

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Edwardsiella tarda*
YANG MENGINFEKSI IKAN LELE (*Clarias batrachus*)
PADA BEBERAPA PEMBUDIDAYA IKAN
DI KECAMATAN SUNGAI RAYA
KABUPATEN KUBU RAYA**

Oleh :

**INDRIASARI
NIM. 151110057**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Identifikasi Bakteri *Edwardsiella tarda* Yang Menginfeksi Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Pada Beberapa Pembudidaya Ikan di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya

Nama : INDRIASARI

NIM : 151110057

Program Studi: Budidaya Perairan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Di setujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr.Ir.Eko Dewantoro, M.Si
NIDN. 0027096509

Eko Prasetio, S.Pi., MP
NIDN. 1112048501

Penguji I

Penguji II

Dr.Ir. Hendry Yanto, M.Si
NIDN. 0010126711

Rudi Alfian, S.Pi.,MP
NIDN. 12118201

Mengetahui:

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah Pontianak

Dr.Ir.Eko Dewantoro, M.Si
NIDN. 0027096509

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Penelitian Skripsi dengan judul “Identifikasi Bakteri *Edwardsiella tarda* Yang Menginfeksi Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Pada Beberapa Pembudidaya Ikan di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya”.

Pada kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr.Ir.Eko Dewantoro, M.Si selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UM dan selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Eko Prasetyo, S.Pi. MP selaku dosen pembimbing II
3. Bapak Dr. Ir. Hendry Yanto, M.Si selaku Dosen Penguji I
4. Bapak Rudi Alfian, S.Pi., MP Dosen Penguji II
5. Kedua orang tua, saudara, kerabat yang telah banyak membantu baik moril maupun materil
6. Kepala Stasiun KIPM Pontianak dan Staff yang telah membantu sarana dan prasarana selama penelitian.
7. Semua pihak yang telah membantu memberikan saran, gagasan dalam usulan penelitian sripsi

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, Desember 2019

Indriasari

RINGKASAN

INDRIASARI. Identifikasi Bakteri *Edwardsiella tarda* Yang Menginfeksi Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Pada Beberapa Pembudidaya Ikan di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya. Dibimbing oleh EKO DEWANTORO dan EKO PRASETIO.

Sistem budidaya padat tebar tinggi menimbulkan banyak penyakit, salah satu organisme yang paling mendominasi penyebab timbulnya penyakit pada usaha budidaya ikan adalah bakteri, diantaranya *Edwardsiella tarda*. Penyebaran penyakit ikan di dalam wadah budidaya sangat bergantung pada jenis dan sumber penyakitnya, lingkungan budidaya, daya tahan tubuh ikan, kekebalan ikan terhadap serangan penyakit. Cara penyebaran penyakit itu biasanya terjadi melalui air sebagai media tempat hidup ikan, kontak langsung antara ikan yang satu dengan ikan yang lainnya dan adanya inang perantara.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi serangan penyakit bakteri *Edwardsiella tarda* dan mengetahui prevalensi serangan Bakteri *Edwardsiella tarda* pada ikan lele, di beberapa lokasi pembudidaya ikan di Kecamatan Sungai raya Kabupaten Kubu Raya. Penelitian ini menggunakan metode survey yaitu pengumpulan data yang dikumpulkan secara observasi, yakni melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti. Sehingga data-data tentang kejadian atau keadaan yang terjadi berdasarkan atas kenyataan yang ada. Data yang telah dikumpulkan diperkuat dari kutipan pustaka yang berhubungan dengan topik penelitian guna mendapatkan gambaran umum yang diperlukan.

Sampel ikan diambil secara acak di tiga lokasi (Stasiun I Bapak Legiono ; Stasiun II Bapak Ari dan Samsini ; Stasiun III Bapak Mustofa) sebanyak 36 ekor. Dua belas ekor ikan diantaranya dalam kondisi sehat tanpa menunjukkan adanya gejala klinis sakit, sedangkan 24 ekor ikan lainnya menunjukkan gejala klinis seperti terdapat borok dan luka yang sudah bernanah dan membau, insang yang rusak dan sirip lele yang geripis. Identifikasi bakteri *Edwardsiella tarda* pada ikan lele organ target yang diambil berupa insang, hati dan ginjal. di karenakan pada saat

identifikasi sampel ikan menunjukkan gejala hati dan ginjal ikan membesar dan lunak terdapat butiran butiran berisi air di dalam hati ikan, insang geripis dan terdapat bitnik putih. Hasil penelitian identifikasi bakteri *Edwardsiella tarda* yang menginfeksi ikan lele (*Clarias batrachus*) yang dilakukan selama 20 hari (18 Juli – 14 Agustus 2019) dengan jumlah sampel ikan lele 36 ekor di laboratorium Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Pontianak, ditemukan 7 sampel ikan lele yang terserang bakteri *Edwardsiella tarda* hal ini dikarenakan hasil yang dilakukan memenuhi kriteria sesuai pengujian sebanyak 28 kali dan hasilnya adalah positif bakteri *Edwardsiella tarda*. Dari hasil prevalensi penyakit bakteri *Edwardsiella tarda* pada pembudidaya ikan lele di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya diketahui bahwa tingkat prevalensi tertinggi ada di pembudidaya ikan lele Stasiun I sebesar 25% sedangkan pada pembudidaya ikan Stasiun II dan Stasiun III sebesar 16%. Pada pembudidaya ikan lele di daerah Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya kualitas air yang digunakan pada pemeliharaan di kolam terpal kisaran pH nya dari 5 sampai dengan 6 suhu optimal 23 – 28 °C dan ammonia (NH₃) 0,05 – 0,2 mg/L.

Kata Kunci : Ikan Lele, Bakteri *Edwardsiella tarda*, Uji Persumtif .

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	I
KATA PENGANTAR	II
DAFTAR ISI	III
DAFTAR TABEL	V
DAFTAR GAMBAR	VI
DAFTAR LAMPIRAN	VII
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Ikan Lele	5
2.1.1. Klasifikasi dan morfologi.....	5
2.1.2. Habitat ikan lele	6
2.1.3. Kualitas air	7
2.1.4. Sistem kekebalan tubuh ikan.....	8
2.2. Bakteri <i>Edwardsiella tarda</i>	8
2.3. Isolasi dan Identifikasi Bakteri	10
2.3.1. Teknik Menggores (<i>streak plate</i>).....	11
2.3.2. Teknik Menuang (<i>poured plate</i>)	11
2.3.3. Teknik Pewarnaan.....	12
III. METODE PENELITIAN	13
3.1. Waktu dan tempat	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Metode Penelitian	14
3.4. Prosedur Penelitian	14

3.4.1. Lokasi Pengambilan Sampel.....	14
3.4.2. Metode Pengambilan Sampel.....	15
3.4.3. Isolasi Bakteri.....	16
3.4.4. Identifikasi Bakteri.....	16
3.4.4.1.. Pengamatan tanda ikan sehat atau sakit.....	16
3.4.4.2.. Pemeriksaan Bakteriologis	16
3.4.4.3.. Pengamatan tanda – tanda kelainan organ dalam tubuh....	17
3.4.5. Permurnian Koloni.....	17
3.4.5.1. Pewarnaan Gram	17
3.5. Variabel Pengamatan	18
3.5.1. Gejala Klinis.....	18
3.5.2. Pemeriksaan Organ	18
3.5.3. Uji Persumptif Identifikasi <i>Edwardsiella tarda</i>	18
3.5.4. Prevelensi Serangan	19
3.5.5. Analisa Kualitas Air	19
3.6. Analisis data.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Kondisi Ekstisting Pembudidaya Ikan Lele	20
4.2. Gejala Klinis	23
4.3. Pemeriksaan Organ	27
4.4. Identifikasi Bakteri <i>Edwardsiella tarda</i>	31
4.5. Prevelensi Bakteri <i>Edwardsiella tarda</i>	35
4.6. Kualitas Air	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR TABEL

No	Halaman
2.1.	Parameter kualitas air yang disesuaikan untuk pertumbuhan ikan lele 6
2.2.	Perbedaan relative sifat bakteri gram positif dan gram negative 12
3.1.	Alat dan Bahan pemeriksaan bakteri 13
3.2.	Tahapan pemeriksaan 16
4.1.	Hasil Identifikasi Gejala Klinis 26
4.2.	Hasil Identifikasi Organ Target Ikan Lele 30
4.3.	Hasil Pengujian Persumptif Bakteri <i>Edwardsiella tarda</i> 33
4.4.	Prevelensi Bakteri <i>Edwardsiella tarda</i> 36
4.7.	Hasil Pengukuran Kualitas Air 37

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
2.1.	Ikan lele (<i>Clarias batrachus</i>)..... 4
2.2.	Bakteri <i>Edwardsiella tarda</i> positif tumbuh di media uji EIM 8
2.3.	Media uji gram negatif 9
3.1	Peta sebar pembudidaya ikan lele 15
4.1.	Kolam Pembudidaya Ikan Lele 22
4.2.	Ikan Lele yang Terserang Bakteri 24
4.3.	Organ Target Identifikasi Ikan Lele 28
4.4.	Pewarnaan Gram Negatif 31

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Lampiran 1. Karakteristik Bakteri <i>Edwardsiella tarda</i>	
2. Lampiran II. Uji Persumptif	
3. Lampiran II. Gambar Identifikasi Bakteri	
4. Lampiran IV. Gambar Alat dan Bahan	

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan lele (*Clarias batrachus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang sudah dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia. Lele merupakan jenis ikan yang digemari masyarakat, dengan rasa yang lezat, daging empuk, dan dapat disajikan dalam berbagai macam menu masakan. Di Indonesia ikan lele termasuk ikan yang paling mudah diterima masyarakat karena memiliki banyak kelebihan, diantaranya pertumbuhannya yang cepat memiliki adaptasi terhadap lingkungan yang tinggi seperti dapat ditebar dengan kepadatan tinggi per satuan luas kolam dan bisa hidup di air dengan kadar oksigen yang rendah, rasanya enak dan terdapat kandungan gizinya (Hermawan *et al.* 2012). Selain itu, ikan lele memiliki keunggulan yaitu pertumbuhannya relatif lebih cepat, mudah berkembang biak, cepat beradaptasi dengan lingkungan baru, dan selalu merespon pakan yang diberikan (Khairuman dan Amri, 2011).

Menurut (Boyd 1982 ; Purwanti *et al.* 2014) Ikan lele dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH antara 6,5 – 9 dan ikan lele dapat dipelihara di lahan rawa pasang surut dengan kadar salinitas 3,79 – 4,17 ppt. sedangkan Ikan lele transgenic memiliki tingkat performa yang lebih baik dibandingkan dengan ikan non-transgenic dilihat dari tingkat drajat penetasan yang lebih tinggi, kelangsungan hidup yang lebih tinggi performa pertumbuhan 1,7 kali lipat dan tingkat efisiensi pakan yang lebih baik (Habibullah *et al.*, 2013).

Menurut (Sari *et al.* 2012), perkembangan zaman sangat mempengaruhi kemajuan teknologi di bidang perikanan, salah satunya adalah usaha budidaya intensif yang sangat meningkatkan produksi sektor perikanan. Namun dalam usaha tersebut ada beberapa kendala, salah satunya adalah timbulnya penyakit pada ikan yang umumnya terjadi karena interaksi antara ikan, patogen dan lingkungan. Pada budidaya ikan lele, serangan penyakit adalah salah satu kendala yang sering dihadapi oleh pembudidaya. Penyakit dapat muncul di suatu perairan akibat ketidakseimbangan antara lingkungan, ikan, dan mikroorganisme patogen. Penanganan dalam budidaya yang kurang baik dapat menyebabkan ikan mengalami stres, sehingga daya tahan tubuhnya menurun dan mudah terserang penyakit

Penyakit ikan dibedakan menjadi dua, yaitu penyakit infeksi (oleh bakteri, virus, parasit, dan jamur) dan penyakit non-infeksi (stres, pakan, dan traumatik). Sedangkan sumber penyakit yang sering menyerang pada ikan dikolam dikelompokkan menjadi tiga yaitu Hama, Parasit dan Non-Parasit, Parasit adalah penyakit yang disebabkan oleh aktifitas organisme parasit seperti virus, bakteri, jamur, protozoa, dan udang renik sedangkan Non-parasit adalah penyakit yang disebabkan oleh lingkungan, pakan, dan keturunan. berdasarkan daerah penyerangannya, penyakit yang disebabkan oleh parasit dibagi menjadi dua penyakit kulit yaitu penyakit pada insang dan penyakit pada organ dalam (Suwarsito dan Mustafidah, 2011).

