesies : *Chilodonella* sp.



Gambar 8. *Chilodonella* sp.

Sumber : <http://www.google.com/imgres> (2014)

2.1.4. *Epistylis* sp

Epistylis sp. merupakan protozoa yang hidup berkelompok dan biasanya ditemukan di kulit atau insang. *Epistylis* sp. adalah protozoa yang bertangkai dan bercabang (Kabata, 1985). Dasar tangkai menempel pada permukaan, kualitas air yang buruk mendorong pertumbuhan parasit *Epistylis* sp.



Gambar 9. *Epistylis* sp.

Sumber : <http://www.google.com/imgres> (2014)

Menurut Kabata (1985), klasifikasi *Epistylis* sp. adalah:

Phylum : Protozoa
Class : Ciliata
Ordo : Peritricha
Famili : Epistylidae
Genus : Epistylis
Spesies : *Epistylis* sp.

2.1.5. *Oodinium* sp

Gejala klinis pada *Oodinium* sp. di mulai dari sirip ikan, tahapan lebih lanjut akan terlihat seperti memakai bedak atau bertaburan tepung, ini yang disebut velvet. Pada tahapan berikutnya, potongan sisik atau kulit dari ikan akan terkelupas, pada mata akan terlihat adanya selaput seperti kabur dan kemudian menyerang seluruh bagian tubuh. Infeksi *Oodinium* sp. disebabkan karena penetrasi akan rizoid ke sel epitel inang, sehingga menyebabkan nekrosis, pendarahan dan mengalami infeksi sekunder oleh bakteri dan jamur (Kabata, 1985). Klasifikasi *Oodinium* sp. menurut Kabata (1985) adalah:

Phylum : Protozoa
Class : Flagellata
Ordo : Dirofirida
Genus : Oodinium
Spesies : *Oodinium* sp.



Gambar 10. *Oodinium* sp.

Sumber : <http://www.google.com/imgres> (2014)

2.1.6. *Vorticella* sp

Vorticella sp. merupakan protozoa dari filum Ciliophora. *Vorticella* sp. tidak hanya hidup di perairan air tawar saja, tetapi juga di perairan laut dan dapat menempel pada tumbuhan dan hewan (Kabata, 1985). Klasifikasi *Vorticella* sp. menurut Kabata (1985), sebagai berikut:

Phylum : Protozoa
 Class : Ciliata
 Ordo : Peritricha
 Famili : Vorticellidae
 Genus : *Vorticella*
 Spesies : *Vorticella* sp.



Gambar 11. *Vorticella* sp.

Sumber : <http://www.google.com/imgres> (2014)

2.2. Trematoda (Monogenea)

2.2.1. *Dactylogyrus* sp

Dactylogyrus sp. merupakan parasit yang penting pada ikan air tawar dan ikan air laut. Juga merupakan parasit yang penting pada *carp fry*. Hidup di insang, tergolong Monogenea, punya kaki paku dan beracetabulum. Parasit yang matang melekat pada insang dan bertelur disana. *Dactylogyrus* sp. merupakan cacing Trematoda dari sub-kelas Monogenea. Spesies tersebut berparasit pada hewan air berdarah dingin atau pada ikan, amfibi, reptil, kadang-kadang pada invertebrate air. Distribusinya luas, memiliki siklus hidup langsung dan merupakan parasit eksternal

pada insang, sirip, dan rongga mulut. Bisa juga ditemukan pada traktus urinaria. Cacing ini bersifat ovipar dan memiliki haptor yaitu organ untuk menempel yang dilengkapi dengan 2 pasang jangkar dan 14 kait di lateral (Yudhie 2010). Intensitas reproduksi dan infeksi memuncak pada musim panas. Telur pada umumnya memiliki operkulum dan filamen disalah satu ujungnya yang berfungsi untuk melekatkan telur pada hospes atau benda lain. Larva (*oncomiridium*) mempunyai silia dan eye spot lebih dari satu. Larva akan berenang dan menempel pada tubuh hospes kemudian menjadi dewasa di hospes (Kabata, 1985).

Menurut Kabata (1985) klasifikasi *Dactylogyrus* sp. adalah sebagai berikut:

Phylum : Vermes
 Class : Monogenea
 Ordo : Dactylogyridea
 Famili : Dactylogyridae
 Genus : *Dactylogyrus*
 Spesies : *Dactylogyrus* sp.



Gambar 12. *Dactylogyrus* sp.

Sumber : <http://www.google.com/imgres> (2014)

Bentuk *Dactylogyrus* sp. adalah parasit yang memiliki sepasang bintik mata, saluran usus yang tidak jelas, sepasang jangkar yang tidak memiliki penghubung. *Dactylogyrus* sp. memiliki 2 pasang mata yang kadang - kadang tampak seperti titik hitam dan memiliki saluran usus, mata dan vagina tidak jelas serta sepasang jangkar tanpa bar (penghubung).

2.2.2. *Gyrodactylis* sp

Parasit ini merupakan organisme yang menyerang tubuh ikan bagian luar. *Gyrodactylus* sp menginfeksi tubuh dan sirip ikan. *Gyrodactylus* sp merupakan cacing parasit ikan yang menempel pada tubuh inang. *Gyrodactylus* sp berkembangbiak dengan melahirkan anakan yang sudah mengandung anakan lagi. Semua anakan hasil reproduksi ini mampu menginfeksi ikan tanpa adanya inang perantara (Awik *et al.* 2007). Kabata (1985) menyatakan bahwa monogenea salah satu parasit yang sebagian besar menyerang bagian luar tubuh ikan (ektoparasit) jarang menyerang bagian dalam tubuh ikan (endoparasit) biasanya menyerang kulit dan insang. Salah satu spesies dari kelas monogenea yang paling sering muncul pada ikan air tawar adalah *Dactylogyrus* sp. dan *Gyrodactylus* sp.

