

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**STRATEGI PENGENDALIAN PENYAKIT PARASIT
DAN BAKTERI PADA BUDIDAYA IKAN NILA (*OREOCHROMIS
NILOTICUS*) DI KJA DAS BATANGHARI
(Studi Kasus Desa Pematang Jering Kabupaten Muaro Jambi)**



UNIVERSITAS TERBUKA

**TAPM diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Ilmu Kelautan Bidang Minat
Manajemen Perikanan**

Disusun Oleh :

MELIYA BAHNAN

NIM. 500631689

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS TERBUKA

JAKARTA

2018

ABSTRAK

Strategi Pengendalian Penyakit Parasit dan Bakteri pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di KJA DAS Batanghari
(Studi Kasus Desa Pematang Jering Kabupaten Muaro Jambi)

Meliya Bahnan
Universtas Terbuka
Meliyabahnan18@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebaran penyakit parasit dan bakteri pada budidaya ikan nila Karamba Jaring Apung (KJA) di Desa Pematang Jering, menganalisis pengaruh sumber benih yang berbeda terhadap tingkat kelangsungan hidup budidaya ikan nila Karamba Jaring Apung (KJA) dan membuat strategi pengendalian penyakit parasit dan bakteri pada budidaya ikan nila di KJA pada DAS Batanghari. Penelitian ini di laksanakan di Desa Pematang Jering Kec. Jambi Luar Kota Kabupaten Muaro Jambi.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, kuisisioner, observasi, pengamatan lapangan, pemeriksaan laboratorium di laboratorium Stasiun KIPM Kelas I Jambi dan penetapan alternatif melalui analisis AHP.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penyebaran penyakit ikan golongan parasit dan bakteri sudah ditemukan dari awal penebaran benih sampai akhir pemeliharaan terhadap ketiga sumber benih yaitu benih dari lokal Jambi, Lubuk Linggau dan Danau Maninjau. Jenis parasit yang teridentifikasi adalah *Dactylogyrus sp*, *Gyrodactylus sp*, *Trichodina sp* dan *Camallanus sp* dan jenis penyakit bakteri adalah *Staphylococcus sp*, *Enterobacter sp*, *Pseudomoas sp*, *Streptococcus iniae*, *Aeromonas hydrophila*. Pertumbuhan rata-rata dan tingkat kelangsungan hidup (SR) tertinggi selama 90 hari pemeliharaan adalah benih yang berasal dari Danau Maninjau dengan berat rata-rata 215 gr/ekor dengan SR 36,9 %. Benih lokal Jambi pertumbuhan rata-rata yaitu 194,72 gr/ekor dengan SR 30,1 %, dan benih dari Lubuk Linggau dengan berat rata-rata adalah 178,20 gr/ekor dengan SR 28,6 %.

Hasil analisis AHP menyimpulkan satu prioritas alternatif dari empat alternatif yang perlu menjadi dasar strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari yaitu penerapan budidaya ikan nila sesuai standar dengan kriteria budidaya berkelanjutan.

Kata Kunci : Strategi pengendalian penyakit, parasit, bakteri, budidaya ikan nila, KJA, DAS Batanghari

ABSTRACT

Strategy to Control Bacterial and Parasitic Disease of Nile Tilapia
(*Oreochromis niloticus*) Cage Culture in Batanghari River
(Case study of Pematang Jering Village, Muaro Jambi Regency)

Meliya Bahnan
Universtas Terbuka
Meliyahannan18@gmail.com

This study aims to analyze the distribution of parasitic and bacterial disease in tilapia cage culture (KJA) in Pematang Jering, to analyze the effect of different source of fry to the survival rate in tilapia cage culture, and to propose the strategy to control parasitic and bacterial disease in tilapia cage culture in Batanghari River. The study was conducted in Pematang Jering Village, Jambi Luar Kota District, Muaro Jambi Regency.

The research method employed was qualitative descriptive method. Data collection was carried out through interview, questionnaire, field observation, laboratory test in fish health laboratory of SKIPM Jambi and stipulation of alternative through AHP analysis.

The result of this study showed that the distribution of parasitic and bacterial diseases have been observed since the beginning of stocking until the end of rearing period similar from three source of fry which are from Jambi, Lubuk Linggau, and Maninjau Lake. Parasites identified were *Dactylogyrus sp*, *Gyrodactylus sp*, *Trichodina sp* and *Camallanus sp*. Bacteria identified were *Staphylococcus sp*, *Enterobacter sp*, *Pseudomonas sp*, *Streptococcus iniae*, *Aeromonas hydrophila*. The highest average growth and survival rate (SR) for 90-days of rearing period was found on fry from Maninjau Lake with average body weight 215 g per fish with 36,9% SR value. Fry from Jambi have the average weight of 194,72 g per fish with 30,1% SR value, and the lowest was fry from Lubuk Linggau with average weight 178,20 g per fish with 28,6 % SR value.

The result of AHP analysis concluded that from four alternative proposed, one alternative that has to be prioritized to as the foundation of control strategy of fish disease in Batanghari River was the implementation of tilapia culture that in accordance with the standard of sustainable aquaculture principle.

Keywords : Strategy to disease control, parasites, bacteria, tilapia culture, KJA, DAS Batanghari

UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCA SARJANA MAGISTER ILMU KELAUTAN
BIDANG MINAT MANAJEMEN PERIKANAN

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul Strategi Pengendalian Penyakit Parasit dan Bakteri pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di KJA DAS Batanghari (Studi Kasus Desa Pematang Jering Kabupaten Muaro Jambi) adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Jambi, Desember 2017

Yang menyatakan

METERAI
TEMPEL

46D55AEF79860046

6000
ENAM RIBURUPIAH



Meliya Bahman

NIM. 500631689

LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : Strategi Pengendalian Penyakit Parasit dan Bakteri pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di KJA DAS Batanghari (Studi Kasus Desa Pematang Jering Kabupaten Muaro Jambi)

Penyusun TAPM : Meliya Bahnan

NIM : 500631689

Program Studi : Ilmu Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan

Hari/Tanggal : Jum'at / 15 Desember 2017

Menyetujui :

Pembimbing II

Pembimbing I



Mohamad Toha, M.Ed., Ph.D.
NIP. 19610203 198602 1 001

Dr. Ir. Etty Riani, M.S.
NIP. 19620812 198603 2 001

Penguji Ahli



Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc.
NIP. 19610625 198703 1 001

Mengetahui :

Kabid MIPA
Program Magister Ilmu Kelautan Bidang
Minat Manajemen Perikanan

Direktur
Program Pascasarjana



Dr. Ir. Nurhasanah, M.Si
NIP. 19631111 198803 2 002

Dr. Liestyodono Bawono Irianto, M.Si
NIP. 19581215 198601 1 009

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER ILMU KELAUTAN
BIDANG MINAT MANAJEMEN PERIKANAN**

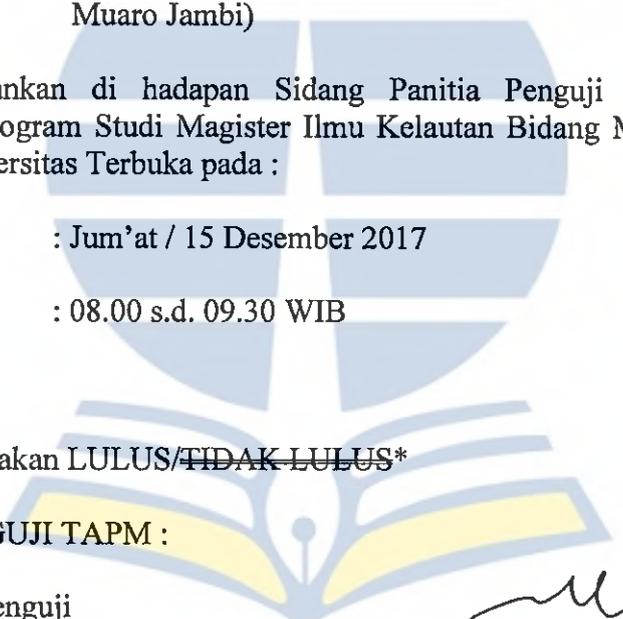
LEMBAR PENGESAHAN TAPM

Nama : Meliya Bahnan
 NIM : 500631689
 Program Studi : Ilmu Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan
 Judul TAPM : Strategi Pengendalian Penyakit Parasit dan Bakteri pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di KJA DAS Batanghari (Studi Kasus Desa Pematang Jering Kabupaten Muaro Jambi)

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji TAPM Program Pascasarjana, Program Studi Magister Ilmu Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan, Universitas Terbuka pada :

Hari/Tanggal : Jum'at / 15 Desember 2017

Waktu : 08.00 s.d. 09.30 WIB

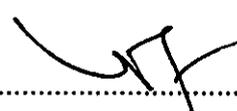
Dan telah dinyatakan ~~LULUS/TIDAK LULUS~~ *


PANITIA PENGUJI TAPM :

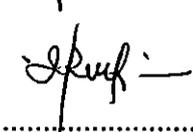
Ketua Komisi Penguji

Dr. Ir. Nurhasanah, M.Si. : 

Penguji Ahli

Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc. : 

Pembimbing I

Dr. Ir. Etty Riani, M.S. : 

Pembimbing II

Mohamad Toha, M.Ed., Ph.D. : 