Sistem budidaya padat tebar tinggi menimbulkan banyak penyakit, salah satu organisme yang paling mendominasi penyebab timbulnya penyakit ikan pada usaha budidaya adalah bakteri, diantaranya *Edwardsiella tarda*. Bakteri jenis ini dilaporkan dapat menyerang ikan air tawar dan laut, salah satunya ikan budidaya jenis catfish di Amerika (Sari *et al* 2014).

Menurut (Afrianto *et al.*, 2015) penyakit yang disebabkan oleh bakteri (bacterial diseases) umumnya merupakan infeksi internal. Ciri ikan yang terinfeksi penyakit bakteri antara lain mengalami hemorrhagic atau borok atau benjolan dengan bagian tepinya memerah (ulcers) sepanjang dinding tubuh dan sekitar mata atau mulut. Ikan juga dapat mengalami pembesaran perut berisi cairan atau penonjolan mata (*protuding eyes*).

Dalam kegiatan mikrobiologi pembuatan isolasi dilakukan dengan cara mengambil sampel mikroba dari lingkungan yang ingin diteliti. Dari sampel tersebut kemudian dikultur/dibiakan dengan menggunakan media universal atau media selektif, tergantung tujuan yang ingin dicapai. Untuk mendapatkan atau menumbuhkan jenis mikroorganisme tertentu, maka dilakukan isolasi. Dengan isolasi inilah dapat diidentifikasi jenis bakteri tertentu baik dari kelimpahan maupun morfologinya sehingga dapat diketahui organisme patogen yang menyerang pada ikan yang di uji dan dapat dilakukan tindakan baik pencegahan maupun pengobatan pada usaha budidaya (Alam *et al.*, 2013)

Bakteri *Edwardsiella tarda* pernah di temukan menginfeksi ikan mas (*Cyprinus carpio*) (Narwiyani dan Kurniasih, 2011) dan ikan sidat (*Anguilla*

marmorata) (Arsal *et al.*, 2016) . Bahkan bakteri ini juga dapat menginfeksi ikan mas koki (*Charassius auratus*) dan ikan clebes rainbow (*Telmatherina celebensis*) (Narwiyani dan Kurniasih, 2011). Namun identifikasi bakteri *Edwardsiella tarda* pada ikan lele di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya belum pernah dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

Pada budidaya ikan lele serangan penyakit adalah salah satu kendala yang sering dihadapi, penyakit pada ikan dapat muncul di suatu perairan di karenakan faktor ketidakseimbangan antara lingkungan, ikan dan mikroorganisme patogen serta penanganan dalam budidaya yang kurang baik dapat menyebabkan ikan stress.

Sistem budidaya padat tebar tinggi menimbulkan banyak penyakit, salah satunya adalah Bakteri *Edwardsiella tarda* bakteri jenis ini dapat menyerang ikan air tawar khususnya ikan lele yang dapat menyebabkan kematian massal.

Adapun masalah yang dirumuskan adalah :

1. Apakah ikan lele yang di budidayakan pada beberapa pembudidaya ikan di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya terdapat serangan Bakteri *Edwardsiella tarda*.
2. Berapa tingkat prevelensi serangan Bakteri *Edwardsiella tarda* pada beberapa pembudidaya ikan tersebut khususnya pada ikan lele.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi serangan penyakit bakteri *Edwardsiella tarda* dan mengetahui prevelensi serangan Bakteri *Edwardsiella tarda* pada Ikan Lele, di beberapa lokasi pembudidaya ikan di Kecamatan Sungai raya Kabupaten Kubu Raya.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai data informasi untuk beberapa pembudidaya ikan tentang penyebaran bakteri *Edwardsiella tarda* yang menyerang Ikan Lele khususnya di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya, dan upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengetahui serangan bakteri tersebut.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan lele

2.1.1. Klasifikasi dan morfologi



Gambar 2.1. Ikan lele (*Clarias batrachus*) (Kordi dan Ghufron, 2010)

Berdasarkan taksonominya, berikut adalah klasifikasi dari ikan lele menurut Kordi dan Ghufron (2010) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Siluriformes
Famili	: Claridae
Genus	: Clarias
Spesies	: <i>Clarias batrachus</i>

Ikan lele merupakan ikan yang cukup populer di masyarakat Indonesia. Terdapat beberapa spesies ikan lele di Indonesia yaitu *Clarias batrachus*, *Clarias leiacanthus*, *Clarias maladerma*, *Clarias nieuhofi*, *Clarias teijsmani*, dan *Clarias gariiepinus var.* Budidaya ikan lele di Indonesia berkembang cukup pesat karena ikan ini memiliki kandungan gizi yang tinggi, rasa yang enak dan gurih untuk dikonsumsi, serta harganya pun terjangkau. Berikut nilai gizi lele 100 gram pada

bagian ikan yang dapat dimakan dan ikan dalam kondisi segar (FAO,1972 dalam Anonim, 2010).

Secara morfologi, ikan lele lokal memiliki bentuk badan memanjang, terdapat potongan membulat pada tengah badannya, dengan kepala pipih ke bawah, dan berbentuk pipih ke samping untuk bagian belakang tubuhnya. Dengan demikian, pada lele ditemukan tiga bentuk potongan melintang, yaitu pipih ke bawah, bulat, dan pipih ke samping.

Pada kepala ikan lele bagian atas dan bawah tertutup oleh tulang pelat. Tulang pelat ini berbentuk ruangan rongga yang berada di atas insang yang didalamnya terdapat alat pernapasan tambahan dan tergabung dengan busur insang kedua dan keempat. Mulut lele terletak pada ujung moncong (*terminal*) dan dihiasi dengan 4 sungut (kumis). Lele memiliki mata yang berbentuk kecil dengan tepi orbital yang bebas. Untuk lubang hidung lele yang depan, lele memiliki tabung pendek yang berada di belakang bibir atas, sedangkan lubang hidung sebelah belakang merupakan celah yang kurang lebih bundar berada di belakang sungut nasal. Sirip ekor lele membulat, tidak bergabung dengan sirip punggung dan sirip anal. Sirip perut membulat dan panjangnya mencapai sirip anal (Kordi dan Ghufro, 2010).

2.1.2. Habitat

Ikan lele hidup di perairan air tawar seperti sungai, rawa, waduk dan genangan lainnya. Ikan lele dapat hidup pada ketinggian tempat di atas 1000 mdpl dan suhu optimal 25 – 30⁰C, pH 6,5 – 8, serta mampu beradaptasi terhadap lingkungan dengan kadar oksigen yang terlarut dalam air lebih dari 3 ppm (Saparinto & Susiana, 2013). Ikan lele dapat hidup pada perairan kotor dan berlumpur karena dilengkapi dengan alat bantu pernafasan yang terletak di rongga insang atau yang disebut *Arborescent* yaitu mampu mengambil oksigen langsung dari udara (Nugrahajati *et al.*, 2013).

2.1.3. Kualitas Air

Berikut ini beberapa hal yang perlu di perhatikan dalam menjaga kualitas air kolam lele.

1. Ikan lele dapat hidup pada suhu 20°C dengan suhu optimal antara 25 - 28°C adapun untuk pertumbuhan larva diperlukan kisaran suhu antara 26 - 30°C dan untuk pemijahan 24 - 28°C.
2. Ikan lele dapat hidup dalam perairan agak tenang dan kedalamannya cukup sekalipun kondisi airnya jelek, keruh, kotor dan miskin zat O₂ (oksigen)
3. Perairan tidak boleh tercemar oleh bahan kimia limbah industri, merkuri, atau mengandung kadar minyak dan bahan lainnya yang dapat mematikan ikan.
4. Perairan yang banyak mengandung zat-zat yang dibutuhkan ikan dan bahan makanan alami perairan tersebut bukan perairan yang rawan banjir.
5. Permukaan perairan tidak boleh tertutup rapat oleh sampah atau daun-daunan hidup seperti eceng gondok.
6. mempunyai pH 6.5 - 9 kesadahan (derajat butiran kasar) maksimal 100 ppm dan optimal 50 ppm, turbidity (kekeruhan) bukan lumpur antara 30 - 60 cm, kebutuhan O₂ optimal pada range yang cukup lebar dari 0.3 ppm untuk yang dewasa sampai jenuh untuk burayak, dan kandungan CO₂ kurang dari 12,8 mg/liter, amonium terikat 147,29-157.56 mg/liter.

Parameter kualitas air yang optimal untuk pertumbuhan ikan lele dapat di lihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Parameter Kualitas Air yang disesuaikan untuk Pertumbuhan Ikan Lele

Parameter	Nilai	Satuan	Sumber
Suhu	22-32	oC	BBPBAT (2005)
Oksigen Terlarut	>0,3 dan >0,1	mg/L	Rahman <i>et al</i> (1992)
pH	6,5-9 6-9		Boyd (1990) Wedemeyer (2001)
Amonia (NH ₃)	0,05-0,2 <0,1	mg/L	Wedemeyer (2001) Rahman <i>et al</i> (2001)
Alkalinitas	50-500 5-100	mg/L CaCO ₃	Wedemeyer (2001) Boyd (1990)

2.1.4. Sistem Kekebalan Tubuh Ikan

Sistem kekebalan pada ikan terbagi atas sistem pertahanan non spesifik dan spesifik. Proses pertahanan tubuh yang sederhana ditampilkan oleh organisme sebagai bentuk pertahanan dengan mengandalkan struktur fisik, kerja mekanik alat pertahanan dan pengeluaran substansi kimiawi yang sangat sederhana.

Pada ikan, fagositosis adalah bentuk respon pertahanan tubuh yang paling sederhana, namun sangat penting, sebagai wujud sistem pertahanan non spesifik. Ketika ikan mengalami infeksi mikroba patogen, mekanisme kekebalan non-spesifik akan bekerja untuk menghentikan proses infeksi tersebut. Jika mekanisme tersebut tidak bekerja efektif, maka infeksi akan berlanjut dan mampu menimbulkan gejala klinis penyakit. Pada saat itu respon kekebalan spesifik akan mulai terjadi dan jika ikan mampu bertahan hidup maka akan terbentuk antibodi spesifik terhadap agen infeksi pada level titer protektif dan terbentuk pula sel-sel memori. Jika terjadi reinfeksi oleh agen penyakit sejenis, maka ikan tersebut akan kebal, mampu menahan infeksi karena respon kekebalan sekunder akan terjadi, sebagai efek booster (Supriyadi *et al.*, 1997).

2.2. Bakteri *Edwardsiella tarda*

Edwardsiella tarda dikenal sebagai penyakit utama pada budidaya *catfish* di Negara United States. *Edwardsiella tarda* tidak memproduksi endotoxin seperti umumnya bakteri gram negative lainnya, tetapi menghasilkan 2 exotoxin yang dapat menyebabkan lesi (adanya luka pada kulit ikan). Bakteri ini berbentuk batang pendek, gram negative, non acid fast, motil, tidak membentuk spora dan tidak membentuk kapsul. *Edwardsiella tarda* tumbuh optimum pada suhu 25 - 30°C dengan masa inkubasi selama 24 – 48 jam dan tidak tumbuh pada suhu dibawah 10°C dan diatas 40°C. *Edwardsiella tarda* merupakan bakteri patogen penyebab *Edwardsiellosis*, Emphisematous Putrefactive Disease of Catfish (EPDC) dan Red Pest (Narwiyani dan Kurniasih, 2011). Gejala klinis pasca infeksi bakteri *Edwardsiella tarda* menunjukkan adanya perubahan tingkah laku dan morfologi pada tubuh ikan. Perubahan tingkah laku terjadi pada penurunan respon makan, berenang lambat dan pola berenang ikan mendekati kearah aerasi (Setyowati *et al.*, 2014).