Monogenea merupakan cacing pipih dengan ukuran panjang 0,15-20 mm, bentuk tubuhnya fusiform, haptor di bagian posterior dan siklus kait sentral sepasang dan sejumlah kait marginal. Salah satu contoh kelas monogenea yaitu *Dactylogyridae* yang mempunyai alat bantu organ tambahan pada tubuhnya yang biasa disebut squamodis yang berfungsi sebagai perekat. Ciri ikan yang terserang monogenea adalah produksi lendir pada bagian epidermis akan meningkat, kulit terlihat lebih pucat dari normalnya, frekuensi pernapasan terus meningkat karena insang tidak dapat berfungsi secara sempurna, kehilangan berat badan (kurus), melompat-lompat ke permukaan air dan terjadi kerusakan berat pada insang.



Gambar 13. *Gyrodactylus* sp.

Sumber : <http://www.google.com/imgres> (2014)

Menurut Gusrina (2008), klasifikasi *Gyrodactylus* sp. adalah sebagai berikut:

Phylum : Vermes
Class : Trematoda
Ordo : Monogenea
Famili : Gyrodactylidae
Genus : Gyrodactylus
Spesies : *Gyrodactylus* sp.

2.3. Crustacea

2.3.1. *Argulus* sp

Argulus sp. merupakan ectoparasit ikan yang menyebabkan argulosis. Akibat yang ditimbulkan oleh infeksi *Argulus* sp .pada ikan adalah beberapa sisik tubuh terlepas, terdapat titik-titik merah pada kulit, insang berwarna hitam- hitaman dan timbulnya lendir (mucus) yang berlebih pada sirip. Pertahanan pertama ikan terhadap serangan penyakit berada di permukaan kulit, yaitu mucus, jaringan epitelia, insang. Mucus melapisi seluruh permukaan integumen ikan, termasuk kulit, insang dan pemt. Pada saat terjadi infeksi atau iritasi fisik dan kimiawi, sekresi mucus meningkat. Lapisan mucus secara tetap dan teratur akan diperbarui sehingga kotoran yang menempel di tubuh ikan juga ikut dibersihkan.



Gambar 14. *Argulus* sp.

Sumber : <http://www.google.com/imgres> (2014)

Mucus ikan mengandung lisosim, komplemen, antibody dan protease yang berperan untuk mendegradasi dan mengeliminasi patogen (Awik, 2007). Parasit ini masuk ke dalam tempat pemeliharaan biasanya melalui pergesekan antar kulit ikan yang terinfeksi *Argulus* sp. Sifat parasitik *Argulus* sp. cenderung temporer yaitu mencari inangnya secara acak dan dapat berpindah dengan bebas pada tubuh ikan lain atau bahkan meninggalkannya (Daelani, 2001).

Menurut Gusrina (2008), klasifikasi *Gyrodactylus* sp. adalah sebagai berikut:

Phylum : Arthropoda
Class : Crustacea
Ordo : Copepoda
Famili : Argulideal
Genus : Argulus
Spesies : *Argulus* sp.

2.3.2. *Lernaea* sp

Lernaea sp. menurut Handajani (2005), merupakan salah satu ektoparasit yang termasuk ke dalam phylum *Arthropoda*. Kordi (2004) menjelaskan bahwa parasit *Lernaea* sp. sepiantas mirip sebuah jarum yang menancap pada tubuli ikan, sehingga sering disebut kutu jarum.



Gambar 15. *Lernaea* sp.

Sumber : <http://www.google.com/imgres> (2014)

Menurut Handajani (2005), klasifikasi *Lernaea* sp. adalah sebagai berikut:

Phylum : Arthropoda
Class : Crustaceae
Ordo : Copepoda
Famili : Lemaideae
Genus : *Lernaea*
Spesies : *Lernaea* sp.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret-April 2015 di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak yang merupakan tempat pengambilan sampel dan pemeriksaan ektoparasit pada sampel dilakukan di Laboratorium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah ikan konsumsi yang dipelihara di kolam pemeliharaan ikan di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak. Sampel pada penelitian ini adalah ikan nila, ikan mas, dan lele berukuran 4-9 cm, umur 1-3 bulan. Ikan diambil secara acak dari 3 kolam pemeliharaan ikan di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak masing-masing 25 ekor ikan nila, 25 ekor ikan mas, dan 10 ekor ikan lele. Jumlah total sampel ikan konsumsi yang diperiksa sebanyak 60 ekor.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi dengan metode survei. Survei lapangan di Balai Benih Ikan Siwarak. Pengamatan langsung pada kolam dan keadaan ikan sampel yang akan diperiksa di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak, serta adanya gejala ikan sakit dan ikan yang mati sebagai data pendukung. Pengambilan sampel ikan dilakukan selang waktu 2 hari dalam seminggu.

D. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian :

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *object glass*, *cover glass*, alat bedah/*dissecting kit* (gunting, pisau bedah, pinset, scalpel), pipet tetes, ember, kertas pH, nampan, termometer, kertas label, penggaris, alat tulis, tissue, kamera, aerator, mikroskop cahaya, dan mikroskop stereo.

2. Bahan Penelitian :

Ikan nila, ikan karper, lele, dan aquades.

E. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada saat penelitian:

1. Tahap Persiapan

Survei lapangan untuk mendapatkan informasi awal mengenai ikan konsumsi di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak. Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian. Uji pendahuluan untuk mengetahui ada atau tidaknya ektoparasit pada ikan konsumsi di Balai Benih Ikan Siwarak sebelum dilakukan penelitian.