KATA PENGANTAR

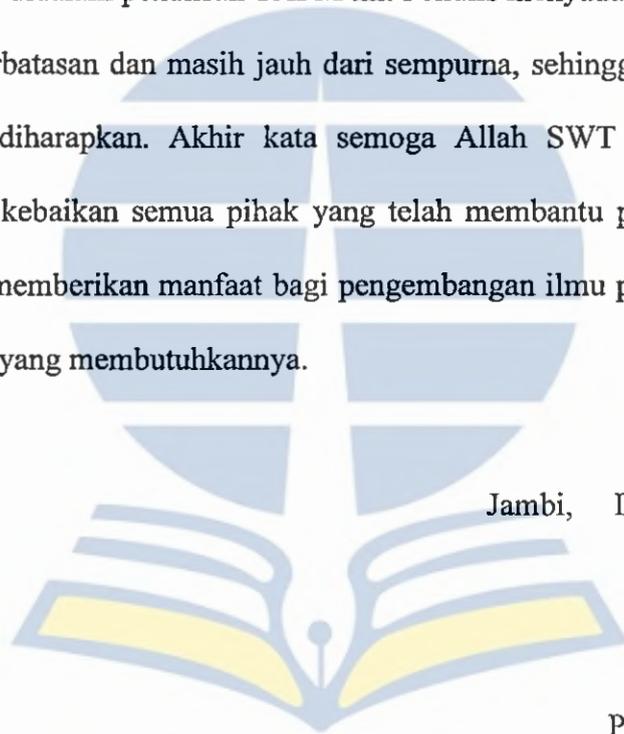
Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan TAPM (Tesis) ini. Penulisan TAPM ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Sains pada Program Pascasarjana Program Studi Ilmu Kelautan bidang minat Manajemen Perikanan Universitas Terbuka. Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, mulai dari perkuliahan sampai pada penyusunan TAPM (tesis) ini, sangat sulit bagi kami untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Suciati, M.Sc, Ph.D selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka;
2. Kepala UPBJJ Jambi selaku penyelenggara Program Pascasarjana beserta staf atas pelayanan yang telah diberikan kepada penulis selama penulis menimba ilmu di PPS-UT;
3. DR. Ety Riani, MS selaku pembimbing I dan Mohammad Toha, M.Ed.,Ph.D selaku pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penulisan TAPM ini;
4. DR. Ir. Nurhasanah, M.Si selaku Kabid MIPA/Ketua Program Magister Ilmu Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan;
5. Kepala Badan KIPM yang telah memberikan izin belajar kepada penulis.
6. Kepala Stasiun KIPM Kelas I Jambi selaku atasan langsung yang telah memberikan izin belajar kepada penulis

7. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis dalam mengikuti studi ini;
8. Suami dan anak-anak tercinta, yang telah sabar dan pengertian atas berkurangnya perhatian dan waktu kebersamaan;
9. Pembudidaya ikan di Desa Pematang Jering yang telah banyak sekali membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini;

Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu didalam penulisan TAPM ini. Penulis menyadari bahwa TAPM ini memiliki keterbatasan dan masih jauh dari sempurna, sehingga masukan dari pembaca sangat diharapkan. Akhir kata semoga Allah SWT yang berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis. Semoga TAPM ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Jambi, Desember 2017



Penulis

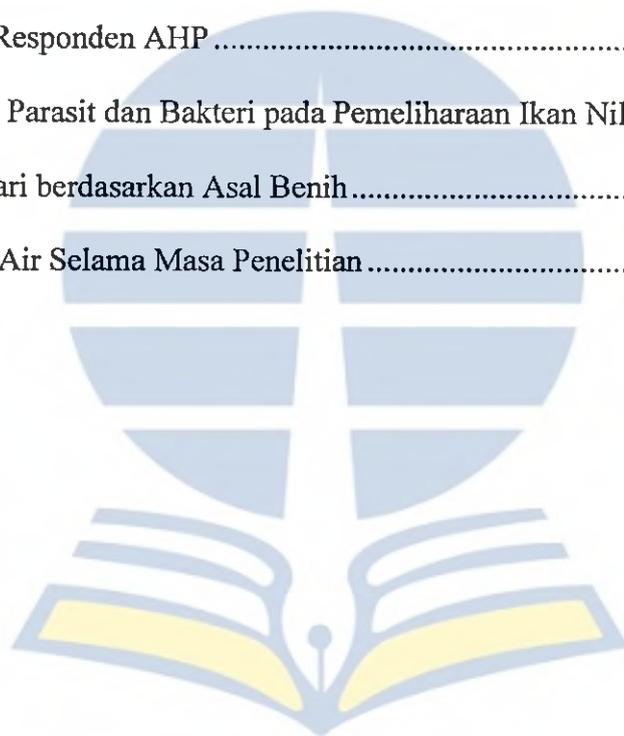
DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Manfaat Penelitian	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	11
1. Ikan Nila.....	11
1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila	11
1.2 Syarat Hidup.....	13
2. Budidaya Ikan Nila di Sungai Batanghari.....	14
2.1 Sungai Batanghari	14
2.2 Budidaya Ikan Nila di Karamba Jaring Apung (KJA)....	16
3. Penyakit Ikan.....	19
3.1 Penyakit Parasit.....	20
3.2 Penyakit Bakteri	22
4. Parameter Kualitas Air	23
4.1 Fisika Air.....	24
1). Suhu.....	25
2). Kecerahan.....	25
4.2 Kimia Air.....	25

1). Derajat Keasaman (pH).....	25
2). Oksigen Terlarut.....	28
3). Ammonia.....	28
4). Nitrat.....	29
5). Nitrit.....	31
5. Analisis Hirarki Proses sebagai Formulasi Strategi	32
1) Pengertian	32
2) Tahapan Metode AHP.....	33
B. Penelitian Terdahulu	36
C. Kerangka Berpikir.....	38
D. Definisi Operasional.....	42
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	43
B. Desain Penelitian.....	43
C. Populasi dan Sampel	44
1) Sampel untuk Analisis AHP	44
2) Sampel untuk Analisis Penyebaran Penyakit Parasit dan Bakteri	44
D. Instrumen Penelitian.....	46
E. Prosedur Pengumpulan Data	46
F. Metode Analisis Sampel.....	47
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	52
a. Kabupaten Muaro Jambi	52
b. Desa Pematang Jering Kec. Jambi Luar Kota	56
B. Karakteristik Responden	57
C. Hasil dan Pembahasan.....	59
C.1 Hasil Analisis Penyebaran Penyakit Parasit dan Bakteri Pada Budidaya Ikan Nila.....	59
a. Benih Lokal dari Muaro Jambi.....	61
b. Benih dari Lubuk Lingau Sumatera Selatan.....	63
c. Benih dari Maninjau Sumatera Barat	66
C.2. Analisis Pengaruh Sumber Benih yang Berbeda terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila.....	67
C.3. Strategi Pengendalian Penyakit Parasit dan Bakteri pada Budidaya Ikan Nila di KJA pada DAS Batanghari	73
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	82
B. Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	90

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Status Kesehatan Ikan	20
2. Skala Penilaian Perbandingan dalam AHP	34
3. Jumlah Desa/Kelurahan Menurut Kecamatan Tahun 2015	54
4. Kondisi Perikanan di Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2016	55
5. Karakteristik Responden AHP	58
6. Jenis Penyakit Parasit dan Bakteri pada Pemeliharaan Ikan Nila di KJA DAS Batanghari berdasarkan Asal Benih.....	60
7. Data Kualitas Air Selama Masa Penelitian.....	72



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	12
2. Ilustrasi Konstruksi Karamba Jaring Apung.....	17
3. Diagram Interaksi Inang, Patogen dan Lingkungan.....	20
4. Pengaruh pH terhadap Ikan.....	27
5. Susunan Hirarki	34
6. Skema Kerangka Pikir	41
7. Peta Kabupaten Muaro Jambi (RKPD Muaro Jambi Tahun 2015)	53
8. Grafik Prevelensi Parasit dari Sumber Benih yang Berbeda	60
9. Grafik Pola Kematian Selama Pemeliharaan Ikan Nila dengan Sumber Benih yang Berbeda	69
10. Grafik Kelulushidupan (SR) Ikan Nila	70
11. Grafik Pertambahan Berat Ikan Nila.....	71
12. Bobot Akumulasi Hasil AHP.....	74
13. Prioritas Pilihan Strategi Responden.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
1. Kuisioner Data Pengambilan Sampel Ikan dan Kualitas Air	89
2. Kuisioner Analisa AHP	93
3. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	100
4. Perhitungan Uji Konsistensi Responden Pada Analisa AHP	102



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan budidaya perikanan di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun melalui budidaya perikanan air laut, perikanan air payau dan perikanan air tawar. Perkembangan budidaya baik secara tradisional maupun intensif cukup berkembang dimasyarakat terutama budidaya air tawar yang dominan melalui pengembangan budidaya jenis-jenis ikan yang disukai oleh masyarakat seperti salah satunya adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Propinsi Jambi kaya akan potensi perikanan yang terdiri dari perikanan tangkap dan budidaya. Potensi perikanan tangkap diperairan laut tercatat 71.820 ton/tahun dengan produksi 40.892,5 ton/tahun, sementara potensi perikanan tangkap diperairan umum sekitar 34.500 ton/tahun. Potensi budidaya laut juga cukup tinggi yakni seluas 50 hektar namun saat ini masih dalam uji coba, budidaya tambak seluas 18.000 ha dengan produksi tahunan mencapai 1.576 ton, potensi karamba jaring apung 97.350 unit dengan produksi 4.683 ton/unit/tahun, Potensi perikanan air tawar yaitu kolam 5.035 ha dengan produksi 6.020 ton serta potensi budidaya mina padi 350 ha dengan produksi 8 ton. Sektor perikanan memberikan kontribusi 1,74% terhadap PDRB propinsi pada tahun 2005 dan menurun menjadi 1,49% pada tahun 2006. (Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Jambi, 2010).