Bakteri *Edwardsiella tarda* juga menginfeksi organ internal dari ikan meliputi hati, limfa dan ginjal (Firma *et al.*, 2012). Organ yang dapat dijadikan indikator pengamatan saat terjadi infeksi bakteri salah satunya adalah hati. Hati merupakan organ yang berperan penting dalam proses metabolisme tubuh, sebagai alat sekresi dalam proses detoksifikasi dan berfungsi memfagosit benda asing yang masuk ke dalam organ hati (Pramytha *et al.*, 2014). Hati ikan adalah organ yang berfungsi untuk detoksifikasi sehingga rentan terhadap toksin atau racun yang dihasilkan bakteri (Keumalawati, 2016). Proses metabolisme tubuh akan terganggu jika hati telah terinfeksi bakteri.

Menurut (Narwiyani dan Kurniasih, 2011) bakteri *Edwardsiella tarda* pernah di temukan menginfeksi ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan ikan sidat (*Anguilla marmorata*) (Arsal *et al.*, 2016). Bahkan bakteri ini juga dapat menginfeksi ikan mas koki (*Charassius auratus*) dan ikan clebes rainbow (*Telmatherina celebensis*) (Narwiyani dan Kurniasih, 2011).



Gambar 2.2 Bakteri *Edwardsiella tarda* positif tumbuh di Media Uji EIM (*Edwardsiella Ictaluri Medium*) yang menghasilkan koloni berwarna hijau dengan pusat berwarna hitam (Sumber : BUSKI,2008).



Gambar 2.3 Uji Gram Negatif Menunjukkan Bakteri *Edwardsiella tarda* tumbuh di Media Uji Gram Negatif dan Berwarna merah (Sumber : BUSKI,2008).

2.3. Isolasi dan identifikasi bakteri

Isolasi bakteri adalah proses mengambil bakteri dari medium atau lingkungan asalnya dan menumbuhkannya di medium buatan sehingga diperoleh biakan yang murni. Bakteri dipindahkan dari satu tempat ke tempat lainnya harus menggunakan prosedur aseptik. Aseptik berarti bebas dari sepsis, yaitu kondisi terkontaminasi karena mikroorganisme lain. Teknik aseptik ini sangat penting bila bekerja dengan bakteri. Beberapa alat yang digunakan untuk menjalankan prosedur ini adalah bunsen dan laminar air flow. Bila tidak dijalankan dengan tepat, ada kemungkinan kontaminasi oleh mikroorganisme lain sehingga akan mengganggu hasil yang diharapkan. Teknik aseptik juga melindungi alat dan bahan dari kontaminasi bakteri (Singleton dan Sainsbury, 2006). Prinsip dari isolasi mikroba adalah memisahkan satu jenis mikroba dengan mikroba lain yang berasal dari campuran bermacam-macam mikroba. Hal ini dapat dilakukan dengan menumbuhkannya dalam media padat, sel-sel mikroba akan membentuk koloni yang tetap pada tempatnya (Asnani, 2007).

Menurut (Utami 2004), Dalam suatu substrat atau media dapat tumbuh dari satu jenis mikroorganisme, dengan demikian lalu dikembangkan suatu teknik pemisahan yang disebut teknik isolasi, sehingga diperoleh atau biakan yang hanya terdiri dari satu jenis mikroorganisme saja yang disebut biakan murni. Populasi

mikroba di alam sekitar kita besar lagi kompleks. Beratus-ratus spesies berbagai mikroba biasanya menghuni bermacam-macam bagian tubuh kita, termasuk saluran pencernaan dan kulit. Mereka terdapat dalam jumlah yang luar biasa besarnya. Sebagai contoh sekali bersin dapat menyebabkan dapat menyebabkan beribu-ribu mikroorganismenya. Penelitian yang layak mengenai mikroorganismenya dalam berbagai habitat ini memerlukan teknik untuk pemisahan-pemisahan populasi campuran yang rumit ini, atau biakan campuran. Menjadi spesies-spesies yang berbeda-beda sebagai biakan murni. Biakan murni berasal dari suatu populasi sel yang semuanya berasal dari sel induk (Pelczar, 1986 *dalam* Utami 2004).

2.3.1. Teknik menggores (*streak plate*)

Teknik menggores adalah apabila mikroorganismenya berada dalam suatu suspensi atau suatu padatan, lalu dengan jarum inokulasi diambil dan digoreskan pada medium tertentu maka cara ini disebut cara menggores. (Utami, 2004). Cara penggoresan dilakukan dengan menuangkan terlebih dahulu media agar pada cawan petri steril. Jarum ose yang digunakan dipanaskan dulu hingga memijar, setelah itu disentuh pada koloni bakteri yang akan di isolasi kemudian digoreskan pada medium yang tersedia (Barrow dan Felthan, 1993).

2.3.2. Teknik menuang (*poured plate*)

Teknik menuang yaitu apabila mikroorganismenya yang akan dipisahkan berada dalam satu suspensi, untuk memisahkan dituangkan kedalam medium tertentu maka disebut teknik menuang (Utami, 2004). Menurut (Ferdiaz, 1988; Utami 2004), media ini berbeda dengan metode goresan karena media uji agar steril yang akan di inokulasikan (penanaman bakteri) masih dalam bentuk cair tetapi telah didinginkan sampai suhu $47 - 50^{\circ}C$. media agar tersebut digunakan untuk mengencerkan kultur murni bakteri dengan menggunakan loop kemudian dituangkan pada cawan petri.

Dengan menginokulasi bahan medium agar nutrien (nutrient agar) dengan metode cawan gores atau metode cawan tuang, sel-sel itu akan terpisah sendiri-sendiri. Setelah inkubasi, sel-sel mikroba individu itu memperbanyak diri sedemikian cepatnya hingga di dalam waktu 18 sampai 24 jam terbentuk massa sel yang dapat dilihat dan dinamakan koloni. Koloni tampak oleh mata tanpa

bantuan alat, Setiap koloni yang berlainan dapat mewakili macam organisme yang berbeda-beda, setiap koloni merupakan biakan murni satu macam mikroorganisme. Jika dua sel bakteri pada inokulum awal terlalu berdekatan letaknya pada medium agar maka koloni yang terbentuk dari masing-masing sel dapat bercampur dengan sesamanya, atau paling tidak bersentuhan, jadi masing-masing sel dapat diamati itu bukanlah satu biakan murni (Pelczar, 1986 ; Utami 2004).

2.3.3. Teknik Pewarnaan

Pewarnaan dilakukan untuk membedakan antara spesies. Pewarnaan yang digunakan biasanya dilakukan pada bakteri yang tidak tampak oleh mata atau dibawah mikroskop. Prosedur dan cat yang digunakan untuk pewarnaan juga berbeda-beda sesuai dengan bakteri yang teridentifikasi (Fitria 2009). Adapun jenis-jenis dan identifikasi pewarnaan antara lain :

1. Pewarnaan bakteri gram negative adalah bakteri yang tidak mempertahankan zat warna metil ungu pada metode pewarnaan gram. bakteri gram positif akan mempertahankan warna ungu gelap setelah dicuci dengan alcohol, sementara bakteri gram negative tidak. Bakteri gram negatif memiliki tiga lapisan dinding sel. Lapisan terluar yaitu liposakarida (lipid) kemungkinan tercuci oleh alkohol, sehingga pada saat diwarnai dengan safranin akan berwarna merah (Aditya, 2010)
2. Pewarnaan bakteri gram positif adalah bakteri yang mempertahankan zat warna metil ungu sewaktu proses pewarnaan Gram. Bakteri jenis ini akan berwarna biru atau ungu di bawah mikroskop, sedangkan bakteri gram negative akan berwarna merah muda. Perbedaan klasifikasi antara kedua jenis bakteri ini terutama didasarkan pada perbedaan struktur dinding sel bakteri. Bakteri gram positif memiliki selapis dinding sel berupa peptidoglikan yang tebal. Setelah pewarnaan dengan kristal violet, pori-pori dinding sel menyempit akibat dekolorisasi oleh alkohol sehingga dinding sel tetap menahan warna biru (Fitria, 2009).

Tabel 2.2. Perbedaan relatif sifat bakteri gram positif dan gram negatif

Sifat	Bakteri gram (+)	Bakteri gram negatif (-)
Komposisi dinding sel	Kandungan lipid rendah (1- 4 %)	Kandungan lipid tinggi
Ketahanan terhadap penisilin	Lebih sensitif	Lebih tahan
Penghambatan oleh pewarna basa (VK)	Lebih dihambat	Kurang dihambat
Kebutuhan nutrisi	Kebanyakan spesies relatif kompleks	Relatif sederhana
Ketahanan terhadap perlakuan fisik	Lebih tahan	Kurang tahan

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama \pm 20 hari di Kantor Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Pontianak Jalan Arteri Supadio KM. 18 Pontianak Provinsi Kalimantan Barat.

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan saat penelitian di Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Pontianak, yaitu :

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Pemeriksaan Bakteri

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	2	3
1	Bunsen	Sebagai alat pemijaran pada saat penggerusan
2	Korek api	Untuk pembakaran pada saat menghidupkan bunsen
3	Pinset	Sebagai alat untuk mengambil organ target yang akan diperiksa
4	Jarum ose	Sebagai alat untuk menanam bakteri ke media tumbuh
5	Tisu	Sebagai alat pembersih
6	Nampan Bedah	Sebagai alat menyimpan ikan
7	Inkubator	Sebagai alat menyimpan bakteri yang telah dimurnikan
8	Alat bedah	Sebagai alat untuk membedah ikan
9	Cawan petri	Sebagai alat untuk menyimpan media agar
10	Hot plate dan stirer	Sebagai alat membuat media
11	mikroskop	Sebagai alat melihat bakteri yang tumbuh pada saat pewarnaan
12	Rak tabung reaksi	Sebagai alat menyimpan media yang telah di tumbuhi bakteri
13.	Kapas	Sebagai alat untuk menutup tabung reaksi yang di tumbuhi bakteri
14.	Sarung tangan	Sebagai alat agar tangan tidak terkontaminasi bakteri
15.	Aluminium foil	Sebagai bahan untuk menyimpan media ke dalam inkubator
16.	Akuades	Sebagai bahan untuk pencampuran pembuatan media agar

1	2	3
17.	Etanol 70 %	Sebagai bahan untuk membasahi kapas pada saat membersihkan tubuh ikan yang terserang bakteri
18.	KerPtas Label	Sebagai bahan untuk menuliskan tanggal penumbuhan bakteri
19.	Medium arginine	Sebagai bahan uji untuk penumbuhan bakteri
20.	Medium Umum (TSA,TSB)	Sebagai bahan uji untuk penumbuhan bakteri
21.	Medium OF	Sebagai bahan uji untuk penumbuhan bakteri
22.	Medium Urea	Sebagai bahan uji untuk penumbuhan bakteri
23.	Medium Mc Conkey	Sebagai bahan uji untuk penumbuhan bakteri
24.	Medium BHI	Sebagai bahan uji untuk penumbuhan bakteri
25.	Parafin	Sebagai bahan uji untuk penumbuhan bakteri
26.	Reagen pewarnaan gram	Sebagai bahan uji untuk penumbuhan bakteri
27.	Reagen Kovacks	Sebagai bahan uji untuk penumbuhan bakteri