2. Tahap Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dua kali dalam seminggu dengan selang waktu dua hari antara pengambilan sampel pertama dengan pengambilan sampel ke dua untuk mengefisienkan waktu. Sampel diambil langsung dari kolam pemeliharaan ikan konsumsi (nila, mas, dan lele) di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak dan dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi air dan oksigen dengan jumlah sampel sebanyak 10 ekor kemudian di bawa ke Laboratorium Biologi untuk pemeriksaan ektoparasit. Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila, ikan mas, dan lele berukuran 4-9 cm dengan umur 1-3 bulan. Peternak lebih banyak memilih ikan yang berukuran tersebut karena untuk dipelihara sampai dewasa, perawatan mudah, pertumbuhan cepat dan lebih murah, selain itu juga memudahkan peneliti dalam proses pemeriksaan ektoparasit. Pengambilan data pendukung penelitian pada tahap ini antara lain kualitas air yaitu ukuran kolam ikan, kepadatan ikan, lokasi dimana ikan nila didapatkan, suhu air kolam, pH, BOD, COD, dan kandungan amonia serta proses pengelolaan kolam ikan selama pemeliharaan.

3. Tahap Pemeriksaan Sampel

Sampel diambil satu persatu dari ember, diletakkan diatas nampan kemudian dilakukan pemeriksaan ektoparasit dengan mengambil lendir bagian luar tubuh ikan, kulit ikan, sisik, kepala sampai ekor kemudian memotong insang ikan.

3.1. Pertama dilakukan dengan cara mengerok bagian kulit ikan, sisik, kepala sampai ekor menggunakan scalpel hingga mendapatkan lendir (cairan *mucus*). Kemudian lendir diletakkan di atas *object glass* ditetesi aquades, ditutup dengan *cover glass*, diamati di bawah mikroskop.

3.2. Pemeriksaan ektoparasit pada bagian insang dilakukan dengan cara memotong bagian insang menggunakan gunting kemudian diletakan pada cawan petri yang telah diberi aquades diamati di bawah mikroskop stereo.

4. Identifikasi Parasit

Pengamatan parasit menggunakan mikroskop dan identifikasi parasit menggunakan panduan buku Kabata (1985), Gusrina (2008), dan internet.

F. Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan setelah dilakukan mengambil bagian luar pada ikan dan pematangan bagian insang. Kemudian mengamati jenis ektoparasit yang ada pada sampel ikan dan uji kualitas air sebagai data pendukung meliputi suhu air pada kolam, pH, BOD, COD, ukuran kolam ikan, kepadatan ikan, kandungan ammonia dan lokasi dimana ikan konsumsi didapatkan.

Tabel 2. Hasil pengamatan jumlah ektoparasit yang menyerang ikan

No.	Jenis Ikan	Jenis Ektoparasit	Ditemukan pada Organ			Jumlah
			Kepala	Insang	Tubuh	

Tabel 3. Data kualitas air pada kolam pengambilan sampel

Lokasi Kolam	Suhu Air	pH	BOD	COD	Ukuran Kolam	Kepadatan Ikan	Amonia
--------------	----------	----	-----	-----	--------------	----------------	--------

Tabel 4. Tingkat prevalensi, intensitas, dan dominansi ektoparasit

Lokasi	Jenis Ektoparasit	Jumlah Ikan yang Terserang	Prevalensi (%)	Intensitas	Dominansi (%)
--------	-------------------	----------------------------	----------------	------------	---------------

G. Metode Analisis Data

Data identifikasi ektoparasit menurut Kabata (1985) serta dihitung jumlah ektoparasit yang terdapat pada ikan konsumsi. Adapun rumus yang digunakan untuk menganalisis tingkat serangan ektoparasit yaitu menggunakan perhitungan intensitas parasit menurut Yudhistira (2004) sebagai berikut :

Prevalensi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Jumlah ikan sampel yang terserang}}{\text{Jumlah ikan sampel yang diperiksa}} \times 100\%$$

$$\text{Intensitas} = \frac{\text{Jumlah ektoparasit A yang menginfeksi}}{\text{Jumlah ikan sampel yang terserang ektoparasit A}}$$

$$\text{Dominansi} = \frac{\text{Jumlah satu jenis ektoparasit yang menginfeksi ikan sampel}}{\text{Jumlah total ektoparasit yang menginfeksi ikan sampel}} \times 100\%$$

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis ektoparasit yang ditemukan pada ikan konsumsi di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak adalah *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Oodinium* sp., *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., dan *Argulus* sp. Tingkat prevalensi ektoparasit yang tinggi pada ikan Nila, ikan Mas dan ikan Lele adalah *Trichodina* sp., masing-masing sebesar 20%, 40%, dan 100%.