Salah satu sungai di Propinsi Jambi yang mempunyai potensi untuk budidaya perikanan adalah Sungai Batanghari. Sungai Batanghari di Propinsi Jambi masuk dalam empat wilayah Kabupaten yaitu zona hulu di Kabupaten Batanghari, zona tengah di Kabupaten Muaro Jambi dan Kota Jambi, zona hilir dan estuaria di Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Sungai Batanghari di Propinsi Jambi berdasarkan debit airnya mempunyai fluktuasi debit rerata bulanan yang hampir sama sepanjang tahun sehingga termasuk dalam kategori sungai permanen (Tikno, 2000). Sungai Batanghari merupakan lokasi yang memenuhi syarat bagi budidaya ikan sepanjang tahun, karena sungai ini bebas dari banjir, debit air relatif sama, dan letaknya jauh dari gangguan pengrusakan dan pencurian. Kondisi yang tepat tersebut, menjadikan wilayah ini dapat dikembangkan budidaya ikan secara massal sehingga mampu meningkatkan pendapatan masyarakat sekitarnya. Salah satu bentuk usaha budidaya ikan dalam karamba yang dikembangkan di Sungai Batanghari Propinsi Jambi dilakukan oleh masyarakat sebagai pekerjaan utama dan sampingan. Usaha pemeliharaan ikan dalam karamba ini mulai dikembangkan di Kabupaten Muaro Jambi Propinsi Jambi. Daerah Aliran Sungai (DAS) Batanghari merupakan DAS terbesar kedua di Indonesia, mencakup luas areal tangkapan (*catchment area*) kurang lebih 4,5 juta hektar yang terbagi menjadi enam Sub DAS yaitu: Batanghari Hulu; Batang Tebo; Batang Tabir; Batang Sumai; Batang Merangin-Tembesi dan Batanghari Hilir dimana secara keseluruhan mempunyai potensi sumberdaya air yang cukup tinggi (Tikno, 2000).

Saat ini sungai Batanghari merupakan sumber kehidupan dari masyarakat sepanjang sungai tersebut, baik penangkapan ikan maupun budidaya ikan. Sumber air

bersih masyarakat Kota Jambi juga berasal dari Sungai Batanghari yang diolah oleh PDAM yang didistribusikan kemasyarakat.

Upaya untuk meningkatkan produksi perikanan memacu pertumbuhan ekonomi dan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Sebagaimana yang tertuang dalam program kawasan minapolitan, Propinsi Jambi merupakan salah satu propinsi yang dijadikan kawasan percontohan minapolitan khususnya dibidang budidaya. Diharapkan program ini dapat berjalan dan berkembang secara berkesinambungan, oleh karena itu Propinsi Jambi mempunyai potensi untuk menjadi kawasan minapolitan. Pengembangan kawasan minapolitan merupakan pembangunan kawasan berbasis perikanan dikawasan tertentu yang dirancang dan dilaksanakan dengan jalan mensinergikan berbagai potensi yang ada untuk mendorong berkembangnya sistem dan usaha perikanan yang berdaya saing, berbasis kerakyatan, berkelanjutan dan terdesentralisasi, yang digerakkan oleh masyarakat dan difasilitasi oleh pemerintah. Beberapa daerah yang merupakan kawasan minapolitan dan industrialisasi perikanan adalah Kabupaten Muaro Jambi, Batanghari dan Kota Jambi.

Desa Pematang Jering Kecamatan Jambi Luar Kota merupakan salah satu desa di Kabupaten Muaro Jambi yang pinggirannya merupakan DAS Batanghari, sehingga Desa Pematang Jering merupakan salah satu daerah kawasan budidaya ikan nila dengan menggunakan Karamba Jaring Apung (KJA) disepanjang sungai Batanghari. Desa Pematang Jering juga ditetapkan sebagai salah satu daerah utama kawasan minapolitan dan industrialisasi perikanan dan sebagai daerah penyangga adalah Desa Mendalo Laut, Sarang Burung, Sakernan, Sungai Duren yang mana daerah ini merupakan aliran sungai Batanghari. Pengukuhan kawasan minapolitan di Propinsi

Jambi berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.32/MEN/2010 tentang Penetapan Kawasan Minapolitan.

Penetapan sebagai Kawasan Minapolitan maka perkembangan kegiatan budidaya akan meningkat sehingga kebutuhan akan benih sangat tinggi. Khusus untuk Desa Pematang Jering setiap tahunnya membutuhkan benih nila sampai 1,5 juta ekor, sedangkan unit produksi rakyat (UPR) lokal dan Balai Benih Ikan (BBI) milik pemerintah daerah. Pemerintah hanya mampu memproduksi antara 500 – 600 ribu ekor benih/tahun (Dinas Perikanan dan Peternakan Kab. Muaro Jambi, 2012).

Pemenuhan kebutuhan benih ikan nila di Desa Pematang Jering khususnya selama ini didatangkan dari Lubuk Linggau Kab. Musi Rawas Propinsi Sumatera Selatan, Danau Maninjau Kab Agam Sumatera Barat, dan dari Benih Lokal Jambi (BBIS Kerinci Propinsi Jambi, BBI Lokal Karneo Kab Batanghari, BBI Lokal Tempino Kab Muaro Jambi dan UPR yang ada di propinsi Jambi). Semua sumber benih tersebut bercampur dialiran Sungai Batanghari dengan media pemeliharaan Karamba Jaring Apung

Salah satu hambatan utama dalam keberhasilan dan keberlanjutan produksi budidaya ikan nila dikaramba jaring apung saat ini adalah rendahnya tingkat kelangsungan hidup (SR) yang hanya berkisar antara 20 – 40% (Supriyadi, 2010). Rendahnya tingkat kelangsungan hidup budidaya ikan nila dapat disebabkan oleh infeksi mikroorganisme patogen. Kondisi ini berkorelasi positif dengan semakin intensifnya sistem budidaya yang dikembangkan (Cao *et al.*, 2007). Hal ini terjadi karena dengan intensifikasi seluruh perlakuan baik dari padat tebar dan pakan yang diberikan akan mengalami peningkatan sehingga akan berpengaruh terhadap

ketahanan tubuh ikan dan infeksi mikroorganisme pathogen. Penyakit ikan adalah suatu kondisi yang tidak normal yang ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh ikan secara bertahap atau langsung dalam mempertahankan atau memelihara fungsi normal fisik maupun fisiologis ikan. Penyakit yang menyerang organisme, termasuk ikan terjadi melalui proses hubungan dengan beberapa faktor, yaitu faktor lingkungan, kondisi inang, dan adanya organisme maupun mikroorganisme patogen. Hal ini berarti juga bahwa penyakit dapat terjadi manakala adanya interaksi yang tidak seimbang antara faktor biotik (organisme maupun mikroorganisme) dan faktor abiotik (non biologi atau lingkungan) di dalam suatu ekosistem tempat ikan tersebut berada (Kurniawan, 2012).

Selain karena infeksi mikroorganisme patogen, rendahnya tingkat kelangsungan hidup ikan juga dipengaruhi oleh kualitas benih yang digunakan. Sumber benih yang sehat dan unggul bisa menjadi salah satu jaminan berhasilnya proses usaha budidaya ikan nila di karamba jaring apung. Karakteristik atau ciri benih yang unggul untuk keberhasilan produksi budidaya adalah pertumbuhan yang baik dan tahan penyakit (Pillay *et al.*, 2005).

Faktor penyebab rendahnya tingkat kelangsungan hidup (SR) selain penyakit ikan adalah diduga berasal dari sumber benih yang bermacam-macam dan kualitasnya yang relatif rendah, sehingga menjadikan budidaya ikan nila di karamba jaring apung yang dulunya menjadi tumpuan mata pencaharian masyarakat, sekarang sudah semakin banyak kendala dan kajian ilmiah untuk melihat penyebab kematian tersebut juga masih minim.

Hasil kajian tingkat degradasi dan potensi sumber daya ikan di Sungai Batanghari Jambi yang dilakukan oleh Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum Palembang, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan pada tahun 2015 menyatakan bahwa tingkat pencemaran di Sungai Batanghari kian meningkat baik oleh limbah rumah tangga, perusahaan atau aktivitas penambangan emas tanpa ijin, dan itu akan mengganggu perkembangan ikan di keramba jaring apung (KJA) yang merupakan salah satu cara peningkatan budidaya ikan yang dilakukan di Propinsi Jambi, dalam rangka pemanfaatan Sungai Batanghari untuk peningkatan produksi ikan khususnya ikan nila. Supriyadi dan Gardenia, (2010) juga menyatakan bahwa penyakit *Streptococcosis* yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Streptococcus iniae* telah banyak menginfeksi ikan nila dengan tingkat serangan yang cukup mengkhawatirkan karena sudah terjadi hampir pada setiap kelompok pembudidaya.

Atas dasar permasalahan diatas maka perlu dilakukan analisa tentang penyebaran penyakit parasit dan bakteri pada ikan nila di KJA pada DAS Batanghari dengan memperhatikan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi penyebaran penyakit parasit dan bakteri pada ikan nila di KJA pada DAS Batanghari dari sumber benih yang berbeda Hasil dari kajian ini akan memberikan gambaran penyebaran penyakit parasit dan bakteri serta tingkat kelangsungan hidup ikan nila di KJA pada DAS Batanghari berdasarkan asal benih. Setelah mengetahui tingkat penyebaran penyakit dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila berdasarkan asal benih, maka langkah selanjutnya adalah menentukan strategi dalam pengendalian

penyakit parasit dan bakteri pada ikan nila di KJA pada DAS Batanghari. Atas dasar tersebut maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Strategi Pengendalian Penyakit Parasit dan Bakteri pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di KJA pada DAS Batanghari (Studi Kasus Desa Pematang Jering Kabupaten Muaro Jambi).

Penelitian ini, diharapkan dapat menjadi salah satu solusi pemecahan masalah rendahnya tingkat kelangsungan hidup untuk budidaya ikan nila di KJA di Desa Pematang Jering khususnya dan di DAS Batanghari pada umumnya.

B. Perumusan Masalah.

Perkembangan budidaya ikan nila di DAS Batanghari khususnya Kab. Muaro Jambi terus mengalami peningkatan produktivitas yaitu dari tahun 2011 jumlah Jaring Apung 2.817 unit dengan jumlah produksi 4.309.50 ton meningkat pada tahun 2014 menjadi 3.969 unit dengan jumlah produksi 5.368,2 ton (Dinas Perikanan dan Peternakan Kab. Muaro Jambi , 2014), sehingga memberikan manfaat ekonomi bagi pelaku usaha, perluasan lapangan pekerjaan dan pemenuhan pangan dan gizi masyarakat.