3.3. Metode Penelitian

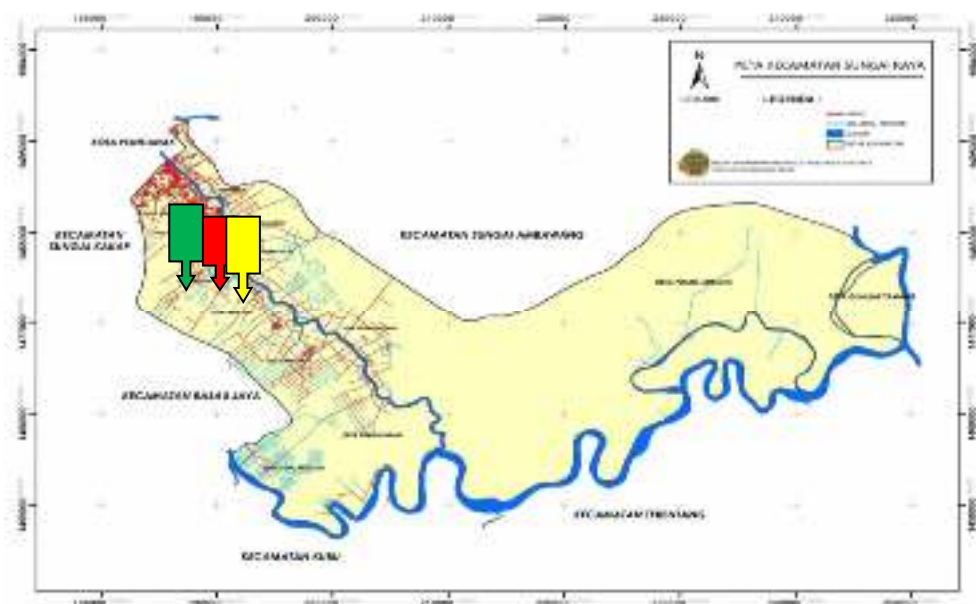
Dalam penelitian ini menggunakan metode survey yaitu pengumpulan data yang dikumpulkan secara observasi, yakni melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti. Sehingga data-data tentang kejadian atau keadaan yang terjadi berdasarkan atas kenyataan yang ada. Data yang telah dikumpulkan diperkuat dari kutipan pustaka yang berhubungan dengan topik penelitian guna mendapatkan gambaran umum yang diperlukan.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Lokasi Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel ikan lele yang akan digunakan untuk penelitian di beberapa pembudidaya ikan di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya terdapat tiga lokasi pembudidaya ikan lele. Adapun lokasi pengambilan sampel ikan antara lain.

1. Stasiun I Pembudidaya ikan Bapak Legiono di jalan Adi Sucipto Gg. Aminah titik koordinat $-0.110522, 109.412770$ yang menunjukkan anak panah berwarna merah.
2. Stasiun II Pembudidaya ikan Bapak Ari dan Bapak Samsini di jalan Parit Bugis Gg. Mustika V titik koordinat $-0.110019, 109.404636$ yang menunjukkan anak panah berwarna hijau.
3. Stasiun III Pembudidaya ikan Bapak Mustofa di jalan Adi Sucipto GG. Sawah titik koordinat $-0.107552, 109.411379$ yang menunjukkan anak panah berwarna kuning.



Gambar 3.1 Peta Sebar Pembudidaya Ikan Lele

3.4.2. Metode Pengambilan Sampel

Identifikasi pemeriksaan bakteri *Edwardsiella tarda* dilakukan melalui tahap pengambilan sampel ikan, Pengambilan sampel dilakukan di tiga lokasi pembudidaya ikan lele yang ada di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya. Jumlah sampel ikan yang diambil merujuk petunjuk pelaksanaan pemantauan hama dan penyakit ikan karantina yaitu tiap pembudidaya adalah 12 ekor sehingga keseluruhan sampel ikan yang diperiksa adalah 36 ekor (Pusat Karantina Ikan, 2005).

Sampel ikan diambil secara acak dengan menggunakan serok dari populasi ikan lele tersebut yang ada disetiap lokasi. Sampel ikan lele dalam keadaan hidup di bawa ke Laboratorium Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Pontianak dengan menggunakan kantong plastik. selanjutnya di lakukan isolasi dan identifikasi.

3.4.3. Isolasi Bakteri

Tabel 3.2. Tahapan pemeriksaan

No	Tahap I	No	Tahap II	No	Tahap III
1.	Persiapan alat dan bahan	1.	Pemeriksaan gejala klinis	1.	Pembuatan media uji
2.	Sterilisasi alat dan bahan	2.	Pembedahan ikan	2.	Penanaman bakteri pada media uji
3.	Pengambilan sampel ikan lele untuk pengujian	3.	Pengambilan organ dalam (hati, limfa dan ginjal)	3.	Permurnian bakteri
4.	Penyimpanan ikan di dalam wadah	4.	Penyimpanan organ dalam ikan ke wadah.	4.	Isolasi dan Identifikasi bakteri
5.	Ikan lele di matikan dengan cara menusuk bagian kepala			5.	Pewarnaan Gram

3.4.4. Identifikasi bakteri

3.4.4.1. Pengamatan tanda ikan sehat atau sakit :

Ikan lele yang di ambil sampel nya di letakan di wadah atau ember yang berisi air yang biasa menampung kurang lebih sepuluh ekor sampel ikan lele kemudian di amati cara berenang cara makan dan cara bernafas dan tanda - tanda abnormalitas tubuh ikan diamati permukaan tubuhnya, produksi lendir dan bentuk ikan dan dicatat hasil pengamatannya.

3.4.4.2. Pemeriksaan bakteriologis

Sampel ikan lele yang terinfeksi diambil dengan jarum ose kemudian ditanam diatas media agar selanjutnya di inkubasi dan dilakukan uji pewarnaan gram terhadap sampel yang diambil dari organ yang terinfeksi

cara ini paling cepat untuk mengetahui ada atau tidaknya bakteri yang tumbuh khususnya Bakteri *Edwardsiella tarda*.

3.4.4.3. Pengamatan tanda-tanda kelainan organ dalam tubuh

Organ tubuh pada ikan yang diperiksa antara lain hati, ginjal dan limfa kemudian sebelum pembedahan ikan, ikan dilap dengan kapas yang telah dibasahi etanol 70% supaya steril selanjutnya dilakukan pemotongan melintang dari anus kearah kepala hingga ujung tutup insang, selanjutnya pemotongan dari anus menuju keatas kepala sampai ujung tutup insang, kemudian melanjut ke arah bawah sampai ujung pemotongan pertama setelah organ target pada tubuh ikan sudah tampak, diperiksa dan diamati apabila bagian luar dan dalam tubuh ikan ada yang menciri penentu ikan sehat atau sakit, digambarkan se alamiah mungkin morfologinya

3.4.5. Permurnian Koloni

Ambil koloni yang tumbuh terpisah di dalam goresan dengan ciri-ciri morfologi *Edwardsiella tarda* yaitu koloni berukuran kecil (diameter 0,5 mm), berbentuk bundar serta permukaan rata dan sedikit cembung, tepian rata struktur dalam transparent dan pertumbuhannya lambat. Bakteri ini tidak tumbuh pada suhu kurang dari 10°C dan lebih dari 45°C, untuk selanjutnya dimurnikan dengan metode goresan pada medium TSA.

3.4.5.1. Pewarnaan Gram

Pada pengujian gram untuk membuktikan target adalah *Edwardsiella tarda* di gunakan lah pengujian gram negative dan gram positif. Bakteri gram negative adalah bakteri yang tidak mempertahankan zat warna metil ungu pada metode pewarnaan Gram sedangkan Bakteri gram positif akan mempertahankan warna ungu gelap setelah dicuci dengan alcohol, sementara bakteri gram negative tidak. Bakteri gram negatif memiliki 3 lapisan dinding sel. Lapisan terluar yaitu liposakarida (lipid) kemungkinan tercuci oleh alcohol, sehingga pada saat diwarnai dengan safranin akan berwarna merah (Fitria, 2009).

Bakteri gram positif adalah bakteri yang mempertahankan zat warna metil ungu sewaktu proses pewarnaan Gram. Bakteri jenis ini yang tumbuh contohnya bakteri *E. Coli* akan berwarna biru atau ungu di bawah mikroskop, sedangkan

bakteri gram negative akan berwarna merah muda. Perbedaan klasifikasi antara kedua jenis bakteri ini terutama didasarkan pada perbedaan struktur dinding sel bakteri (Aditya, 2010). Bakteri gram positif memiliki selapis dinding sel berupa peptidoglikan yang tebal. Setelah pewarnaan dengan kristal violet, pori-pori dinding sel menyempit akibat dekolorisasi oleh alkohol sehingga dinding sel tetap menahan warna biru (Fitria, 2009).

3.5. Variabel Pengamatan

3.5.1. Gejala Klinis

Parameter gejala klinis yang diamati pada ikan lele meliputi perubahan tingkah laku ikan yang dapat dijadikan indikator kesehatan ikan, berupa respon reflek (renang, gerak renang ikan pada kolom air dan pernafasan ikan), patologi anatomi tubuh eksternal berupa kecerahan warna tubuh dan mata, kondisi kulit, geripis atau rusaknya sirip atau kelainan lainnya.

3.5.2. Pemeriksaan Organ

Organ dalam tubuh ikan yang diambil untuk pemeriksaan di dalam penelitian ini antara lain hati, insang dan limfa. Gejala pada organ dalam yang terserang biasanya ditandai adanya bintil kecil seperti kutil yang tumbuh di sekitar hati ataupun insang ikan dan menimbulkan bau busuk karena mengeluarkan gas H₂S.

3.5.3. Uji Presumptif Identifikasi Bakteri *Edwardsiella tarda*

Isolat bakteri yang digunakan adalah bakteri *Edwardsiella tarda* dalam bentuk cair. Sebelum digunakan isolat terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk memastikan bakteri sesuai dengan karakteristik morfologi dan biokimia *Edwardsiella tarda*. Hasil uji isolat menunjukkan bakteri berbentuk batang pendek dan berwarna merah atau gram negatif menunjukkan bentuk koloni bundar dengan diameter 0,5-1 mm, tepian rata, sedikit cembung, transparan dan tidak berwarna. Pada media *Mac Conkey* koloni bakteri tumbuh sangat baik dan dominan dengan bentuk bulat, tepian rata, transparan dan tidak berwarna. Berdasarkan hasil pengujian secara morfologi koloni, pewarnaan gram dan uji karakteristik biokimia menunjukkan bahwa bakteri yang digunakan dalam

pengujian adalah bakteri *Edwardsiella tarda* untuk hasil jelas dapat dilihat pada lampiran 1.

3.5.4. Prevelensi Serangan

Prevalensi adalah jumlah ikan dalam populasi yang mengalami penyakit, gangguan atau kondisi tertentu pada suatu tempo waktu dihubungkan dengan besar populasi dari mana kasus itu berasal.

Perhitungan Prevelensi Mikroorganisme Bakteri yang diidentifikasi di catat jenis, jumlah dan tempat terserangnya organ pada ikan serta dihitung prevalensinya menggunakan rumus (Haryadi 2006).

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

3.5.5. Analisa Kulaitas Air

Kondisi air sebagai media hidup ikan lele, harus disesuaikan dengan kondisi optimal untuk ikan lele yang dipelihara. Kualitas air tersebut meliputi kualitas fisika, kimia dan biologi. Faktor fisika misalnya suhu, kecerahan dan kedalaman. Faktor kimia diantaranya pH, DO, dan NH₃.

3.6. Analisis Data

Penelitian ini bersifat deksriptif, data hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk gambar dan tabel, data yang terkumpul dianalisis secara deksriptif (Steel and Torrie 1993 dalam Febrianti 2013).