B. Saran

Pemeriksaan secara berkala terhadap ikan yang dipelihara di Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak agar masyarakat mendapatkan ikan dengan kualitas baik, serta penelitian lebih lanjut untuk upaya penanggulangan dan pengobatan untuk menekan peningkatan jumlah ektoparasit.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto. 1992. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Anonim. 2011. Investasi Ektoparasit Ikan Nila. *On line at* <http://eprints.ung.ac.id/525/6/2013-2-54243-631410069-bab2-10012014072048.pdf>. [diakses 22 April 2014].
- Anonim. 2012. Potensi Usaha Budidaya Ikan Air Tawar. <http://alamatani.com/ikan-air-tawar.html> [diakses 12 Desember 2014]
- Anonim. 2013. Ektoparasit Ikan. *On line at* <http://e-journal.uajy.ac.id/3965/3/2BL01036.pdf>. [diakses 22 April 2014].
- Anshary. 2008. Tingkat Infeksi Parasit Pada Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*) Pada Beberapa Lokasi Budidaya Ikan Hias di Makassar dan Gowa. *Jaringan Sains dan Teknologi*. 8 (2) : 139-147.
- Awik. 2007. Pengaruh Salinitas terhadap Pertumbuhan Populasi *Gyrodactylus fernandoi* Pada Benih Lele Dumbo (*Clarias* sp.). (Skripsi). Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Beker. 2007. Trypanosomes and Dactylosomes from the blood of fresh water fishes in east Africa. *Parasitol Akuatik*. 51 :515-526.
- Bhakti. 2011. *Pembenihan dan Pembesaran Nila Gift*. Penebar Swadaya : Jakarta
- Daelani. 2001. *Menanggulangi Hama dan Penyakit Ikan*. Solo : CV. Aneka
- Disnakkan. 2013. [BBI] Balai Benih Ikan. *On line at* <http://www.semarangkab.go.id/skpd/disnakkan/> [diakses 16 Desember 2014]
- Gusrina. 2008. Budidaya Ikan Jilid 3. *On line at* <http://digital-library.surabaya.go.id/desama/digital/Budidaya%20Ikan%2012%20Gusrina.pdf>. [diakses 20 Desember 2014]
- Handajani H. 2005. *Parasit dan Penyakit Ikan*. Malang : UMM Press.
- Handajani H & Widodo W. 2010. *Nutrisi Ikan*. Malang : UMM Press.
- Handayani, Samsundari S, dkk. 2004. *Penyakit Ikan*. Malang : UMM Press

- Hawadi. 2002. Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Berasal dari Kolam Tradisional dan Longyam di Desa Sukamulya Kecamatan Singaparman Kabupaten Tasikmalaya. *Akuakultur Indonesia*. 3 (3) : 33-39.
- Irawan A. 2002. *Menanggulangi Hama dan Penyakit Ikan*. Solo: CV. Aneka
- Irianto. 2005. Jenis *Trichodina* sp. Parasit Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Ngrajek Jawa Tengah. *On line at* <http://badandiklat.jatengprov.go.id/index.php>. [diakses 20 Desember 2014]
- Kabata Z. 1985. *Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropic*. London : Taylor dan Prancis.
- Khairuman & Subenda. 2002. *Budidaya Ikan Air Tawar : Ikan Bandeng, Ikan Nila, Ikan Lele*. Cetakan Kelima . 113 p. Yogyakarta : Kanisius.
- Khairuman & Amri. 2008. Pembenuhan Ikan Lele di Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. (*Laporan Penelitian*). Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Kordi. 2004. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Kordi MGH & Tancung AB. 2005. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Kottelat, Woo P.T.K. 1993. *Fish Disease and Disorders : Protozoan and Metazoan Infections*. Vol 1 The University Press. Cambridge 800 hlm.
- Kriswinarto, F. 2002. Inventarisasi Parasit pada Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) di Stasiun Karantina Ikan Bandar Udara Soekarno-Hatta, Jakarta. (*Skripsi*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lom, J. 1995. Trichodinidae and Ciliates. P : 22-262 In P. T. K. Woo (Ed), *Deseases and Disorder (1)*. *Protozoan and Metazoan infection*. University Press. Cambridge.
- Mulia DS. 2010. Tingkat infeksi ektoparasit protozoa pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di balai benih ikan (BBI) Pandak dan Sidobowa, Kabupaten Banyumas. *Sains Akuatik* 10(1): 1- 11.
- Muntamah, Yunika AL & Apriani I. 2011. Pembenuhan ikan koi *Cyprinus carpio* di mina karyankoi center, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. (*Laporan Penelitian*). Bogor : Institut Pertanian Bogor.

- Noble E.R. & Noble G.A. 1989. *Parasitologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. pp. 178 – 183; 288 – 294, 909 – 939.
- Noga, EJ. 1996. Dinoflagellata (Phylum Sorcomastigophora), P : 229-262 In P. T. kWoo (Ed), *Deseases and Disorder*. Vol 1. *Protozoan and Metazoan Infection*. University Press. Cambridge.
- Pamunjtak. 2010. Ketahanan Lima Strain Ikon Lele Terhadap Infeksi/Vvxosporidia. *Bulletin Penelitian Perikanan darat*. 5(1) :1-3.
- Paperna, I. 1996. Parasites Infection and Deseases of Fish In Africa. *Food Agriculture Organization for the United Nations*. Roma.
- Purbomartono C. 2010. Identify of helminth and crustacean ectoparasites on *Puntius javanicus* fry at local hatchery center Sidabowa and Kutasari. *Sains Akuatik* 10(2): 134-140.
- Rahmawati H. & Hartono D. 2012. Strategi Pengembangan Usaha Budidaya Ikan Air Tawar. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 1 (2) :
- Rosmikayana AR. 1994. Inventarisasi parasit pada ikan Mas koki (*Carassius auratus*) di stasiun Karantina Ikan Bandar udara Soekarno-Hatta. Jakarta. (*Skripsi*). Fakultas Perikanan institute pertanian Bogor. Bogor.
- Rukmana.R.2005. *Ikan Mas Pembenihan dan Pembesaran*. Penerbit Aneka Ilmu.Semarang.
- Rukyani. 1990. Potensi Budidaya Ikan Air Tawar di Indonesia. *On line at* <http://blogs.uajy.ac.id/iman/2014/05/20/potensi-budidaya-ikan-nila-oreochromis-niloticus-di-indonesia/> [diakses tanggal 16 Oktober 2014]
- Rukyani. 1991. Tingkat Infeksi Ektoparasit Proozoa Pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Balai Benih Ikan (BBI) Pandak dan Sidabowa, Kabupaten Banyumas. (*Skripsi*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto.
- Safutra, E. 2006. Identifikasi Parasit pada Redclaw (*Cherax quadricarinatus*) dan Albertisi (*Cherax albertisi*) di propinsi Jawa Barat. (*Skripsi*). Fakultas Perikanan Universitas abulyatama aceh. Banda Aceh.
- Santoso B. 1996. *Budidaya Ikan Nila*. Hal. 11 – 13, 43 – 56. Yogyakarta : Kanisius.