Namun perkembangan budidaya ikan nila perlu memperhatikan keseimbangan dan daya dukung lingkungan perairan sungai, dan perkembangan kesehatan ikan melalui sanitasi lingkungan perairan. Hal ini akan mampu menekan dan mengendalikan serangan hama dan penyakit sehingga pada akhirnya memberikan manfaat secara optimal bagi pembudidaya

Salah satu penyebab buruknya kualitas air menurut Asmawi, (1984) karena sistem manajemen pembudidayaan dan akumulasi bahan organik sebagai bahan pencemar yang akan mengakibatkan ketidaksesuaian perairan untuk kegiatan budidaya maupun aktifitas lain yang memanfaatkan perairan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Timbulnya suatu penyakit pada ikan dapat disebabkan oleh adanya interaksi antar mikroorganisme, inang dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang dapat secara langsung mempengaruhi daya tahan tubuh ikan terhadap penyakit antara lain : temperatur, intensitas cahaya, komposisi kimia dalam air, bahan-bahan biologik, pencemaran atau polusi, derajat keasaman, oksigen terlarut, hama dan lain-lain (Bassleer,1997). Air merupakan media paling vital bagi kehidupan ikan. Di dalam budidaya ikan, kualitas dan kuantitas air yang memenuhi syarat merupakan salah satu keberhasilan budidaya ikan.

Selain kualitas dan kuantitas air yang memenuhi syarat untuk keberhasilan budidaya ikan, faktor benih seperti kualitas dan kuantitas juga sangat mempengaruhi keberhasilan budidaya. Penggunaan benih yang berasal dari sumber yang beragam serta kualitas yang belum diketahui tentu saja akan sangat mempengaruhi keberhasilan budidaya ikan nila tersebut.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka penulis membatasi permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- Bagaimana penyebaran penyakit parasit dan bakteri pada budidaya ikan nila Karamba Jaring Apung (KJA) di Desa Pematang Jering, Kecamatan Jambi Luar

Kota Kab Muaro Jambi pada khususnya dan aliran sungai Batanghari pada umumnya

- Bagaimana pengaruh sumber benih yang berbeda tersebut terhadap tingkat kelangsungan hidup budidaya ikan nila di Karamba Jaring Apung (KJA)
- Bagaimana strategi pengendalian penyakit parasit dan bakteri pada budidaya ikan nila di KJA pada DAS Batanghari

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan :

- Menganalisis penyebaran penyakit parasit dan bakteri pada budidaya ikan nila Karamba Jaring Apung (KJA) di Desa Pematang Jering
- Menganalisis pengaruh sumber benih yang berbeda terhadap tingkat kelangsungan hidup budidaya ikan nila Karamba Jaring Apung (KJA)
- Membuat strategi pengendalian penyakit parasit dan bakteri pada budidaya ikan nila di KJA pada DAS Batanghari .

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah

- Untuk mengetahui bagaimana pengelolaan budidaya ikan nila di Karamba Jaring Apung baik itu pengelolaan benih, pakan, dan pengendalian penyakit terutama parasit dan bakteri

- Sebagai data dasar penyebaran penyakit parasit dan bakteri di dalam budidaya ikan nila di Karamba Jaring Apung (KJA) Desa Pematang Jering, Kecamatan Jambi Luar Kota Kabupaten Muaro Jambi pada umumnya dan aliran Sungai Batanghari pada umumnya yang berdasarkan pemilihan lokasi asal benih sehingga dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk strategi pengembangan usaha budidaya ikan nila di Kabupaten Muaro Jambi yang berkelanjutan.
- Sebagai bahan informasi yang menjadi acuan pertimbangan dalam penetapan kebijakan pembangunan perikanan oleh pihak pemerintah.



BAB II

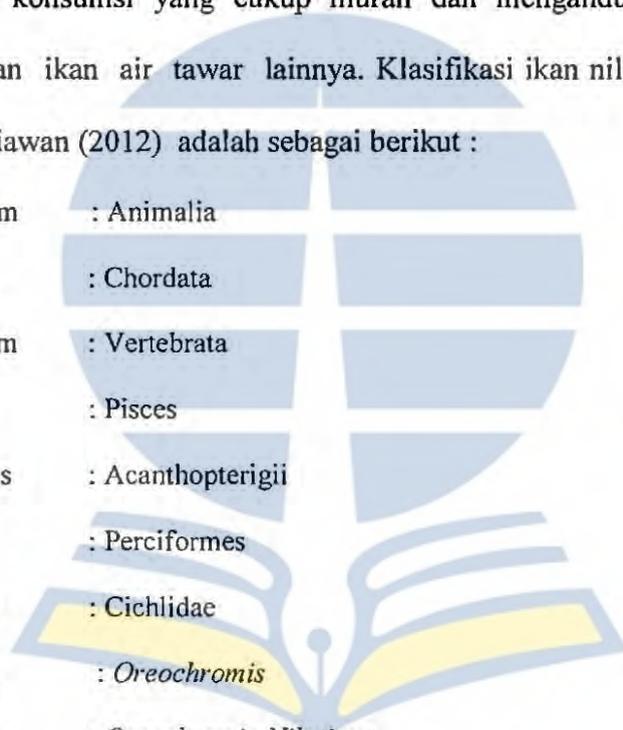
TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Ikan Nila

1.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sudah lama dikenal oleh masyarakat luas sebagai ikan konsumsi yang cukup murah dan mengandung nutrisi yang tinggi sama dengan ikan air tawar lainnya. Klasifikasi ikan nila menurut Saanin (1984) dalam Setiawan (2012) adalah sebagai berikut :



Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Class	: Pisces
Subclass	: Acanthopterygii
Order	: Perciformes
Family	: Cichlidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis Niloticus</i>

Pada awalnya, ikan nila (Gambar 1) dimasukkan ke dalam jenis *Tilapia nilotica* atau ikan dari golongan tilapia yang tidak mengerami telur dan larva di dalam mulut induknya. Dalam perkembangannya, E. Trewavas dalam Fishelson dan Yaron (1983) telah menggolongkan ikan nila ke dalam jenis *Sarotherodon niloticus* atau kelompok tilapia yang mengerami telur dan larvanya di dalam mulut induk

jantan dan betinanya. Akhirnya diketahui bahwa yang mengerami telur dan larva di dalam mulut ikan nila hanya induk betinanya.



Gambar 1. Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Berdasarkan morfologinya, kelompok ikan nila ini memang berbeda dengan kelompok tilapia. Secara umum, bentuk tubuh ikan nila panjang dan ramping, dengan sisik berukuran besar. Matanya besar, menonjol, dan bagian tepinya berwarna putih. Gurat sisi (*linea lateralis*) terputus dibagian tengah badan kemudian berlanjut, tetapi letaknya lebih ke bawah daripada letak garis yang memanjang di atas sirip dada. Jumlah sisik pada gurat sisi jumlahnya 34 buah. Sirip punggung, sirip perut, dan sirip dubur mempunyai jari-jari lunak dan keras. Sirip punggungnya berwarna hitam dan sirip dadanya juga tampak hitam. Bagian pinggir sirip punggung berwarna abu-abu atau hitam (Kottelat *et al.*, 1993 dalam Setiawan, 2012).

Banyak orang yang keliru membedakan antara ikan nila dan mujair. Letak perbedaan keduanya bisa dilihat dari perbandingan antara panjang total dan

tinggi badan. Perbandingan ukuran tubuh ikan Nila adalah 3: 1 dan ikan Mujair 2 : 1. Selain itu, terlihat adanya pola garis-garis vertikal yang terlihat sangat jelas di sirip ekor dan sirip punggung ikan nila. Jumlah garis vertikal di sirip ekor ada enam buah dan di sirip punggung ada delapan buah. Garis dengan pola yang sama (garis vertikal) juga terdapat di kedua sisi tubuh ikan nila dengan jumlah delapan buah (Kottelat *et al.*, 1993 *dalam* Setiawan, 2012).

1.2. Syarat Hidup

Ikan nila memiliki toleransi yang tinggi terhadap lingkungan hidupnya sehingga bisa dipelihara di daratan rendah yang berair payau hingga di dataran tinggi yang berair tawar. Habitat hidup ikan nila cukup beragam, dari sungai, danau, waduk, rawa, sawah, kolam, hingga tambak (Trewavas, 1986 *dalam* Setiawan, 2012)

Ikan nila dapat tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38°C dan dapat memijah secara alami pada suhu 22-37°C. Suhu optimum bagi ikan nila untuk pertumbuhan dan perkembangan adalah 25-30°C. Pertumbuhan ikan nila biasanya akan terganggu jika suhu habitatnya lebih rendah dari 14°C atau pada suhu tinggi 38°C. Ikan nila akan mengalami kematian pada suhu 6°C atau 42°C. Keadaan perairan yang baik bagi pertumbuhan ikan nila yakni memiliki kandungan oksigen minimal 4 mg/l, kandungan karbondioksida kurang dari 5 mg/l, dan derajat keasaman (pH) sekitar 5-9 (Setiawati, dkk., 2003).

Selain suhu, faktor lain yang bisa mempengaruhi kehidupan ikan nila adalah salinitas atau kadar garam di suatu perairan. Ikan nila bisa tumbuh dan berkembangbiak pada kisaran salinitas 0-29 ‰ (per mill). Jika kadar garamnya

29-35 %, ikan nila bisa tumbuh, tetapi tidak dapat bereproduksi. Ikan nila yang masih kecil atau benih biasanya lebih cepat menyesuaikan diri dengan kenaikan salinitas dibandingkan dengan ikan nila yang berukuran besar (Setiawati, dkk., 2003).

2. Budidaya ikan Nila di sungai Batanghari

2.1. Sungai Batanghari

Menurut Notohadiprawiro (1985) daerah aliran sungai merupakan keseluruhan kawasan pengumpul suatu sistem tunggal, sehingga dapat disamakan dengan *cacthment area*. Martopo (1994) memberi pengertian bahwa Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan daerah yang dibatasi oleh topografi pemisah air yang terkeringkan oleh sungai atau sistem saling berhubungan sedemikian rupa sehingga semua aliran sungai yang jatuh di dalam akan keluar dari saluran lepas tunggal dari wilayah tersebut. Soemarwoto (1985) mengemukakan batasan DAS adalah suatu daerah yang dibatasi oleh igir-igir gunung yang semua aliran permukaannya mengalir ke suatu sungai utama.

Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat diartikan sebagai kesatuan ruang yang terdiri atas unsur abiotik (tanah, air, udara), biotik (vegetasi, binatang dan organisme hidup lainnya) dan kegiatan manusia yang saling berinteraksi dan saling ketergantungan satu sama lain sehingga merupakan satu kesatuan ekosistem, hal ini berarti bahwa apabila keterkaitan sudah terselenggara maka pengelolaan hutan, tanah, air, masyarakat dan lain-lain harus memperhatikan peranan dari komponen-komponen ekosistem tersebut (Sudaryono, 2002).

Daerah Aliran Sungai (DAS) Batanghari merupakan DAS terbesar kedua di

Indonesia, mencakup luas areal tangkapan (*catchment area*) \pm 4.5 juta ha dan 76 % DAS Batanghari berada pada propinsi Jambi, sisanya berada pada Propinsi Sumatera Barat.

Aktivitas suatu komponen ekosistem selalu memberi pengaruh pada ekosistem yang lain. Manusia adalah salah satu komponen yang teramat penting. Sebagai komponen yang dinamis, manusia dalam menjalankan aktivitasnya seringkali mengakibatkan dampak yang besar bagi keseluruhan ekosistemnya. Sehingga hubungan timbal balik antar komponen menjadi tidak seimbang, maka terjadilah gangguan ekologis. Gangguan tersebut pada dasarnya gangguan pada arus materi, energi dan informasi antar komponen yang tidak seimbang (Odum,1993).

Saat ini baik di anak Sungai Batanghari maupun hulu sungai yang lainnya yang mengalir ke Sungai Batanghari terjadi pengrusakan lingkungan yang teramat parah akibat tambang emas tanpa izin yang dilakukan masyarakat tanpa memperhatikan lingkungan, sehingga sangat mempengaruhi kualitas air yang ada di Sungai Batanghari yang masih diperlukan untuk masyarakat umum. Sungai Batanghari yang digunakan untuk aktivitas budidaya ikan nila juga terpengaruh oleh aktivitas tambang ini, yang mengakibatkan air bercampur lumpur tersebut kualitasnya sangat menurun untuk ikan nila sehingga menyebabkan ikan kurang sehat, nafsu makan ikan berkurang sehingga dapat mengakibatkan kematian.

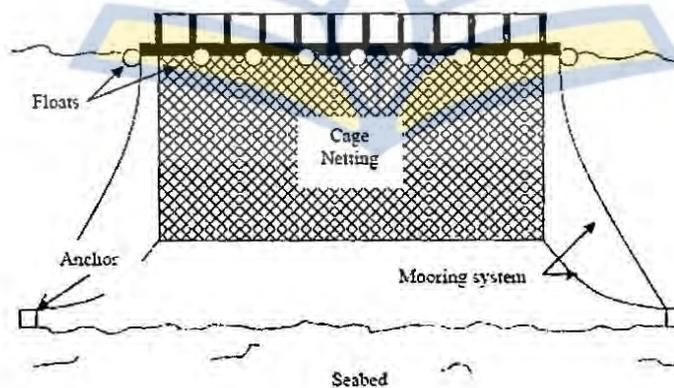
2.2. Budidaya Ikan Nila di Karamba Jaring Apung (KJA)

Budidaya ikan dalam KJA merupakan salah satu bentuk budidaya yang dilakukan pada wadah jaring yang terapung. Budidaya ini merupakan salah satu budidaya yang paling intensif dilaksanakan di perairan umum (danau, waduk, sungai) yang ada di Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan (1987) mendefinisikan KJA adalah tempat pemeliharaan ikan yang terbuat dari bahan jaring yang dapat menyebabkan keluar masuknya air dari dan ke perairan sekitarnya serta pembuangan limbah atau sisa-sisa proses pemberian pakan dengan mudah. Effendie (2004) menyatakan bahwa KJA adalah sistem budidaya dalam perairan berupa jaring yang mengapung (*floating net cage*) dengan bantuan pelampung dan ditempatkan di perairan seperti danau dan waduk. Sistem ini ditempatkan di perairan dengan kedalaman 7 – 40 m yaitu pada perairan yang memiliki dasar pasir, batu atau karang.

KJA dapat dibuat bermacam-macam bahan, seperti kayu, bambu jaring, kawat ayam. Tipe bahan yang akan digunakan tergantung pada harga dan tersediannya bahan tersebut. Karena itu, untuk daerah terpencil karamba ikan biasa terbuat dari kayu atau bambu, sedangkan untuk usaha budidaya besar menggunakan bahan jaring yang digantungkan pada sebuah kerangka terbuat dari pipa plastik atau logam. Demikian pula untuk pelampung dapat digunakan untuk membuat karamba itu mengapung, seperti balok, ikatan bambu, drum bahan bakar yang kosong atau terbuat dari plastik dan styrofoam.

Menurut Siagian (2009) komponen KJA yang banyak beroperasi di waduk dan danau di Indonesia terdiri dari :

- Kerangka atau bingkai, terbuat dari bahan bambu, kayu, atau besi yang dilapisi bahan anti karat, pelampung, dibuat dari drum plastik bekas minyak tanah atau drum plastik
- Jangkar yang berfungsi sebagai penahan rakit agar tidak terbawa arus dan untuk tali jangkar dapat dipergunakan tali plastik berdiameter 5 cm, panjang maksimum tali jangkal adalah tiga kali dari kedalaman perairan.
- Jaring, dibuat dari bahan polyetilen berukuran mata jaring sesuai ukuran ikan.
- Pemberat jaring, dapat dibuat dari timah, semen atau batu yang beratnya antara 2-5 kg sebanyak empat buah, penutup kantung jaring, terbuat dari bahan berwarna gelap.
- Bangunan dan peralatan penunjang lainnya, berupa gudang dan rumah jaga yang dilengkapi oleh alat-alat perikanan. Ilustrasi konstruksi KJA dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi Konstruksi Karamba Jaring Apung (Effendi, 2004)

Selain hal tersebut di atas, Schmittou (1991) mengemukakan juga beberapa syarat utama dalam konstruksi KJA, yaitu

- terbuat dari bahan yang kuat dan tahan lama untuk menahan berat konstruksi bersama ikan yang dipelihara.
- terjadinya pertukaran air secara relatif tidak terbatas.
- dapat menahan asupan pakan dalam karamba sampai habis dimakan ikan yang dibudidayakan.
- memungkinkan semua limbah ikan yang dipelihara (pernafasan dan metabolit) meninggalkan karamba.
- Konstruksi dan bahan KJA yang digunakan tidak menggesek dan melukai atau menimbulkan stress pada ikan yang dipelihara.

Pemilihan jenis ikan yang dibudidayakan di KJA pada umumnya tergantung keadaan pasar, benih dan pakan. Secara umum, jenis-jenis ikan yang sering dibudidayakan di KJA yaitu ikan mas (*Cyprinus carpio*), ikan nila (*Oreochromis sp.*) dan ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*). Menurut Siagian (2009) pemilihan jenis ikan, padat penebaran, volume air, ukuran rerata ikan waktu tebar, ukuran rerata panen ikan, lamanya pemeliharaan dan rerata bobot ikan yang dipanen merupakan hal terpenting dalam budidaya ikan di KJA.

Pemanfaatan danau/waduk untuk budidaya ikan di KJA harus disesuaikan dengan zona pemanfaatan dan pola tata ruang danau/waduk. Pemilihan lokasi menjadi penting diperhatikan mengingat keberhasilan usaha budidaya ikan di KJA sangat dipengaruhi oleh faktor dalam berbudidaya ikan. Siagian (2009)

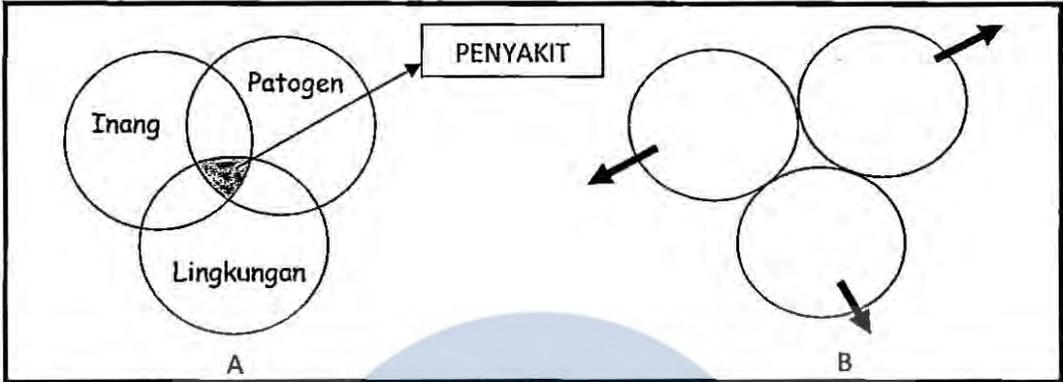
mengemukakan beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi untuk budidaya ikan di KJA, yaitu

- Kualitas air harus sesuai dengan kebutuhan ikan yang dibudidayakan;
- Ketersediaan benih yang setiap saat tersedia dengan kualitas dan kuantitas yang baik;
- Ketersediaan pakan baik pakan pabrikan maupun ketersediaan bahan baku pembuat pakan ikan;
- Ketersediaan tenaga kerja; dan
- Kemudahan akses untuk pendistribusian hasil budidaya.