Data-data seperti jenis bakteri dan bakteri yang dominan menyerang ikan lele kemudian dianalisis secara deskriptif dan dibahas dengan pendekatan literatur yang relevan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Eksisting Pembudidaya Ikan Lele

Pembudidaya ikan lele di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya terdapat di tiga lokasi, yaitu pertama Bapak Legiono di jalan Adi Sucipto Gg. Aminah ini sudah ada sejak tahun 2001 di lokasi sekitar 500 m² dan keramba jaring apung yang ada di tepian sungai Kapuas Kabupaten Kubu Raya di mana komoditi ikan yang di pelihara ikan patin, ikan nila sedangkan untuk budidaya ikan lele di mulai dari tahun 2014 jenis ikan lele yang dibudidayakan ikan lele lokal yang asal benih dari Surabaya, Cangkringan dan ada dari Anjungan sistem budidaya menggunakan kolam terpal dengan jumlah kolam ada 6 kolam terpal dan padat tebar benih per kolam \pm 800 s/d 1.000 ekor dan jenis pakan yang digunakan selain pakan buatan sendiri terdapat juga pakan pellet sinta yang dosis pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari, di lokasi ini sampel ikan yang diambil berjumlah 12 ekor ikan lele yang diambil secara acak.

Lokasi kedua adalah Bapak Ari dan Bapak Samsini di jalan Parit Bugis Gg. Mustika V sudah ada sejak tahun 2015 di lokasi sekitar 60 m² jenis usaha budidaya ikan lele ini berkelompok di mana komoditi ikan yang di budidayakan adalah ikan lele lokal dan Ikan lele dumbo yang asal benih nya dari Surabaya dan Anjungan sistem budidaya menggunakan kolam terpal dengan jumlah kolam ada 4 kolam terpal dan padat tebar benih per kolam \pm 400 s/d 600 ekor dan jenis pakan yang digunakan selain pakan buatan sendiri terdapat juga pakan pellet sinta yang dosis pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari, di lokasi ini sampel ikan yang diambil berjumlah 12 ekor ikan lele yang diambil secara acak.

Pembudidaya ikan lele yang ketiga adalah Bapak Mustofa di jalan Adi Sucipto Gg. Sawah di lokasi ketiga sudah ada sejak tahun 2017 di lokasi sekitar 40 m² jenis usaha budidaya ikan lele ini mandiri di mana komoditi ikan yang di budidayakan adalah ikan lele lokal yang asal benih nya dari Surabaya dan Anjungan sistem budidaya menggunakan kolam terpal dengan jumlah kolam ada 6 kolam terpal dan padat tebar benih per kolam \pm 300 s/d 600 ekor dan jenis pakan yang digunakan selain pakan buatan sendiri terdapat juga pakan pellet sinta yang dosis pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari, di lokasi ini sampel ikan

yang diambil berjumlah 12 ekor ikan lele yang diambil secara acak. Gambar kolam terpal pada pembudidaya ikan lele di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya dapat di lihat pada gambar 4.1.

Sistem budidaya ikan lele yang dilakukan masyarakat di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya adalah pembenihan ikan lele di kolam terpal. Terpal merupakan bahan plastik kedap air, dimana sifat itu yang membuatnya berguna sebagai lapisan penahan air di kolam. Kolam terpal pada umumnya sudah biasa dipakai untuk memelihara ikan hias, sedangkan pada ikan konsumsi meskipun ada, tetapi tidak begitu banyak yang menggunakannya. Keunggulan penggunaan kolam dari terpal antara lain mudah dibuat dan suhu kolam lebih stabil dibandingkan kolam semen (Trubus, 2009). Selain biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari media lainnya, keterbatasan lahan juga tidak menjadi masalah. Kolam dapat dipindah-pindah sesuai keinginan, ikan lele mudah dikontrol, kondisi air relatif lebih bersih, dan yang terpenting menghemat biaya (Rosalina, 2013).

Salah satu upaya untuk mengurangi tekanan terhadap pemanfaatan sumberdaya laut dapat dilakukan melalui kegiatan usaha budidaya ikan. Pengembangan kegiatan budidaya ikan bagi nelayan juga merupakan kegiatan yang dapat dilakukan saat tidak musim ikan. Dengan demikian terdapat diversifikasi kegiatan usaha diluar kegiatan penangkapan ikan di laut, namun masih terkait dengan pengembangan usaha perikanan Budidaya ikan yang relatif mudah dikembangkan dan dipelajari adalah ikan lele (Santoso, 1995). Ikan lele sangat toleran terhadap suhu yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 20°C-32°C dan dapat hidup di perairan dengan kondisi lingkungan yang buruk hal ini juga didukung oleh rasa dagingnya bergizi tinggi, warnanya putih, dan bertekstur halus (Ghufran, 2010). Tanah yang baik untuk kolam pemeliharaan ikan lele adalah jenis tanah liat/lempung, tidak berporos, berlumpur dan subur. Lahan yang dapat digunakan untuk budidaya ikan lele dapat berupa sawah, kolam pekarangan, , kolam terpal, kolam kebun dan blumbang (Arifin, 1991).



Keterangan :

A. Pembudidaya Ikan
Bapak Legiono



Keterangan :

B. Pembudidaya Ikan
Bapak Ari dan
Bapak Samsini



Keterangan :

C. Pembudidaya Ikan
Bapak Mustofa

Gambar 4.1 Kolam Pembudidaya Ikan Lele di Kecamatan Sungai Raya
Kabupaten Kubu Raya

4.2. Gejala Klinis

Gejala klinis ikan lele yang terserang bakteri dapat diamati ikan berenang di permukaan dan menggosok-gosokkan badan di dinding kolam, nafsu makan berkurang, gerakan berputar putar, warna memudar menjadi putih, penekanan warna hitam pada sirip punggung dan perut meningkat, pendarahan pada perut, mucus berlebihan, dan sangat berbau. respon terhadap pakan yang diberikan juga tidak merespon (Sholichah, 2014). Pada penelitian ini keseluruhan sampel ikan yang di ambil secara acak di tiga lokasi tersebut berjumlah 36 ekor, 12 ekor ikan diantaranya dalam kondisi sehat tanpa menunjukkan adanya gejala klinis sakit. Sedangkan 24 ekor ikan lainnya menunjukkan gejala klinis seperti terdapat borok dan luka yang sudah bernanah dan membau, insang yang rusak dan sirip lele yang geripis dapat dilihat pada gambar 4.2.



A

Keterangan

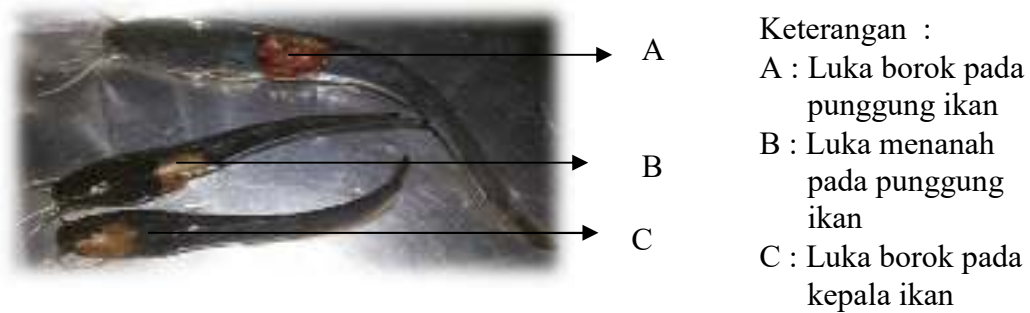
A : Luka bernanah pada kepala ikan



B

Keterangan:

B : Luka geripis pada ekor ikan



Gambar 4.2 Ikan lele yang terserang Bakteri *Edwardsiella tarda*

Sampel ikan lele di masukan ke dalam kantong plastik putih dan di tambahkan oksigen untuk di bawa ke Laboratorium Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Pontianak untuk di identifikasi lebih lanjut hasil dari pemeriksaan klinis dari semua sampel ikan lele dapat di lihat pada Tabel 4.1 .

Penyakit *Edwardsiellosis* disebabkan oleh bakteri dari genus *Edwardsiella* yaitu *Edwardsiella tarda* dan *Edwardsiella ictaluri*. Bakteri ini menyerang spesies spesies ikan di daerah tropis. Bakteri *Edwardsiella tarda* dan *Edwardsiella ictaluri* bisa bertahan hidup di air. Beberapa inang alamiah bisa bertahan sebagai carrier. Penularan secara horizontal yaitu kontak antara inang satu dengan inang lainnya atau melalui air. Gejala eksternal ikan yang terserang *Edwardsiellosis* pada infeksi ringan, hanya menampilkan luka-luka kecil. Ukuran luka sebesar 3 – 5 mm. Luka tersebut berada disamping bagian belakang badan (posterioro-lateral). Sebagai perkembangan penyakit lebih lanjut, luka bernanah berkembang dalam otot rusuk dan lambung. Pada kasus akut akan terlihat luka bernanah secara cepat bertambah dengan berbagai ukuran. Perkembangan lebih lanjut, luka-luka (rongga-rongga) berisi gas. Terlihat bentuk cembung, menyebar ke seluruh tubuh. Ikan tampak kehilangan warna, dan luka-luka kemudian merata di seluruh tubuh. Jika luka digores, bau busuk (H_2S) tersebar. Bekas jaringan mati bisa berisi 3 rongga (Yunin, *et.al.*, 2019).

Bakteri patogen ikan banyak yang termasuk golongan bakteri gram negatif seperti *Aeromonas*, *Vibrio*, *Flexibacter*. Bakteri *Aeromonas*, *Edwardsiella tarda* dapat menyerang hampir semua jenis ikan air tawar dan ikan air laut yang dipelihara di tambak, keramba, kolam, kolam terpal, dan bak yang bersalinitas rendah (Kordi, 2004).

Berbagai jenis bakteri yang dapat menginfeksi ikan dan menimbulkan gejala-gejala klinis misalnya pendarahan, borok, sirip yang hancur dan lesi. Penyakit pada ikan (patogen) hampir selalu terdapat dalam kolam, di permukaan tubuh ikan dan pada bagian tubuh ikan (usus atau organ dalam lainnya) yaitu antara lain: *Pseudomonas fluorescens*, *Vibrio anguillarum*, *Streptococcus faecalis*, *Mycobacterium*, *Aeromonas hydrophila* dan *Nocardia asteroides*, *Edwardsiella tarda* (Afrianto dan Liviawaty, 2006). Untuk mencegah terjadinya serangan penyakit maka perlu upaya tindakan awal berupa identifikasi dan isolasi untuk mengetahui karakteristik bakteri yang menyerang ikan (Khairuman, 2002).

Patologi merupakan suatu studi penyakit mencakup fungsional dan perubahan morfologi serta reaksi yang berkembang pada organisme akibat infeksi agen dan kekurangan nutrisi, pemeriksaan histopatologi pada ikan dapat memberikan gambaran perubahan jaringan ikan yang terinfeksi penyakit. Dalam penentuan penyakit pada ikan, diagnosa penyakit merupakan langkah awal yang perlu diterapkan. Pada proses diagnosa penyakit infeksi pada ikan, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu, tanda-tanda klinis yang meliputi tingkah laku, ciri-ciri eksternal maupun internal serta perubahan patologi (Plumb, 1994). Menurut (Yogananth, *et al.*, 2009) menyatakan bahwa Bakteri *Edwardsiella tarda* merupakan mikroorganisme akuatik yang berada di perairan laut maupun perairan tawar, dalam kondisi stres bakteri tersebut menjadi patogen dan bersifat patogen oportunistik pada penyakit Hemoragi septicemia (penyakit bercak merah) pada ikan.