- Sugiarto. 1988. Mengenal Ikan Nila Lokal. *On line at* http://www.agromaret.com/artikel/339/mengenal_ikan_nila_di_indonesia_16_Oktober_2014 [diakses 16 Desember 2014]
- Sumantadinata. 1999. Ikan Nila, Budidaya dan Prospek Agribisnis. *On line at* <http://prospekperikananindonesiasma4.weebly.com/> [diakses 12 Desember 2014]
- Suseno. 2003. Efektivitas Penggunaan Probiotik air untuk menghindari infestasi *Argulus* sp. pada Ikan Mas. *Program Kegiatan Mahasiswa*. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Trewavas. 1986. Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Dalam Karamba Jaring Apung (KJA) di Waduk Cirata Kabupaten Cianjur Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3 (4) : 231-241.
- Winaruddin & Eliawardani. 2007. Inventarisasi ektoparasit yang menyerang ikan mas yang di budidaya dalam jarring apung di Danau laut air tawar Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Kedokteran Hewan*, I (2) : 66-69.
- Yudhistira E. 2004. Ektoparasit crustacea pada ikan kerapu merah (*Plectropomus sp.*) dari kepulauan Pangkajene perairan Barat Sulawesi Selatan. (*Skripsi*). Bogor : Institut Pertanian Bogor.

Lampiran 1. Hasil perhitungan data penelitian

Analisis Data :

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Jumlah ikan sampel yang terserang}}{\text{Jumlah ikan sampel yang diperiksa}} \times 100\%$$

$$\text{Intensitas} = \frac{\text{Jumlah ektoparasit A yang menginfeksi}}{\text{Jumlah ikan sampel yang terserang ektoparasit A}}$$

$$\text{Dominansi} = \frac{\text{Jumlah satu jenis ektoparasit yang menginfeksi ikan sampel}}{\text{Jumlah total ektoparasit yang menginfeksi ikan sampel}} \times 100\%$$

Tabel 8. Data ikan sampel yang terserang ektoparasit

Lokasi	Jumlah Sampel Ikan	Jenis Ektoparasit	Jumlah Ikan yang Terserang Ektoparasit	Jumlah Ektoparasit
A	25	<i>Trichodina</i> sp.	5	18
		<i>Ichthyophthyrus multifiliis</i>	2	2
		<i>Dactylogyrus</i> sp.	1	1
B	25	<i>Trichodina</i> sp.	10	23
		<i>Ichthyophthyrus multifiliis</i>	2	2
		<i>Oodinium</i> sp.	3	4
		<i>Argulus</i> sp.	6	6
C	25	<i>Trichodina</i> sp.	10	27
		<i>Dactylogyrus</i> sp.	8	17
		<i>Gyrodactylus</i> sp.	3	3
		<i>Argulus</i> sp.	9	9

Prevalensi :

Kolam 1(A) :

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Trichodina sp.} &= \frac{5}{25} \times 100\% \\ &= 20\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Ichthyophthirius multifiliis} &= \frac{2}{25} \times \\ &100\% \\ &= 8\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Dactylogyrus sp.} &= \frac{1}{25} \times 100\% \\ &= 4\% \end{aligned}$$

Kolam 2 (B) :

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Trichodina sp.} &= \frac{10}{25} \times 100\% \\ &= 40\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Ichthyophthirius multifiliis} &= \frac{2}{25} \times \\ &100\% \\ &= 8\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Oodinium sp.} &= \frac{3}{25} \times 100\% \\ &= 12\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Argulus sp.} &= \frac{6}{25} \times 100\% \\ &= 24\% \end{aligned}$$

Kolam 3 (C) :

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Trichodina sp.} &= \frac{10}{10} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Dactylogyrus sp.} &= \frac{8}{10} \times 100\% \\ &= 80\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Gyrodactylus sp.} &= \frac{3}{10} \times 100\% \\ &= 30\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Argulus sp.} &= \frac{9}{10} \times 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

Intensitas :

Kolam 1(A) :

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Trichodina sp.} &= \frac{18}{5} \\ &= 3,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Ichthyophthirius multifiliis} &= \frac{2}{2} \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Dactylogyrus sp.} &= \frac{1}{1} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Kolam 2 (B) :

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Trichodina sp.} &= \frac{23}{10} \\ &= 2,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Ichthyophthirius multifiliis} &= \frac{2}{2} \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Oodinium sp.} &= \frac{4}{3} \\ &= 1,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Argulus sp.} &= \frac{6}{6} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Kolam 3 (C) :

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Trichodina sp.} &= \frac{27}{10} \\ &= 2,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Dactylogyrus sp.} &= \frac{17}{8} \\ &= 2,125 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Gyrodactylus sp.} &= \frac{3}{3} \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Argulus sp.} &= \frac{9}{9} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Dominansi :

Kolam 1(A) :

$$\checkmark \text{ Trichodina sp.} = \frac{18}{21} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} &= 85,71\% \\ \checkmark \text{ Ichthyophthirius multifiliis} &= \frac{2}{21} \times 100\% \\ &= 9,52\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Dactylogyrus sp.} &= \frac{1}{21} \times 100\% \\ &= 4,76\% \end{aligned}$$

Kolam 2 (B) :

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Trichodina sp.} &= \frac{23}{35} \times 100\% \\ &= 65,71\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Ichthyophthirius multifiliis} &= \frac{2}{35} \times 100\% \\ &= 5,71\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Oodinium sp.} &= \frac{4}{35} \times 100\% \\ &= 11,42\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Argulus sp.} &= \frac{6}{35} \times 100\% \\ &= 17,14\% \end{aligned}$$

Kolam 3 (C) :