3. Penyakit Ikan

Penyakit adalah suatu ketidaknormalan pada struktur atau fungsi tubuh yang ditunjukkan dengan gejala spesifik dan non spesifik (gejala klinis). Gejala klinis ini dapat berupa jaringan atau organ yang rusak, penurunan berat badan, pertumbuhan yang tidak normal, tingkah laku yang tidak normal, hingga kematian yang merupakan indikasi timbulnya penyakit. Timbulnya penyakit ikan merupakan suatu proses interaksi inang (*host*), patogen dan lingkungan (Noga, 2000) seperti terlihat pada Gambar 3A. Pengelolaan kesehatan dalam budidaya dilakukan agar terhindar dari penyakit dengan mengoptimalkan kondisi ketiga faktor agar menjauhi titik timbulnya penyakit (seperti terlihat dengan tanda panah pada Gambar 3 B) dan meminimalkan potensi ancaman dari ketiga faktor tersebut atau perubahan yang mengakibatkan gangguan pada keseimbangan interaksinya Diagram sederhana dalam

mendeskripsikan hubungan ketiga faktor tersebut dapat dilihat pada Gambar 3 dan Tabel 1.



Gambar 3. Diagram Interaksi Inang, Patogen dan Lingkungan

Tabel. 1 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Status Kesehatan Ikan

Faktor inang	Faktor Patogen	Faktor Lingkungan
<ul style="list-style-type: none"> - Genetik/Keturunan. Menghindari in breeding, Menebar bibit unggul dan bebas penyakit - Kesesuaian spesies dengan lokasi budidaya. 	Menghindari introduksi jasad patogen (Parasit, Bakteri, Jamur, Virus) pada kawasan budidaya	<ul style="list-style-type: none"> -Nutrisi/Pakan Ikan -Tata letak dan konstruksi -Parameter kualitas air -Manusia

3.1. Penyakit Parasit

Parasit adalah organisme yang hidup pada organisme lain yang disebut inang, dan mendapat keuntungan dari inang yang ditempatinya untuk hidup dan berkembang biak, sedangkan inang akan mendapat kerugian dengan berkembangnya parasit. (Cox, 1993).

Ditinjau dari letak organ yang terinfeksi, maka parasit dapat terbagi menjadi dua kelompok yaitu ektoparasit dan endoparasit. Ektoparasit adalah parasit yang

melekat pada bagian luar permukaan tubuh, sedangkan endoparasit adalah parasit yang sebagian besar hidupnya dalam inang. Meskipun sama-sama merugikan namun diduga endoparasit lebih berbahaya dan bagi ikan yang terinfeksi susah untuk disembuhkan (olsen, 1974; Sachlan, 1974; Kabata, 1985).

Parasit ikan melewati satu inang ke inang lainnya dan menyerang seluruh populasi ikan melalui berbagai cara yang tergantung pada spesies parasit. Diantara cara yang dapat dilalui adalah dengan cara: kontak, infeksi melalui pencernaan, phoresis, dan penetrasi pada kulit.

Serangan parasit dapat terjadi melalui kontak langsung antara ikan sehat dengan ikan terinfeksi. Densitas tinggi terhadap populasi inang memungkinkan untuk terjadinya penyebaran penyakit yang lebih cepat, seperti yang umum terjadi pada kondisi budidaya. Umumnya yang bersifat invasif adalah larva parasit sedangkan parasit dewasa umumnya tidak infeksi (Cox, 1993)

Pada pemeriksaan ektoparasit dilakukan dengan pemeriksaan eksternal untuk mengetahui perubahan-perubahan patologis pada tubuh bagian luar. Parameter yang dijadikan petunjuk untuk menentukan status kesehatan ikan adalah kecerahan warna tubuh dan mata, kondisi kulit tubuh, sisik, sirip, insang dan produksi lendir. Pemeriksaan endoparasit adalah dengan mengamati perubahan patologis organ/alat tubuh internal seperti : hati, jantung, usus, gonad dan limfa. Parameter yang dijadikan pedoman untuk menentukan kondisi kesehatan ikan meliputi perubahan bentuk, ukuran, konsistensi dan warna organ/alat tubuh internal sebagai akibat keadaan sakit/terinfeksi (Alifuddin, 1990).

3.2 Penyakit Bakterial

Bakteri merupakan mikroorganisme prokaryotic yang keberadaanya tersebar luas di permukaan bumi. Ukuran bakteri berkisar antara 200 – 2000 μm atau lebih dan merupakan sekelompok organisme bersel satu yang tidak berklorofil, berbiak dengan membelah diri. Bakteri mempunyai tiga bentuk dasar yaitu bulat (kokus), batang/silinder (basil) dan spiral (vibrio) (Plumb, 1994).

Menurut Plumb, 1994, bakteri adalah organisme bersel tunggal yang reproduksinya dengan pembelahan. Sebagian besar bakteri yang pathogen terhadap ikan diketahui berbentuk batang dan hanya sedikit yang berbentuk kokus dan belum pernah dilaporkan yang berbentuk spiral. Bullock dkk., 1971 dalam Kamiso dkk., 2007 menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi patogenitas dan patologi suatu bakteri adalah kemampuan untuk memproduksi enzim, toksin, ketahanan inang dan kecepatan berkembang biak. Sunaryanto *et al.*, 1987, menyatakan bahwa populasi suatu bakteri akan meningkat dengan makin menurunnya parameter kualitas air pada media budidaya.

Beberapa jenis bakteri tertentu bisa menunjukkan bentuk dan ukuran yang sesuai dengan lingkungan, selanjutnya dikemukakan juga ciri-ciri bakteri adalah sifatnya yang dapat tumbuh dan bertambah banyak dalam kelompok berbentuk rantai dan benang, memiliki koloni yang berwarna dan berkilau atau tidak halus atau kasar, metabolisme aerob dan anaerob, membutuhkan media tertentu untuk mengkultur disertai dengan menghasilkan asam atau gas. Sifat-sifat ini berguna untuk

mengidentifikasi bakteri, walaupun hasil pewarnaan juga sangat bermanfaat (Plumb, 1994).

Bakteri seperti patogen lainnya akan selalu ada diperairan yang merupakan organisme yang oportunistik. Gejala eksternal pada ikan yang terinfeksi bakteri akan menampakan adanya bintik-bintik merah (*petechiae*) pada pangkal sirip, bercak-bercak haemoragik serta adanya borok pada bagian tubuh. Sedang pada bagian internal sering adanya cairan di rongga tubuh berwarna kekuning-kuningan, organ dalam seperti hati, empedu, gelembung udara, jantung, ginjal berubah warnanya disbanding ikan sehat yang pada umumnya tampak kemerah-merahan (Kamiso, dkk., 1993).

Kurniawan (2012) menambahkan penyakit bakterial pada ikan biasanya menunjukkan gejala-gejala klinik yang hampir serupa. Infeksi bakteri akan menunjukkan perubahan abnormal (lesi) pada kulit atau sirip, jaringan otot, dan organ-organ internal. Penentuan spesies bakteri yang menginfeksi tidak bisa langsung secara visual, melainkan diuji dalam skala laboratoris baik pengujian morfologi maupun biokimiawinya. Sejumlah bakteri yang sering ditemukan menginfeksi ikan antara lain *Aeromonas* sp, *Streptococcus iniae*, *Vibrio* sp, *Flexibacter columnaris*, *Pseudomonas* sp, *Edwardsiella* sp, dan *Yersinia ruckeri*.

4. Parameter Kualitas Air

Dalam ekosistem perairan, ikan dan organisme akuatik lainnya hidup saling berinteraksi antar setiap organisme maupun dengan lingkungan disekitarnya. Dalam melakukan usaha budidaya perikanan, lingkungan yaitu tempat ikan hidup,

mikroorganisme dan tanaman air sebagai produsen memiliki peran penting dalam mempertahankan kestabilan kondisi perairan. Kualitas air didefinisikan sebagai kelayakan suatu perairan untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhan organisme akuatik yang nilainya dinyatakan dalam kisaran nilai tertentu (Boyd, 1999). Beberapa faktor fisik dan kimiawi air yang perlu diperhatikan adalah suhu, pH, salinitas, kandungan oksigen terlarut, CO₂, kekeruhan, intensitas cahaya, kandungan unsur kimia terlarut seperti ammonia, nitrat, nitrit kandungan logam berat serta bahan pencemar perairan (Boyd, 1997).

Timbulnya suatu penyakit pada ikan atau hewan air dapat disebabkan oleh adanya interaksi antar mikroorganisme, inang dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang dapat secara langsung mempengaruhi daya tahan tubuh ikan terhadap penyakit antara lain: temperatur, intensitas cahaya, komposisi kimia dalam air, bahan-bahan biologik, pencemaran atau polusi, derajat keasaman, oksigen terlarut, hama dan lain-lain (Bassleer, 1997). Air merupakan media paling vital bagi kehidupan ikan. Di dalam budidaya ikan, kualitas dan kuantitas air yang memenuhi syarat merupakan salah satu keberhasilan budidaya ikan.

4.1. Fisika air

Sifat fisik perairan merupakan sifat perairan yang lebih mudah dideteksi dengan menggunakan panca indra. Ketajaman tingkat analisisnya sangat tergantung dari kepekaan dari peneliti yang diperoleh dari pengalaman- pengalaman di lapangan (Dahuri dan Damar, 1994). Sifat-sifat fisika air yang penting antara lain suhu dan kecerahan yang diuraikan sebagai berikut:

1). Suhu

Suhu merupakan parameter fisik yang dapat secara langsung berpengaruh terhadap kondisi biota dalam air dan juga dapat mempengaruhi oksigen terlarut (DO) di dalam air (Dahuri dan Damar, 1994). Adanya suhu air yang melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh standar baku mutu akan mengakibatkan penurunan penerimaan masyarakat terhadap air minum, meningkatkan toksisitas dan kelarutan bahan-bahan pencemar dan dapat menimbulkan suhu yang optimum bagi kehidupan mikroorganisme dan virus tertentu (Sutrisno dan Suciastuti, 2004).

Pembuangan limbah ternak secara langsung ke badan air akan meningkatkan suhu, karena terjadi peningkatan aktivitas mikroorganisme pengurai yang terdapat di air.