Tabel 4.1. Hasil identifikasi Gejala Kilinis

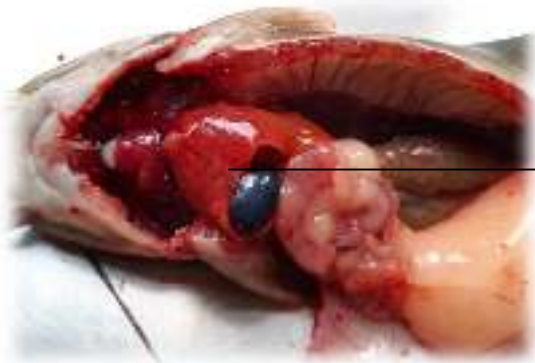
NO	Ukuran		Gejala Klinis	Hasil
	Panjang cm	Berat gram		Pemeriksaan
1	7	2,5	Normal	Negatif
2	7	2,5	Normal	Negatif
3	18	60	Normal	Negatif
4	15	25	Luka pada punggung	Positif
5	7	2,5	Sirip ekor geripis	Negatif
6	15	25	Normal	Negatif
7	18	60	Normal	Negatif
8	18	60	Normal	Negatif
9	15	25	Sirip ekor geripis	Negatif
10	18	60	Luka pada sirip punggung	Negatif
11	18	60	Borok di kulit kepala	Positif
12	20	80	Normal	Negatif
13	18	60	Normal	Negatif
14	18	60	Sirip ekor geripis	Negatif
15	22	85	Normal	Negatif
16	19	75	Luka pada punggung	Positif
17	19	75	Borok di kulit	Positif
18	20	80	Sirip ekor geripis	Negatif
19	19	75	Sirip ekor geripis	Negatif
20	20	80	Normal	Negatif
21	19	75	Borok di kulit kepala	Positif
22	18	60	Sirip ekor geripis	Negatif
23	19	75	Normal	Negatif
24	19	75	Borok di kulit punggung	Negatif
25	20	80	Borok di kulit kepala	Positif
26	19	75	Normal	Negatif
27	19	75	Geripis	Negatif
28	20	80	Normal	Negatif
29	19	75	Normal	Negatif
30	19	75	Borok di kulit punggung	Negatif
31	20	80	Normal	Negatif
32	19	75	Luka pada kulit kepala	Negatif
33	19	75	Normal	Negatif
34	18	60	Normal	Negatif
35	18	60	Luka pada sirip punggung	Positif
36	19	75	Normal	Negatif

4.3. Pemeriksaan Organ

Dalam penelitian identifikasi bakteri *Edwardsiella tarda* pada ikan lele organ target yang diambil berupa insang, hati dan ginjal. di karenakan pada saat identifikasi sampel ikan menunjukkan gejala hati dan ginjal ikan membesar dan lunak terdapat butiran butiran berisi air di dalam hati ikan, insang geripis dan terdapat bitnik putih dapat dilihat pada gambar 4.3. Hasil dari penelitian ini didapatkan pada organ dalam hati, ginjal dan insang ikan lele positif terserang bakteri *Edwardsiella tarda*.



Keterangan :
Organ Dalam Ikan Lele
yang Terserang Bakteri
Edwardsiella tarda



Keterangan :
Organ Dalam Ikan Lele
Yang Sehat.



Keterangan :
Organ dalam ikan lele
yang di identifikasi

Gambar 4.3 Organ target identifikasi Ikan lele yang terserang Bakteri *Edwardsiella tarda*.

Penyakit yang terjadi pada hati, limfa dan insang dapat dikaitkan dengan aktifitas multifikasi bakteri yang berkembang. Kejadian ini mungkin akibat toksin yang dihasilkan oleh bakteri gram negatif berupa endotoksin atau eksotosin (Brook *et al.*, 1989). Namun demikian hati sangat tahan terhadap infeksi virus atau bakteri maupun bahan-bahan asing yang masuk melalui penyerapan di usus. Telah diketahui bahwa walaupun hampir 80% sel hati rusak, hati ternyata masih sanggup melakukan regenerasi bahkan dapat sembuh sama sekali jika penyebab kerusakannya hilang atau musnah (Girindra, 1988).

Apabila terjadi kerusakan pada hati, untuk proliferasi sel dalam rangka regenerasi dibutuhkan suplai darah yang cukup. Kongesti merupakan suatu cara untuk memenuhi proses ini (Resang, 1984). Pada ginjal ikan lele yang terinfeksi bakteri *Edwardsiella tarda* awalnya akan menunjukkan adanya kebengkakan yang merupakan indikasi terjadinya proses peradangan. Proses peradangan secara normal akan diikuti oleh peningkatan jumlah sel limfosit, makrofag maupun neutrofil (Darwis, 2000).

Organ yang dapat dijadikan indikator pengamatan saat terjadi infeksi bakteri salah satunya adalah hati. Hati merupakan organ yang berperan penting dalam proses metabolisme tubuh, sebagai alat sekresi dalam proses detoksifikasi dan berfungsi memfagosit benda asing yang masuk ke dalam organ hati (Pramytha dkk., 2014). hati ikan adalah organ yang berfungsi untuk detoksifikasi

sehingga rentan terhadap toksin yang dihasilkan bakteri (Keumalawati, 2016). Proses metabolisme tubuh akan terganggu jika hati telah terpapar agen infeksi.

Infeksi menyebabkan peradangan pada tubulus maupun glomerulus ginjal yang dapat berlanjut menjadi nekrosis multifokal dan mempengaruhi proses metabolisme tubuh. Infeksi bakteri *Edwardsiella tarda* pada epitel saluran pencernaan akan menimbulkan iritasi jaringan menyebabkan peradangan dan apabila berlanjut akan menimbulkan nekrosis. Teridentifikasinya bakteri *Edwardsiella tarda* dari pemeriksaan bakteriologi yang mendukung hasil pengamatan gejala klinis, pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis membuktikan kebenaran postulat Koch yaitu bahwa mikroorganisme yang ditemukan pada hewan yang sakit jika diinokulasikan ke hewan lain yang rentan akan menyebabkan penyakit yang khas dan jika mikroorganisme itu ditanam dalam biak murni akan ditemukan spesies yang serupa dengan yang diinokulasikan (Jawetz *et al.*, 1996).

Ikan yang telah tercemar logam berat dalam jangka waktu yang lama akan mengalami kelainan struktur ataupun fungsinya, juga akan mengalami perubahan kondisi histologi (Hardi, 2003 ; Damayanti, 2010). Insang merupakan organ respirasi pada ikan yang berhubungan langsung dengan air, sehingga apabila air tercemar bahan berbahaya dapat menyebabkan kerusakan pada insang. Akumulasi logam berat kromium tertinggi biasanya terdapat pada organ hati (dektoksifikasi) dan ginjal (ekskresi) (Dinata, 2004) selain pada insang dan hati logam berat dapat terakumulasi pada daging.

Pemeriksaan identifikasi lebih lanjut dari pemeriksaan organ dalam pada ikan lele dapat di lihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Identifikasi Organ Target Ikan Lele

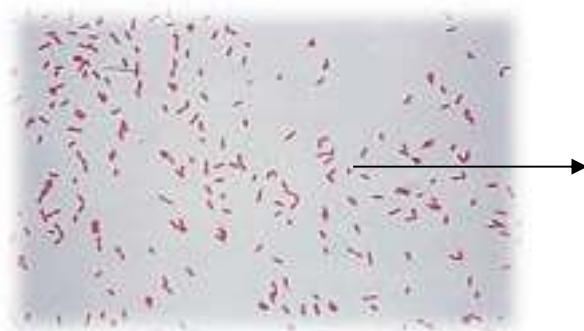
NO	Ukuran		Organ Target	Hasil Pemeriksaan	
	Panjang	cm			Berat gram
1	7		2,5	Insang	Negatif
2	7		2,5	Insang	Negatif
3	18		60	hati	Negatif
4	15		25	Insang	Positif
5	7		2,5	Insang	Negatif
6	15		25	Limfa	Negatif
7	18		60	Insang	Negatif
8	18		60	ginjal	Negatif
9	15		25	Insang	Negatif
10	18		60	Limfa	Negatif
11	18		60	hati	Positif
12	20		80	hati	Negatif
13	18		60	Limfa	Negatif
14	18		60	Insang	Negatif
15	22		85	Insang	Negatif
16	19		75	hati	Positif
17	19		75	hati	Positif
18	20		80	Insang	Negatif
19	19		75	Insang	Negatif
20	20		80	ginjal	Negatif
21	19		75	ginjal	Positif
22	18		60	ginjal	Negatif
23	19		75	Limfa	Negatif
24	19		75	hati	Negatif
25	20		80	hati	Positif
26	19		75	hati	Negatif
27	19		75	Insang	Negatif
28	20		80	ginjal	Negatif
29	19		75	Insang	Negatif
30	19		75	Insang	Negatif
31	20		80	hati	Negatif
32	19		75	hati	Negatif
33	19		75	hati	Negatif
34	18		60	Insang	Negatif
35	18		60	ginjal	Positif
36	19		75	Insang	Negatif

4.4. Identifikasi Bakteri *Edwardsiella tarda*

Berdasarkan hasil selama penelitian mengenai identifikasi bakteri *Edwardsiella tarda* yang menginfeksi ikan lele (*Clarias batrachus*) yang dilakukan selama 20 hari (18 Juli – 14 Agustus 2019) dengan jumlah sampel ikan lele 36 ekor di laboratorium Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Pontianak, di temukan 7 ekor sampel ikan yang terserang bakteri *Edwardsiella tarda*.

Pengujian menggunakan Metode Pemeriksaan meliputi pemeriksaan bakteri *Edwardsiella tarda* secara Konvensional yang mengacu pada SNI 7663 : 2011 dan Metode identifikasi bakteri *Edwardsiella tarda* secara morfologis, fisiologis dan biokimia (Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan 2010).

Pada identifikasi yang dilakukan bakteri yang ditemukan adalah bakteri *Edwardsiella tarda* hal ini dikarenakan hasil yang dilakukan memenuhi kriteria sesuai dan dapat dipastikan ikan lele tersebut terserang bakteri *Edwardsiella tarda*. Karena telah di lakukan beberapa uji dan hasil nya Positif dapat di lihat pada Lampiran 2. Pada Bakteri *Edwardsiella tarda* hasil nya adalah Gram Negatif pada saat penelitian.



Keterangan :
Warna pada uji gram
menjadi ungu

Gambar 4.4. Pewarnaan gram negatif

Hasil pengujian persumtif yang dilakukan adalah :

1. Pada pengujian dengan KOH 3% ini menunjukkan hasil 3% pada kaca obyek yang diambil dari kultur murni bakteri. bakteri yang diuji adalah bakteri *Edwardsiella tarda* karena menunjukkan hasil gram negative (-).