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Trichodina sp.} &= \frac{27}{56} \times 100\% \\ &= 48,21\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Dactylogyrus sp.} &= \frac{17}{56} \times 100\% \\ &= 30,35\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Gyrodactylus sp.} &= \frac{3}{56} \times 100\% \\ &= 5,35\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ Argulus sp.} &= \frac{9}{56} \times 100\% \\ &= 16,07\% \end{aligned}$$

Lampiran 2. Hasil uji kualitas air kolam



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS KESEHATAN
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Soekarno Hatta No.185 Semarang 50196 Telp. (024) 6710662, 76745457 Fax. (024) 6715241
 Email : labkes_jateng@yahoo.com

Status Akreditasi Penuh Versi Komite Akreditasi Laboratorium Kesehatan Nasional No.HK.03.05/V/1015/2009 Tanggal 25 Maret 2009
 No. 02/Form/LHP/BLK-PROV.JATENG/14

LAPORAN HASIL PEMERIKSAAN

No.Agenda : 443.5 / 3142 / 2.2
 No.Kode : 88 / K – ABA / Cls / 24 / 3 / 2015
 Nama Pelanggan : NOVY PUJIASTUTI
 Alamat Pelanggan : Kost Wisma Mulya Gang Nangka Sekaran Gunung Pati Semarang
 Jenis Sampel : Air Badan Air
 Petugas Sampling : Novy Pujiastuti
 Tgl./ Jam Sampling : 24 Maret 2015 / 09.00 WIB
 Tgl Penerimaan Sampel : 24 Maret 2015
 Tgl Analisis Sampel : 24 Maret – 9 April 2015
 Titik Lokasi Sampling : Kolam Ikan K1
 Jumlah Sampel : -
 Baku Mutu : PP No.82 Th.2001 (Kelas IV)
 Hasil Pemeriksaan :

No	PARAMETER	HASIL	BAKU MUTU	SATUAN	METODA ANALISIS
1	BOD	0,4	12	mg/l	SNI 6989.72:2009
2	COD	4,0	100	mg/l	SNI 6989.73:2009
5	Amoniak	0,38	-	mg/l	APHA 4500 NH ₄

Keterangan :

- Hasil analisa hanya berlaku untuk sampel yang diuji
- Dilarang menggandakan sebagian laporan hasil pengujian tanpa persetujuan tertulis dari Balai Laboratorium kesehatan Provinsi Jawa Tengah

Semarang, 9 April 2015
 An.KEPALA BALAI LABORATORIUM KESEHATAN
 PROVINSI JAWA TENGAH
 Penanggung Jawab Teknis



Tembusan :

- Kepala Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah
 Minat : Ka.Bidang Pembinaan Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan
- Kepala Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah (Sebagai Laporan)
- Pertinggal



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS KESEHATAN
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Soekarno Hatta No.185 Semarang 50196 Telp. (024) 6710662, 76745457 Fax. (024) 6715241
 Email : labkes_jateng@yahoo.com

Status Akreditasi Penuh Versi Komite Akreditasi Laboratorium Kesehatan Nasional No.HK.03.05/V/1015/2009 Tanggal 25 Maret 2009
 No. 02/Form/LHP/BLK-PROV.JATENG/14

LAPORAN HASIL PEMERIKSAAN

No.Agenda : 443.5 / 3143 / 2.2
 No.Kode : 89 / K – ABA / Cls / 24 / 3 / 2015
 Nama Pelanggan : NOVY PUJIASTUTI
 Alamat Pelanggan : Kost Wisma Mulya Gang Nangka Sekaran Gunung Pati Semarang
 Jenis Sampel : Air Badan Air
 Petugas Sampling : Novy Pujiastuti
 Tgl./ Jam Sampling : 24 Maret 2015 / 09.00 WIB
 Tgl Penerimaan Sampel : 24 Maret 2015
 Tgl Analisis Sampel : 24 Maret – 9 April 2015
 Titik Lokasi Sampling : Kolam Ikan K2
 Jumlah Sampel : -
 Baku Mutu : PP No.82 Th.2001 (Kelas IV)
 Hasil Pemeriksaan :

No	PARAMETER	HASIL	BAKU MUTU	SATUAN	METODA ANALISIS
1	BOD	1,8	12	mg/l	SNI 6989.72:2009
2	COD	4,0	100	mg/l	SNI 6989.73:2009
5	Amoniak	0,35	-	mg/l	APHA 4500 NH ₄

Keterangan :

1. Hasil analisa hanya berlaku untuk sampel yang diuji
2. Dilarang menggandakan sebagian laporan hasil pengujian tanpa persetujuan tertulis dari Balai Laboratorium kesehatan Provinsi Jawa Tengah

Semarang, 9 April 2015
 An.KEPALA BALAI LABORATORIUM KESEHATAN
 PROVINSI JAWA TENGAH
 Penanggung Jawab Teknis

 Eka Sudarsana, SKM, MKes
 19681111 198803 1 003

Tembusan :

1. Kepala Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah
 Minat : Ka.Bidang Pembinaan Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan
2. Kepala Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah (Sebagai Laporan)
3. Pertinggal



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS KESEHATAN
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Soekarno Hatta No.185 Semarang 50196 Telp. (024) 6710662, 76745457 Fax. (024) 6715241
 Email : labkes_jateng@yahoo.com

Status Akreditasi Penuh Versi Komite Akreditasi Laboratorium Kesehatan Nasional No.HK.03.05/V/1015/2009 Tanggal 25 Maret 2009
 No. 02/Form/LHP/BLK-PROV.JATENG/14