2). Kecerahan

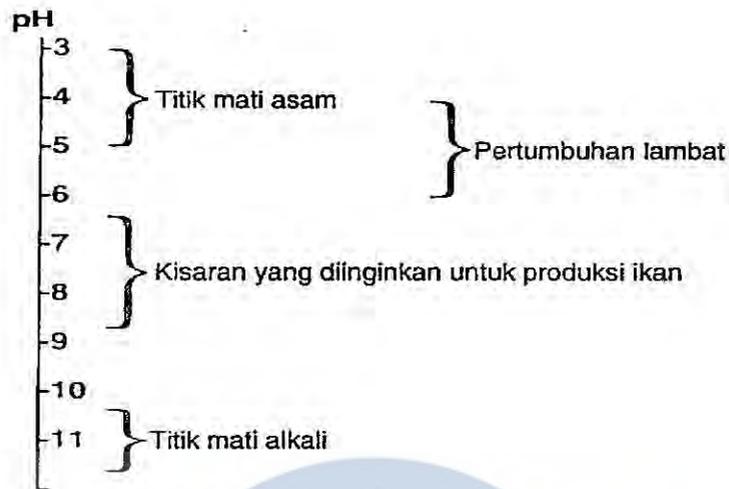
Romimohtarto dan Juwana (2001) menyatakan bahwa kecerahan adalah suatu ukuran untuk mengetahui adanya penetrasi cahaya matahari ke dalam air dimana nilai kecerahan berbanding terbalik dengan kekeruhan. Menurut Efendi (2003) kecerahan merupakan ukuran ukuran transparansi perairan, yang ditentukan secara visual dengan menggunakan *secchi disk*.

4.2. Kimia Air

1). Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam perairan, derajat keasaman menunjukkan suasana air tersebut apakah bersifat

asam atau basa. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Perairan dengan nilai pH = 7 adalah netral, pH < 7 dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH > 7 dikatakan kondisi perairan bersifat basa (Pujiastuti *et al.*, 2013). Adanya karbonat, bikarbonat dan hidroksida akan menaikkan kebasaan air, sementara adanya asam-asam mineral bebas dan asam karbonat menaikkan keasaman suatu perairan. Batas toleransi ikan terhadap pH bervariasi dan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain suhu, oksigen terlarut dan alkalinitas, batas toleransi pH adalah 4-10 dengan nilai optimal 6,7 - 8,2 untuk ikan yang dibudidayakan dikolam air tenang (Zonneveld, 1991). Kemampuan air menahan perubahan pH kemungkinan besar lebih penting dari pada nilai pH itu sendiri dalam hubungannya dengan kesehatan ikan. Perubahan pH pada umumnya menimbulkan stress pada ikan. Air dengan kesadahan yang rendah memiliki kemampuan yang rendah dalam menahan peningkatan nilai keasaman, pada pH 8 karbondioksida bebas dan asam karbonat sudah tidak ditemukan lagi hanya terdapat ion bikarbonat (Effendi, 2003). Pengaruh pH terhadap ikan dapat dilihat pada Gambar 4.



Sumber : (Swingle, 1969 dalam Boyd, 1990)

Gambar 4. Pengaruh pH terhadap Ikan

Kurniawan (2012) menyatakan bahwa derajat keasaman merupakan salah satu indikator kondisi perairan yang ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan. Organisme perairan dapat hidup ideal dalam kisaran pH asam lemah sampai basa lemah. Kondisi perairan yang bersifat asam kuat ataupun basa kuat akan membahayakan kelangsungan hidup biota karena akan mengganggu proses metabolisme. Perairan dengan kondisi asam kuat akan menyebabkan logam berat seperti aluminium memiliki aktivitas yang meningkat dan bersifat toksik. Keseimbangan amonium dan ammoniak akan terganggu apabila pH air terlalu basa. Kenaikan pH di atas netral akan meningkatkan konsentrasi ammoniak dan toksik terhadap biota. Perubahan pH yang mendadak akan mengakibatkan ikan meloncat-loncat, berenang sangat cepat, tampak seperti kekurangan oksigen, dan bahkan mengalami kematian. Perubahan pH perlahan akan menyebabkan lendir keluar berlebihan, kulit menjadi putih, dan mudah terinfeksi oleh mikroorganisme patogen.

2). Oksigen terlarut

Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga bila kesediaanya di dalam air tidak mencukupi kebutuhan biota budidaya, maka segala aktifitas biota akan terhambat. Oksigen juga berfungsi sebagai pengoksidasi bahan organik yang ada di dasar. Jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk pernafasan biota air tergantung ukuran, suhu dan tingkat aktifitasnya. Meskipun beberapa jenis ikan mampu bertahan hidup pada perairan dengan konsentrasi oksigen 3 mg/l, namun konsentrasi minimum yang masih dapat diterima sebagian besar spesies biota budidaya untuk hidup dengan baik adalah 5-7 mg/l (Asmawi, 1984).

Oksigen yang terlarut dalam air berasal dari udara yang secara lambat terdifusi dalam air. Makin tinggi kenaikan suhu makin sedikit oksigen terlarut didalamnya (Wardhana, 2004). Menurut Maskur (2009), menyatakan oksigen terlarut dalam suatu perairan berasal dari difusi langsung dari udara ke dalam air melalui lapisan permukaan air, arus air hujan dan proses fotosintesis dalam air. Sebaliknya kandungan oksigen terlarut akan berkurang disebabkan penggunaan oleh organisme untuk respirasi dan dipakai dalam proses dekomposisi bahan organik.

3). Ammonia

Kadar ammonia yang tinggi dapat bersifat racun bagi ikan karena mengganggu proses pengikatan oksigen oleh darah. Menurut Minggawati dan Lukas (2012) menyatakan bahwa kadar ammonia bebas yang melebihi 0,2 mg/l bersifat racun bagi beberapa jenis ikan, selain itu kadar ammonia yang tinggi dapat di jadikan

sebagai indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik dan limpasan pupuk pertanian, adapun sumber ammonia di perairan adalah hasil dari pemecahan nitrogen organik berupa tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati. Menurut Pescod, (1973) *dalam* Sumantra (2011) kandungan ammonia yang tinggi dalam suatu perairan lebih besar dari 10 mg/l, maka daya racunnya akan mematikan biota dalam perairan. Menurut Alaerts dan Santika (1994) menyatakan bahwa ammonia berupa gas yang berbau tidak enak sehingga kadarnya harus rendah, pada air minum harus nol sedangkan air sungai kadarnya 0,5 mg/l.

Menurut Sutrisno dan Suciastuti (2004) *dalam* Sumantra (2011) menyatakan ammonia di dalam air berhubungan erat dengan siklus nitrogen (N) di alam, dalam siklus N, ammonia dapat terbentuk dari dekomposisi bahan-bahan organik yang mengandung N yang berasal dari hewan (misalnya faeses) oleh bakteri, hidrolisa urea yang terdapat dalam urine hewan. Dekomposisi bahan-bahan organik dari tumbuh-tumbuhan yang mati oleh bakteri dari nitrogen (N_2) di atmosfer, melalui perubahan menjadi N_2O_5 oleh loncatan listrik di udara, selanjutnya menjadi HNO_3 karena beraksi dengan air, dan selanjutnya jatuh di tanah oleh hujan. Setelah dalam pembentukannya menjadi protein organik serta adanya dekomposisi bakteri akhirnya akan terbentuk ammonia dan reduksi NO_2^- oleh bakteri.

4). Nitrat

Odum (1993) menyatakan bahwa nitrat merupakan salah satu unsur penting yang dapat digunakan oleh tumbuhan hijau terutama alga dan produsen primer

lainnya. Alaert dan Santika (1994) menyatakan nitrogen merupakan unsur hara yang mutlak dibutuhkan oleh plankton. Nitrat merupakan salah satu bentuk nitrogen yang larut dalam air. Pencemaran dari pemupukan, kotoran hewan dan manusia merupakan penyebab tingginya kadar nitrat (Pujiastuti *et al.*, 2013). Ion nitrat dibentuk oleh oksidasi lengkap dari ion amonium oleh mikroorganisme yang ada di tanah ataupun di dalam air dan akibat dari proses nitrifikasi dari ammonia. Bakteri yang berperan dalam proses nitrifikasi untuk mengubah nitrit menjadi nitrat adalah *Nitrobacter*. Bakteri tertentu mungkin pula mengubah nitrat menjadi nitrogen bebas yang dapat terlepas dari sistem sebagai gas. Reaksi ini dapat ditemukan pada biofilter dan lingkungan alamiah serta bertanggung jawab untuk mempertahankan konsentrasi ammonia dalam kisaran yang layak (Spotte, 1996).

Konsentrasi nitrat secara alami di perairan tidak lebih dari 0,1 mg/l. Senyawa ini merupakan salah satu senyawa nutrisi sel yang merangsang pertumbuhan biomassa perairan, sehingga dapat mengontrol perkembangan biomassa perairan (Effendi, 2003).

Kurniawan (2012) mengatakan nitrat adalah bentuk utama dari nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Kadar nitrat di perairan tidak tercemar biasanya lebih tinggi daripada kadar ammonia. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil, sedangkan nitrit biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit di perairan karena bersifat tidak stabil terhadap keberadaan oksigen.

5). Nitrit

Ion nitrit dibentuk dari nitrat (NO_3) atau ion amonium (NH_4^+) oleh mikroorganisme tertentu yang dapat ditemukan di tanah dan air. Nitrit dihasilkan dari dekomposisi feses dan sisa pakan oleh bakteri nitrosomonas. Nitrit juga merupakan produk intermediet antara amonium dan nitrat (Wedemeyer, 1996). Kadar nitrit diperairan alami pada umumnya akan lebih rendah dari kadar nitrat karena nitrit bersifat tidak stabil apabila terdapat oksigen. Nitrit adalah bentuk peralihan antara ammonia dan nitrat dan juga bentuk peralihan antara nitrat dan gas nitrogen (denitrifikasi), denitrifikasi adalah reduksi nitrat oleh aktifitas mikroba yang berlangsung pada kondisi anaerob (Novotny dan Olem, 1994).