2. Pada pengujian fermentatif yang dilakukan hasilnya adalah fermentatif hasil Reaksi fermentatif ini ditandai perubahan warna media pada tabung yang diisi parafin cair.
3. Pada pengujian TSIA ini hasilnya adalah Positif (+) H₂S dengan hasil pengujian yang dilakukan secara aseptik. dan didapatkan produksi gas yang diketahui Produksi H₂S ditandai dengan munculnya pigmen kehitaman pada media.
4. Pada pengujian β galaktosidase pada Bakteri *Edwardsiella tarda* hasil yang didapatkan adalah Negatif (-) dan didapatkan hasil ONPG negative (-) tidak berwarna, pada saat pengujian Arginin hasilnya adalah Negatif (-) dikarenakan hasil uji bakteri tidak memiliki enzim *arginin dehidrolase* dengan ditandai warna medium menjadi makin pudar.
5. Pada Uji *Lysin decarboxylase* saat pengujian ini hasilnya adalah Positif (+) dikarenakan reaksi *lysine dekarboksilase* tumbuh dengan ditandai warna medium yang tetap ungu.
6. Pada uji *Ornithin decarboxylase* saat pengujian ini hasilnya adalah Positif (+) dengan dilakukan uji dan hasil bakteri memiliki enzim *ornithin decarboxylase* dengan ditandai medium yang tetap berwarna ungu.
7. Pada uji *Simmons' citrat* pada Bakteri *Edwardsiella tarda* hasilnya adalah Negatif (-) didapatkan hasil medium tetap hijau dikarenakan bakteri tidak mampu memanfaatkan sitrat.
8. Pada uji Urease saat pengujian ini hasilnya adalah Negatif (-) didapatkan hasil media tidak berubah warna maka urease negative (-) dan pada saat pengujian Indol ini hasilnya adalah Positif (+) dengan dilakukan uji inokulasi bakteri pada MIO atau SIM maka reaksi indol positif ditandai terbentuknya cincin merah pada pereaksi Kovakcs/*Erlich*.
9. Pada saat pengujian *Methyl Red (MR test)*, *Voges Proskauer (VP test)* hasilnya adalah Positif (+), maka hasil pengujian nya berwarna pink berarti VP (+) dan Pada saat pengujian Gelatin hidrolisis hasilnya adalah Negatif (-) dikarenakan bakteri tidak mampu menghidrolisis gelatin.
10. Pada saat Uji fermentasi karbohidrat (*glucose, arabinose, lactose, inositol, mannitol, sorbitol, sucrose, maltose*) hasilnya adalah Negatif (-) dengan

dilakukan uji inokulasi bakteri pada medium karbohidrat glukosa yang dilengkapi dengan tabung Durham dan indikator phenol red dan Inokulasi bakteri pada medium karbohidrat arabinose, lactose, inositol, mannitol, sorbitol, sucrose dan maltose dilengkapi indikator phenol red di dapatkan lah hasil Reaksi glucose positif dengan ditandai terjadinya perubahan warna media dari merah menjadi kuning dan pada tabung Durham terlihat gelembung udara (menghasilkan gas).

11. Reaksi arabinose negatif ditandai warna media tetap merah atau berubah merah jambu, Reaksi laktose negatif ditandai warna media tetap merah atau berubah merah jambu, Reaksi inositol negatif ditandai warna media tetap merah atau berubah merah jambu, Reaksi mannitol negatif ditandai warna media tetap merah atau berubah merah jambu, Reaksi sorbitol negatif ditandai warna media tetap merah atau berubah merah jambu, Reaksi Sucrose negatif ditandai warna media tetap merah atau berubah merah jambu dan Reaksi maltose negatif ditandai warna media tetap merah atau berubah merah jambu.
12. Pada saat pengujian *Edwardsiella Ichtaluri* Media (EIM) pada Bakteri *Edwardsiella tarda* hasilnya adalah Positif (+) bakteri *Edwardsiella tarda* menghasilkan koloni berwarna hijau dengan pusat berwarna hitam dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Persumtif Bakteri *Edwardsiella tarda*

No	Nama Stasiun	No Sampel	Jumlah Uji Persumtif (+)	Keterangan
1	Stasiun I	DK.001/VIII/B	18	Negatif
		DK.002/VIII/B	18	Negatif
		DK.003/VIII/B	13	Negatif
		DK.004/VIII/B	28	Positif
		DK.009/VIII/B	13	Negatif
		DK.010/VIII/B	14	Negatif
		DK.011/VIII/B	28	Positif
		DK.012/VIII/B	10	Negatif
		DK.017/VIII/B	28	Positif
		DK.018/VIII/B	14	Negatif
		DK.019/VIII/B	13	Negatif
		DK.020/VIII/B	16	Negatif

1	2	3	4	5
2	Stasiun II	DK.005/VIII/B	15	Negatif
		DK.006/VIII/B	20	Negatif
		DK.007/VIII/B	9	Negatif
		DK.008/VIII/B	18	Negatif
		DK.013/VIII/B	11	Negatif
		DK.014/VIII/B	13	Negatif
		DK.015/VIII/B	23	Negatif
		DK.016/VIII/B	28	Positif
		DK.021/VIII/B	28	Positif
		DK.022/VIII/B	22	Negatif
		DK.023/VIII/B	18	Negatif
3	Stasiun III	DK.024/VIII/B	17	Negatif
		DK.025/VIII/B	28	Positif
		DK.026/VIII/B	16	Negatif
		DK.027/VIII/B	10	Negatif
		DK.028/VIII/B	12	Negatif
		DK.029/VIII/B	11	Negatif
		DK.030/VIII/B	12	Negatif
		DK.031/VIII/B	8	Negatif
		DK.032/VIII/B	16	Negatif
		DK.033/VIII/B	12	Negatif
		DK.034/VIII/B	16	Negatif
		DK.035/VIII/B	28	Positif
		DK.036/VIII/B	12	Negatif

Bakteri *Edwardsiella tarda* yang merupakan mikrobia patogenik terbukti sebagai penyebab kematian dan penyakit pada ikan lele (*clarias batrachus*) hal ini sesuai dengan penelitian yang di lakukan. Secara histopatologis bakteri *Edwardsiella tarda* menyebabkan radang pada usus, otak dan ginjal, infeksi pada hati, melanomakrofag pada otot dan ginjal, kongesti pada otak, insang dan hati, serta poliferasi pada lamella insang. Melanomakrofag atau endapan coklat akibat infeksi bakteri *Edwardsiella tarda* terjadi karena adanya infeksi kuman di dalam jaringan. Selain akibat infeksi bakteri *Edwardsiella tarda* melanomakrofag dapat pula dijumpai pada ikan yang menderita *Pseudomoniasis*. Luka pada kulit akibat bakteri *Edwardsiella tarda* yang sudah parah dapat menyebabkan ikan kehilangan

keseimbangan sehingga gerakan berenangannya lemah atau kurang lincah dan kadang terbalik (Trump,1980).

Organ yang pertama kali terserang akibat infeksi *Edwardsiella tarda* adalah insang dan kulit, hal ini disebabkan karena insang merupakan organ respirasi yang selalu bersentuhan dengan air mengandung bakteri pada fase ekspirasi. Pada waktu air mengalir melalui insang menyebabkan lamella primer merentang sehingga lamella sekunder saling bersentuhan (Ratnawati *et al.* 1991). hal ini menyebabkan air yang mengandung bakteri bersentuhan dengan lamella, akhirnya masuk ke dalam kapiler darah dan merusak jaringan yang dilaluinya. Proliferasi dan penyatuan lamella sekunder disebabkan karena hiperplasia sel basal, sel epitelium dan sel pilaster, walau tidak sebanyak seperti pada sel basal. Infeksi akibat bakteri *Edwardsiella tarda* ini juga menyebabkan terpacunya perbanyakan dari sel tersebut secara normal (Trump, 1980).

Pada pemeriksaan bakteriologis melalui uji biokimia, bakteri *Edwardsiella tarda* menunjukkan Gram negatif, positif indol, urease negatif tetapi tidak selalu dan oksidase negatif, infeksi bakteri ini menunjukkan terjadi perubahan morfologi seperti perubahan warna, bentuk tubuh maupun gerakan berenang. Hal ini disebabkan karena bakteri *Edwardsiella tarda* menyerang bagian kulit ikan yang di dalamnya terdapat sel pigmen (chromotophore) dan kolagen yang memperkuat struktur kulit berkembang ke dermis dan otot, sehingga menyebabkan kulit melepuh dan kehilangan pigmen warna (Austin, 1987).

4.5. Prevalensi Bakteri *Edwardsiella tarda*

Prevalensi bakteri pada ikan lele yang diidentifikasi melalui Laboratorium Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Hasil Perikanan Pontianak dapat dilihat pada Lampiran 4. Berdasarkan hal tersebut maka, dapat diketahui jika bakteri *Edwardsiella tarda* sering ditemukan menyerang pada organ hati, insang dan ginjal ikan lele.

Tingkat prevalensi bakteri *Edwardsiella tarda* tertinggi ditemukan pada pembudidaya ikan Stasiun 1. Dikarenakan bahwa bakteri *Edwardsiella tarda* penyebab penyakit yang lebih mendominasi menyerang ikan lele pada stasiun tersebut.

Tabel 4.6. Prevalensi (%) *Bakteri Edwardsiella tarda* yang menginfeksi Ikan Lele di Pembudidaya Ikan Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya

No.	Nama Pembudidaya	Jumlah Sampel	Jumlah yang terinfeksi	Prevelensi (%)
1	Stasiun I	12	3	25
2	Stasiun II	12	2	16
3	Stasiun III	12	2	16

Menurut (Plumb 1999), bakteri *Edwardsiella tarda* hidup secara alamiah di perairan tawar dan laut khususnya pada perairan yang banyak mengandung bahan organik dan ditemukan juga di tanah dan lumpur. Bakteri *Edwardsiella tarda* dianggap sebagai patogen oportunistik, yang dapat menimbulkan penyakit ketika daya tahan tubuh ikan di populasi melemah atau sebagai infeksi sekunder yang menyertai penyakit ikan lainnya (Kordi 2004).

Infeksi bakteri *Edwardsiella tarda* pada berbagai jenis ikan budidaya maupun pada ikan yang hidup di perairan bebas telah dilaporkan seperti, sidat, lele, salmon, nila dan bawal (Thune *et al.*, 1993), *Edwardsiella tarda* menginfeksi vertebrata tingkat tinggi burung dan reptil, mamalia (Rao *et al.*, 2001), termasuk juga manusia (Plumb, 1999), pada manusia dikenal sebagai penyebab penyakit gastrointestinal dan ekstraintestinal (Janda dan Abbot, 1993). Spesies yang paling banyak terinfeksi oleh adalah ikan air tawar dan ikan air laut (Meyer dan Bullock, 1973). Infeksi *Edwardsiellosis* dapat menyebabkan mortalitas sampai 80% pada ikan sidat (*Anguilla anguilla*) di alam. Infeksi secara langsung dari bakteri *Edwardsiella tarda* sebanyak $8,0 \times 10^7$ cfu/mL terhadap 5 ekor ikan catfish ukuran 5– 10 cm, pada suhu 27°C dan dapat membunuh 4 ekor ikan dalam waktu 10 hari. Ikan yang mati menunjukkan hemoragi (pendarahan) di sekitar kepala, operkulum, dan organ dalam (Meyer dan Bullock., 1973). *Edwardsiella tarda* sudah tersebar di beberapa negara di antaranya adalah Eropa, Jepang, Taiwan, Thailand, Amerika Serikat, Singapura, dan Malaysia. Di Indonesia sudah pernah ditemukan di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan. Bakteri ini dapat diidentifikasi melalui gejala klinis, isolasi dan identifikasi secara

morfologi dan molekuler DNA. *Edwardsiella tarda* merupakan penyebab serangan dengan luka serius pada kulit, menyerang organ dalam seperti hati, ginjal, limpa, dan insang. Bakteri ini menyerang mekanisme pertahanan tubuh inang, karena itu proses penyerangan bakteri ini sangat cepat di dalam inang dan menyebabkan kematian (Rao *et al.*, 2001).

4.6. Kualitas Air

Pada pembudidaya ikan lele di daerah Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya kualitas air yang digunakan pada pemeliharaan di kolam terpal kisaran pH nya dari 5 sampai dengan 6 suhu optimal 23 – 28 °C dan ammonia (NH₃) 0,05 – 0,2 mg/l.

Tabel 4.7. Hasil pengukuran kualitas air

No	Lokasi Pengambilan Sampel	Parameter		
		Suhu (°C)	pH	Amoniak (mg/L)
1	Stasiun I	23 - 25	6	0,05 - 0,2
2	Stasiun II	23 - 25	5	0,05 - 0,2
3	Stasiun III	23 - 25	6	0,05 - 0,2

Konsentrasi oksigen yang baik untuk ikan lele tidak boleh kurang dari 3 mg/l. Oksigen yang rendah umumnya diikuti dengan meningkatnya amoniak dan karbondioksida di air yang menyebabkan proses nitrifikasi menjadi terhambat sehingga mengganggu kelulus hidupan ikan (Stickney 2005).

Menurut (Tucker 1991), menyatakan bahwa ikan lele yang hidup pada perairan dengan kadar amoniak diatas 0,5 mg/l akan menyebabkan ikan menjadi lebih rentan terinfeksi bakteri, suhu perairan yang diinginkan bakteri *Edwardsiella tarda* adalah 15° – 30° C dengan pH 5,5-9 (Sitanggang 2002).