LAPORAN HASIL PEMERIKSAAN

No.Agenda : 443.5 / 3144 / 2.2
 No.Kode : 90 / K – ABA / Cls / 24 / 3 / 2015
 Nama Pelanggan : NOVY PUJIASTUTI
 Alamat Pelanggan : Kost Wisma Mulya Gang Nangka Sekaran Gunung Pati Semarang
 Jenis Sampel : Air Badan Air
 Petugas Sampling : Novy Pujiastuti
 Tgl./ Jam Sampling : 24 Maret 2015 / 09.00 WIB
 Tgl Penerimaan Sampel : 24 Maret 2015
 Tgl Analisis Sampel : 24 Maret – 9 April 2015
 Titik Lokasi Sampling : Kolam Ikan K3
 Jumlah Sampel : -
 Baku Mutu : PP No.82 Th.2001 (Kelas IV)
 Hasil Pemeriksaan :

No	PARAMETER	HASIL	BAKU MUTU	SATUAN	METODA ANALISIS
1	BOD	4,1	12	mg/l	SNI 6989.72:2009
2	COD	52	100	mg/l	SNI 6989.73:2009
5	Amoniak	0,84	-	mg/l	APHA 4500 NH ₄

Keterangan :

1. Hasil analisa hanya berlaku untuk sampel yang diuji
2. Dilarang menggandakan sebagian laporan hasil pengujian tanpa persetujuan tertulis dari Balai Laboratorium kesehatan Provinsi Jawa Tengah

Semarang, 9 April 2015
 An.KEPALA BALAI LABORATORIUM KESEHATAN
 PROVINSI JAWA TENGAH
 Penanggung Jawab Teknis

 Eka Sudarsana, SKM, MKes
 19681111 198803 1 003

Tembusan :

- 1.Kepala Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah
 Minat : Ka.Bidang Pembinaan Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan
- 2.Kepala Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah (Sebagai Laporan)
- 3.Pertinggal

Lampiran 3. Surat ijin observasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 7625 /UN37.1.4/PT/2014
Lampiran : -
Hal : Permohonan Ijin observasi

Semarang, 28 Oktober 2014

Yth. Kepala Dinas Peternakan dan Perikanan Kab. Semarang
di Ungaran

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama : Novy Pujiastuti
NIM : 4411411051
Semester : VII (Tujuh)
Jurusan/Prodi : Biologi / Biologi

dalam rangka tugas menyusun skripsi dengan dosen pengampu/pembimbing : Dr. Ning Setiati, M. Si. bermaksud akan mengadakan observasi pada :

Tempat : Balai Benih Ikan Siwarak Ungaran
Waktu/Bln : Oktober 2014 selesai

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

Tembusan :
1. Ketua Jurusan Biologi
2. Dosen Pengampu/Pembimbing



PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jl.Ki Sarino Mangun Pranoto No.1 Telp./ Fax .(024) 6921250
 UNGARAN

REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor : 070/1463/IX/ 2014

Berdasarkan Surat : Dekan Fak MIPA UNNES
 Tanggal / Nomor : 28 Oktober 2014 Nomor : 7625/UN37.1.4/PT/2014
 Perihal : Permohonan Ijin Observasi
 Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik menyatakan tidak keberatan memberikan ijin / rekomendasi kepada :

1. Nama : **NOVY PUJI ASTUTI**
2. N I K / N I M : 3323105111930002/4411411051
3. Alamat : Dusun Balekerso Rt 06/04 Gedongsari Jumo Temanggung
4. Jabatan : Mahasiswa
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Maksud dan Tujuan : Permohonan ijin melaksanakan observasi mengenai : *IDENTIFIKASI EKTOPARASIT PADA IKAN NILA DI BALAI BENIH IKAN SIWARAK*
7. Lokasi : Balai benih Ikan Siwarak
8. Tanggal Pelaksanaan : 30 Oktober s/d 14 November 2014
9. Jumlah Peserta :
10. Penanggung Jawab : Prof Dr Wiyanto MSi

Dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan kegiatan tersebut tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu keamanan dan ketertiban.
- b. Mentaati segala ketentuan dan petunjuk dari pejabat wilayah setempat.
- c. Apabila masa berlaku surat ijin / rekomendasi ini sudah berakhir sedangkan pelaksanaan kegiatan belum selesai dapat diajukan permohonan perpanjangan.
- d. Surat ijin / rekomendasi akan dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila dalam pelaksanaannya menyimpang dari ketentuan yang dikeluarkan oleh Instansi terkait.
- e. **Melaporkan hasil penelitian yang telah selesai dilaksanakan kepada Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Semarang.**

Demikian Surat Ijin / Rekomendasi ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ungaran, 28 Oktober 2014

A.n. KEPALA KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 KASI BINA ORGANISASI MASYARAKAT
 DAN ORGANISASI POLITIK



Tembusan : Kepada Yth :

1. Kepala Bappeda Kab. Semarang ;
2. Kepala Dinas Peternakan dan Perikanan Kab. Semarang;
3. Kepala Balai Benih Ikan Siwarak ;
4. Dekan Fak MIPA UNNES;
5. Sdr. Yang bersangkutan ;

Lampiran 4. Surat ijin penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG DINAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN

Alamat : Jl. Letjen Suprpto No. 7 Telp. (024)6921408 Fax (024) 6921420 Ungaran -50514
E-mail : disnakan_kabsmg@yahoo.co.id
Site : www.kab.semarang.go.id / www.gerbangserasi.net

DHARMOTTAMA SATYA PRAJA

Ungaran, 12 Maret 2015

Nomor : 523/338
Lampiran : -
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :
Sdr. NOVY PUJI ASTUTI
di -

TEMPAT

Mencukupi Surat Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Semarang Tanggal 2 Maret 2015 Nomor : 070/375/III/2015 Perihal sebagaimana pokok surat.

Bersama ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami ijin kepada :

Nama : NOVY PUJI ASTUTI
NIK : 33231051111930002
Alamat : Dsn. Balekerso Gedongsari Jumo Temanggung
Jabatan : Mahasiswa FMIPA UNNES

Untuk dapat melakukan Penelitian di UPTD Balai Benih Ikan (BBI) Siwarak Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kab. Semarang dengan judul " IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI EKTOPARASIT PADA IKAN KONSUMSI DI BALAI BENIH IKAN (BBI) SIWARAK" pada tanggal 2 Maret s.d 2 Juni 2015.

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon agar mahasiswa yang bersangkutan untuk dapat menaati peraturan yang berlaku dan membuat laporan setelah selesai.

Demikian kami sampaikan dan atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Kepala Dinas Peternakan dan Perikanan
Kabupaten Semarang



Ir. AGUS PURWOKO DJATI

Pembina Utama Muda
NIP. 19590811.198503.1.014

Tembusan : disampaikan Kepada Yth :

1. Bupati Semarang (sebagai laporan)
2. Kepala UPTD BBI dan Pasar Ikan Kabupaten Semarang
3. Dekan FMIPA UNNES
4. Mahasiswa ybs.
5. Arsip



PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jl.Ki Sarino Mangun Pranoto No.1 Telp./ Fax .(024) 6921250
 UNGARAN

REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor : 070 / 375 / III / 2015

- Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor : 7 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian
2. Peraturan Bupati Semarang Nomor 91 Tahun 2011 Tentang Tugas Pokok Fungsi Dan Rincian Tugas BAPPEDA, Inspektorat, Lembaga Teknis Daerah, Kantor Penanaman Modal Dan Perijinan Terpadu, Dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Semarang.

Menimbang : Dekan Fak MIPA UNNES Nomor : 1715/UN3714/LT/2015 tanggal 17 Februari 2015

Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Dan Politik Kabupaten Semarang, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : NOVY PUJIASTUTI
 2. NIK/NIM : 33231051111930002
 3. Alamat : Dusun Balekerso Gedongsari Jumo Temanggung
 4. Pekerjaan : Mahasiswa
- Untuk : Melakukan Ijin penelitian
- a. Judul proposal : IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI EKTOPARASIT PADA IKAN KONSUMSI DI BALAI BENIH IKAN (BBI) SIWARAK
 - b. Tempat / Lokasi : Balai Benih Ikan siwarak
 - c. Bidang penelitian : Perikanan
 - d. Waktu penelitian : 2 Maret s/d 2 Juni 2015
 - e. Penanggung Jawab : Prof Dr Witanto, MSi
 - f. Status Penelitian : Baru
 - g. Anggota Peneliti : -
 - h. Nama Lembaga : UNNES

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi ;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untukm tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan ;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Dan Politik Kabupaten Semarang ;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya ;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Ungaran, 2 Maret 2015

A.n. KEPALA KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 KASI BINA ORGANISASI MASYARAKAT
 DAN ORGANISASI POLITIK

PONGKI SUSKINDIARTO, SH
 Penata Tingkat I
 NIP. 19590823 198003 1 005

Tembusan Kepada Yth :

1. Kepala Bappeda Kabupaten Semarang ;
2. Kepala Peternakan dan Perikanan Kabupaten Semarang;
3. Kepala Balai Benih Ikan Siwarak ;
4. Dekan Fak MIPA UNNES

Lampiran 5. Surat ijin uji sampel air kolam



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
 Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
 Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 2779 /UN37.1.4/TU/2015 Semarang, 20 Maret 2015
 Lampiran : -
 Hal : *Permohonan Ijin Uji Sampel*

Yth. Kepala Balai Lab.Kesehatan Semarang
 di Semarang

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini:

Nama : Novy Pujiastuti
 NIM : 4411411051
 Jurusan/Prodi : Biologi / Biologi

dalam rangka tugas menyusun skripsi dengan dosen pengampu/ pembimbing :
 Dr. Ning Setiati, M.Si bermaksud akan Uji Sampel pada:

Tempat : Balai Lab.Kesehatan Semarang
 Waktu : Maret 2015 s/d selesai

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin Menguji Sampel kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

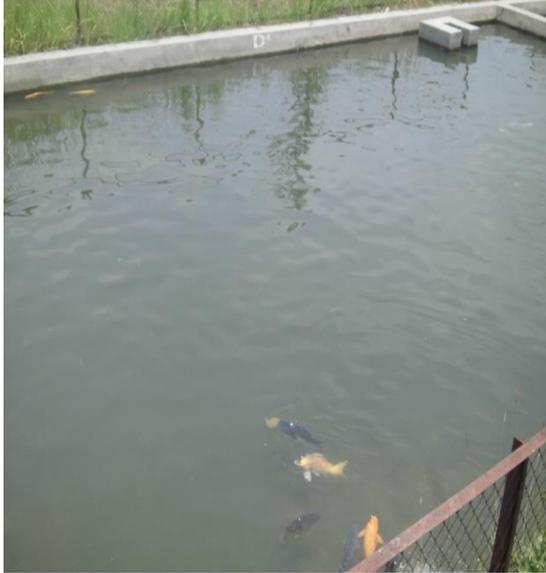


Dekan,
 FMIPA UNNES

Prof./Dr. Wiyanto, M.Si
 NIP. 196310121988031001

Tembusan:
 1.Ketua Jurusan Biologi
 2.Dosen Pengampu/Pembimbing

Lampiran 6. Dokumentasi penelitian



Gambar 1. Kolam pemeliharaan ikan



Gambar 2. Pengambilan sampel ikan



Gambar 3. Sampel ikan (bahan penelitian)



Gambar 4. Alat penelitian



Gambar 5. Pengambilan lendir ikan



Gambar 6. Pengamatan ektoparasit



Gambar 7. Pemotongan insang ikan



Gambar 8. Pengamatan ektoparasit



Gambar 9. Pengukuran suhu air kolam



Gambar 10. Pengukuran pH air kolam