Organisme akuatik umumnya membutuhkan protein yang cukup tinggi dalam pakannya, namun demikian organisme akuatik hanya dapat meretensi protein sekitar 20- 25% dan selebihnya akan terakumulasi dalam air (Stickney 2005). Metabolisme protein oleh organisme akuatik umumnya menghasilkan amoniak sebagai hasil ekskresi. Pada saat yang sama protein dalam feses dan

pakan yang tidak termakan akan diuraikan oleh bakteri menjadi produk yang sama. Dengan demikian semakin intensif suatu kegiatan budidaya akan diikuti dengan semakin tingginya konsentrasi senyawa nitrogen terutama amoniak dalam air (Avnimelech dan Kochba, 2009).

Pengamatan kualitas air dan pertumbuhan ikan dilakukan setiap dua minggu sekali pertumbuhan yang diamati adalah pertumbuhan bobot mutlak, yang meliputi panjang dan berat tubuh. Panjang mutlak adalah ukuran panjang rata-rata organisme pada umur tertentu (Effendi, 2003).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Selama masa penelitian ditemukan jenis bakteri *Edwardsiella tarda* menyerang ikan lele di Kecamatan Sungai Raya. Jumlah ikan yang terserang bakteri *Edwardsiella tarda* berdasarkan uji persumptif sebanyak 7 ekor dari 36 ekor sampel ikan lele yang diuji. Bagian tubuh yang di serang adalah pada bagian hati, ginjal dan insang ikan lele. Namun berdasarkan gejala klinis bagian tubuh yang diserang oleh bakteri tersebut adalah pada kulit tubuh bagian kepala, punggung dan dekat sirip dada ikan lele.

Tingkat prevelensi penyakit bakteri *Edwardsiella tarda* pada pembudidaya ikan lele di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya adalah 25 % pada Stasiun I dan 16 % pada Stasiun II dan Stasiun III.

5.2.Saran

Adapun saran yang dapat saya sampaikan adalah sebagai berikut :

1. Untuk pembudidaya ikan lele khususnya di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya agar lebih waspada dan lebih memperhatikan lagi lingkungan di sekitar pemeliharaan ikan supaya kesehatan ikan bisa terjaga.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk lebih mengetahui jenis – jenis bakteri yang dapat tumbuh pada ikan yang di budidayakan agar meminimalisir kematian massal pada budidaya ikan khusus nya pada ikan lele.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Mushoffa. 2010. *Teknik Pewarnaan Bakteri*, Mikrobiologi Umum .htm/. November 2010
- Afrianto, E., Liviawati, E., Jamaris, Z., Hendi., 2015. *Penyakit Ikan*. Penebar Swadaya. Indonesia.Susanto (2014) Hal.16
- Afrianto, E. dan Liviawaty, E. (1992) *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. Hal. 89.
- Anonim. (1992) *Pengendalian Jenis Hama dan Penyakit pada Usaha Budidaya Ikan Air Tawar*. Direktorat Jenderal Perikanan, Jakarta. Hal. 31.
- Anonim. (2002) *Isolation of Edwardsiella tarda from the freshwater tropical petfish in:Journal of aquaculture & Aquatic Sciences*, volume 6, Departemen of Biological Science, California State University, Hayward, California, USA.
- Alam, Abdullah dan Shah, Syed Zulfiqar Ali. 2013. *Corporate Governance and its Impact on Firm Risk. International Journal of Management, Economics and Social Sciences 2013*
- Austin, B. and Austin, D.A. (1987) *Bakterial Fish st Pathogens: Disease in farmed and Wild Fish*, 1 edition, John Wiley and Son Publisher, Ontario, Canada.
- Arifin, M.Z. 1991. *Budidaya Lele*. Dohara prize. Semarang. 122 hal.
- Avnimelech Y. & Kochba M. 2009. *Evaluation of nitrogen uptake and excretion by tilapia in bio floc tanks, using 15N tracing*. *Aquaculture* 287:163-168.
- Bailey, R.W. and Scoot, G.E. (1962) *Diagnostic Microbiology (A Textbook for The Isolation and Identification of Pathogenic Microorganisms)*. The CV Musby Company, Saint Louis, USA. Pp. 319-320. Brook, G.F.,
- Bufel, J.S. and Ornston, L.N. (1989) *th Medical Microbiology*, 19 Edition, A Large Medical Book, San Matters, California, USA.
- Boyd C. E 1982. *Water Quality Manajemen For Pond Fish Culture Develoment in Aquaculture and Fish Science*, Vol. 9 Elsevier Scintife pub. Comp

- Cowan, S. T. and Steel. 1974. *Manual for the Identification of Medical Bacteria. Second Edition.* Cambridge University. Cambridge
- Darwis, A. (2000). Journal of aquatic Animal Health: Pathology of Experimental Edwardsiella tarda Infection in Channel Catfish Ictalurus Punctatus. Agricultural Reseach Service, USDA. Dermawan, I. dan Lesmana, S.D. (2001) Budidaya Ikan Hias Air Tawar Populer. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal. 38-39.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air. Kanisius. Yogyakarta.
- FAO, 1972. Fish to 2030 *Prospects for Fisheries and Aqua-culture.* World Bank Report Number 83177-GLB.
- Fitria, Bayu. 2009 *Pewarnaan Gram Positif dan Gram Negatif* . Mikrobiologi. Wordpress. Com/ 11 November 2010, Hal. 12.
- Ghufran, M.H., Kordi, K. 2010. Budidaya Ikan Lele di Kolam Ikan Terpal. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Girindra A. 1988. Biokimia I. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hermawan. 2012. Komunikasi Pemasaran. Jakarta: Erlangga Vol. 3 Hal. 14 -16.
- Haryadi, 2006. Perhitungan Prevelensi Mikroorganisme Bakteri, Malang 2006 Volume 2.
- Janda, J.M and Abbott. (1993) Infections associated with the genus Edwardsiella tarda in human disease. Clin. Inf. Dis. 17: 742-748.
- Jawetz, E., Melnick, L.J., and Adelberg, A.E. (1996) Mikrobiologi Kedokteran, Edisi-20, alih bahasa Edi Nugroho, R.F. Maulany, C.V EGC, Jakarta. Hal. 236-237.
- Kamiso, H.N, A. Saron, Iwan Yusuf B.L, E.B.S Haryono, Widodo, Triyanto, Nurirwan T, S. Haryanto, Ushadi W. Kusuma, W. Novianti, S. Wardani dan Setianingtyas. (1993) Deskripsi Hama dan Penyakit Ikan Karantina Golongan Bakteri, Pusat Karantina Perikanan, Jakarta.
- Keputusan Kepala Badan Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Tahun 2017 Petunjuk Teknis Pengambilan Contoh Uji Media Pembawa , Nomor 117/KEP-BKIPM/2017.
- Khairuman dan K. Amri. 2011. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan konsumsi. Agromedia Pustaka, Jakarta.

- Kordi, K. M. G. H. 2010. *Budidaya Ikan Lele di Kol scam Terpal*. Andi Offset, Yogyakarta
- FAO, 1972 dalam Anonim, 2010
- Mayer, F.P. and Bullock, G.L. (1973) *Edwardsiella tarda* a new pathogen of channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *App. Microbiol.* 25: 155- 156.
- Narwiyani, S., dan Kurniasih. 2011. *Phylogenetic Tree dari Empat isolat Edwardsiella tarda di Indonesia*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Nugrahajati P setyowati. 2013. *Rahasia Sukses Bisnis dan Budidaya Lele Unggul*. Lily Publisher. Yogyakarta
- Palczar. M.J. and Reid, R.D. (1972) *Microbiology*, rd 3 ed, McGraw, Hill Book Co, New York. Pp. 19-28.
- Plumb, J. A. 1994. *Health Maintenance of Cultured Fishes*. CRC Press. Boca Raton. Florida.
- Ressang, A.A. (1984) *Patologi Khusus Veteriner*, Departemen Urusan Research Nasional R.I, Denpasar. Hal. 45-49. Nd.
- Robert, J. R. (1989) *Fish Pathology*. 2 edition. Bailliere Tyndall, London, Philadelphia, Sydney, Toronto. Pp. 21-25; 67-78; 82-84; 92- 97.
- Rosalina, Ricca Sari. 2013. *Pengaruh Kompetensi dan Independensi Auditor terhadap Kualitas Audit*. JURAKSI. Vol. 1 No. 1 Februari.
- Saparinto, C. dan R. Susiana. 2013. *Sukses Pembenihan 6 Jenis Ikan Air Tawar Ekonomis*. Lyli Publisher, Yogyakarta.
- Rao, Putanae, S. Srinivasa, Lim, Tit Meng, & Leung, Ka Yin. 2001. *Oposonized Virulent Edwardsiella tarda Strains Are Able To Adhere to and Survive and Replicate Within Fish Phagocytes but Fail To Stimulate Reactive Oxygen Intermediates*. *American Society For Microbiolog*, 34: 235–241.
- T, S. Haryanto, Ushadi W. Kusuma, W. Novianti, S. Wardani dan Setianingtyas. (1993) *Deskripsi Hama dan Penyakit Ikan Karantina Golongan Bakteri*, Pusat Karantina Perikanan, Jakarta.
- Trumph. B.F, McDowell, E.M. and Urstila, A.U. (1980) *Cellular Reaction to Injury*. In: rd *Principles of Pathology*, 3 ed, R.B Hill and M.F Lavia (eds.), Oxford University Press, New York.
- Santoso, B 1995 *Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Lele Lokal Pada Kolam Terpal*, Kaminius Yogyakarta.

- Steel and Torrie 1993. Analisa Data Deskriptif 1993, Vol. 4.
- Singleton, P. and D. Sainsbury. 2006. Dictionary of Microbiology and Molecular Biology 3rd Edition. England: John Wiley and Sons. Ltd.
- Sitanggang, M. (2002) Mengatasi penyakit dan Hama pada Ikan Hias. Agro Media Pustaka, Jakarta. Hal. 33-36.
- Stickney RR. 2005. Aquaculture: An Introductory Text. Oxford: CABI Publishing, 265 p. SNI 01-6483.4-2000 tentang Budidaya Ikan Lele. BSN. Diakses tanggal 10 Juli 2015 Taw N, Fuat J, Tarigan N, & Sidabutar K. 2008. Partial harvest/biofloc sistem promising for Pacific white shrimp. Global Aquaculture Advocate Magazine. September/October 2008: 84-86.
- Suwarsito. Mustafidah, H. 2011. Diagnosa Penyakit Ikan Menggunakan Sistem Pakar (Diagnozing Fish Disease Using Expert Syetem). Jurnal informatika.
- Supriyadi, H.; Taukhiddan G. Moekti. 2007. Sistem Kekebalan (Imunitas) pada Ikan. Liberty. Yogyakarta.
- Sultan Akbar Habibullah. 2013 *Transmisi Transgen PhGH dan Performa Pertumbuhan Ikan Lele*, Sukamandi 2013.
- Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan, 2017. Laporan Pemantauan Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Pontianak T.A 2017, Pontianak.
- Utami, U. 2004. Petunjuk Praktikum Biologi. Malang :Universitas Islam Negeri Malang.
- Van Damme, Ang, L.R. and Vandepitte, J. (1980) Frequent isolation of *Edwardsiella tarda* and Atik Ratnawati et al. 65 *Plessiomonas shigelloides* from healthy Zairese freshwater fish: Possible source of sporadic diarrhea in the tropics. *App. Environ.. Microbial.* 39: 475-479.
- Wakabayashi, H. and Egusa, S. (1973) *Edwardsiella tarda* (*Paracolobatrurn anguillimortiferum*) associated with pond-cultured ell diseases. *Bull. Japanese Soc. Scien. Fish.* 39: 931-936.