Konsentrasi toksik nitrit berbeda-beda tergantung spesies, untuk *catfish* adalah 13 mg/L, sedangkan untuk salmonid 0,3 mg/l (Wedemeyer, 1996). Sumber nitrit berasal dari limbah industri dan limbah domestik, kadar nitrit lebih dari 0,05 mg/l bersifat toksik bagi organisme akuatik yang sensitif. Nitrit lebih bersifat toksik dibandingkan nitrat terhadap hewan dan manusia. Saat nitrit diabsorpsi oleh ikan, nitrit akan bereaksi dengan hemoglobin membentuk methemoglobin. Nitrit akan mengoksidasi ferro (Fe^{2+}) menjadi ferri (Fe^{3+}), hal ini menyebabkan darah tidak dapat mengikat oksigen sehingga toksisitas nitrit akan menyebabkan penurunan aktifitas hemoglobin (Boyd, 1990).

5. Analisis Hierarki Proses (AHP) sebagai Formulasi Strategi

1). Pengertian

Strategi didefinisikan sebagai suatu proses penentuan rencana yang berfokus pada tujuan jangka panjang, disertai penyesuaian suatu cara atau upaya bagaimana agar suatu tujuan dapat tercapai (Sukristo *dalam* Sugiardi, 2006).

AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Suatu masalah yang tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompok yang kemudian diatur menjadi suatu hirarki. Dalam penerapan suatu tujuan yang bersifat umum dijabarkan ke dalam sub-sub tujuan, dilakukan dalam beberapa tahap sehingga diperoleh tujuan operasional (Saaty, 1988).

AHP dikembangkan oleh Saaty (1988) untuk memecahkan masalah kompleks, aspek atau kriteria yang diambil cukup banyak. Kompleksitas juga disebabkan oleh struktur masalah yang belum jelas, ketidak pastian persepsi pengambilan keputusan serta ketidakpastian tersedianya data statistik yang akurat. Proses hirarki analisis mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi obyektif dan multi kriteria, berdasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Prioritas dapat ditentukan dari beberapa faktor atau alternatif strategi, dilakukan metode pengambilan keputusan dengan menggunakan Proses Hirarki Analitik (AHP). Proses hirarki analisis ini merupakan metode yang biasa digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dan masalah-masalah yang kompleks dan tidak terstruktur. Metode ini sering digunakan pada ilmu ekonomi, sosial dan manajemen. Modelnya sangat sederhana dan tidak banyak

menggunakan asumsi dan sangat tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang bersifat strategis dan makro.

Keuntungan dari penerapan hirarki adalah :

- a. Dapat digunakan untuk menjelaskan bagaimana perubahan-perubahan prioritas pada level atas mempengaruhi prioritas elemen-elemen pada level/tingkatan di bawahnya
- b. Hierarki memberikan banyak informasi yang lengkap pada struktur dan fungsi suatu system dalam level yang lebih rendah dan memberikan gambaran tentang pelaku-pelaku dan tujuannya pada level yang lebih tinggi. Elemen yang lebih baik disajikan dalam tingkat yang lebih tinggi untuk menjamin bahwa elemen itu diperhatikan.
- c. Sistem alamiah disusun secara hirarki dengan membangun konstruksi modul dan menyusun rakitan modul-modul tersebut. Hal ini jauh lebih efisien dari pada menyusun modul-modul itu sekaligus.
- d. Hirarki lebih mantap (stabil) dan lentur (fleksibel) dalam arti perubahan yang kecil mempunyai efek yang kecil dan lentur, yaitu suatu hirarki yang terstruktur baik atau tidak kinerjanya.

2) . Tahapan Metode AHP

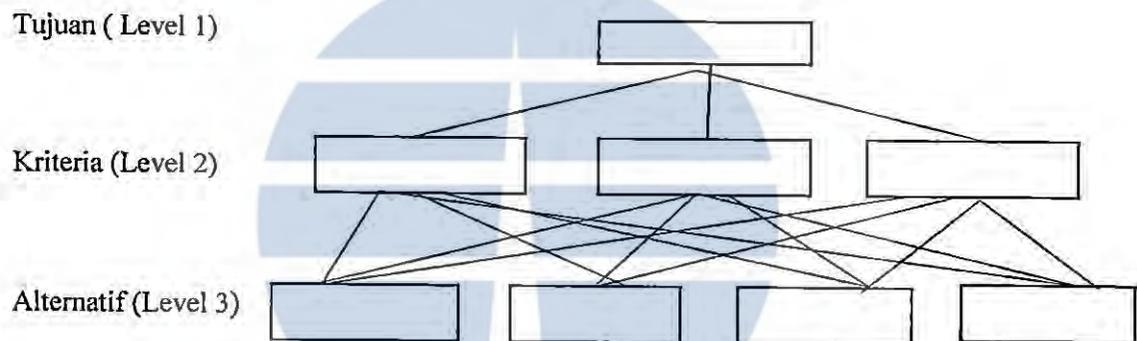
Menurut Saaty (1988), langkah dalam metode AHP sebagai berikut :

a. Mengidentifikasi persoalan dan menentukan solusi yang diinginkan

Identifikasi sistem dilakukan dengan cara mempelajari referensi dan berdiskusi dengan para pakar yang memahami permasalahan sehingga diperoleh konsep yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi.

b. Menyusun Hirarki

Penyusunan hirarki adalah untuk level 1 (hirarki utama) yaitu tujuan yang akan dicapai atau penyelesaian masalah yang dikaji. Level 2 (hirarki kedua) yaitu kriteria, kriteria apa saja yang harus dipenuhi oleh semua alternatif atau penyelesaian agar layak untuk menjadi pilihan yang paling ideal. Level 3 yaitu alternatif atau pilihan untuk penyelesaian masalah.



Gambar 5. Susunan Hirarki

c. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena penilaian ini akan berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil penilaian disajikan dalam bentuk matrik perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Skala penilaian perbandingan pada AHP dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Penilaian Perbandingan dalam AHP

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Ke dua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lain	Pengalaman dan penilain sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong oleh dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktifitas I mendapat satu angka disbanding dengan aktifitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dengan i	

Sumber : Saaty (1988)

Setiap matrik perbandingan berpasangan kemudian dicari eigenvectornya untuk mendapatkan prioritas lokal, karena matrik perbandingan berpasangan terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan prioritas global harus dilakukan sintesa berbeda menurut bentuk hirarki.

Fokus penggunaan AHP pada penelitian ini adalah pembobotan strategi pengendalian penyakit parasit dan bakteri pada budidaya ikan nila di KJA DAS Batanghari. Dalam proses pembobotan rasio konsistensi/*consistency ratio* (CR) dijaga pada tingkatan yang bisa diterima, aturan umum yang bisa diterima adalah $CR < 0.2$ agar matrik bisa konsisten (Saaty, 1980). Hal ini berarti ketidak konsistenan pendapat dibawah 20% masih bisa diterima (Eslamipoor *et al.*, 2013).

B. Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelusuran pustaka yang relevan bahwa penelitian dari Pusat Riset Perikanan Budidaya (Supriyadi dan Gardenia, 2010) melakukan penelitian dengan judul “*Streptococosis* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Budidaya di Danau Maninjau”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaan penyakit *Streptococosis* yang ada diareal budidaya di Danau Maninjau. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa penyakit *Streptococosis* yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Streptococcus iniae* telah banyak menginfeksi ikan nila dengan tingkat serangan yang cukup mengkhawatirkan karena sudah terjadi hampir pada setiap kelompok pembudidaya. Alternatif pengendalian yang harus segera dilakukan adalah antara lain dengan 1) segera menganjurkan kepada pembudidaya untuk tidak membuang ikan mati ke dalam danau. Ikan yang mati harus diangkat dan di kubur di darat, 2). Melakukan penjarangan/mengurangi padat tebar, 3). Segera melaksanakan penggunaan vaksin sebagai usaha pencegahan, 4). Menghindari pemberian pakan system pompa.

Petronella Maturbongs (2013) dengan judul tesis “Eksternalitas Penyakit Ikan terhadap keberhasilan Usaha Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau

Sentani dan Strategi Pengendaliannya”. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi penyakit ikan yang menyerang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Sentani, mengidentifikasi pola sebaran dan serangan serta menghitung berapa kerugian yang diakibatkan oleh serangan penyakit ikan dan strategi pengendalian penyakit ikan pada budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Sentani. Hasil analisa SWOT dan peta kekuatan strategis maka dihasilkan beberapa strategi antara lain, strategi pemantauan dan monitoring terpadu antar instansi terkait, strategi pembentukan satgas pengendali penyakit ikan baik satgas pengendali pencemaran perairan, maupun satgas pengawas lalulintas ikan, strategi peningkatan kerjasama antar pemerintah, swasta/pemilik modal dan strategi pemetaan atau rencana zonasi kawasan danau.

Ismail *et al.*, (2016) dalam Jurnal Akuakultur 4 (2016) 57 – 65 yang berjudul “Hubungan Antara Kualitas Air dengan Keberadaan Bakteri pada Budidaya Ikan Nila Merah Hybrid *Oreochromis niloticus* × *O. Mossambicus* di Karamba Jaring Apung”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kualitas air dengan keberadaan bakteri pada ikan nila merah hibrid *Oreochromis niloticus* × *O. Mossambicus* di karamba jaring apung pada sungai dan danau di Semenanjung Malaysia. Hasil penelitian ini adalah berbagai bakteri patogen dan non-patogen berhasil diisolasi dari ikan nila merah hibrid yang dibudidayakan, dari 44 spesies bakteri yang terisolasi yang terdiri dari 28 bakteri gram positif dan 16 bakteri gram-negatif dengan jumlah tertinggi isolat adalah *Streptococcus agalactiae* (28,3%), diikuti oleh *Lactococcus lactis* (8,4%) dan *Micrococcus* spp. (7,3%). Hasil selanjutnya adalah terdapat pengaruh yang signifikan dari hasil pengukuran kualitas air terhadap

keberadaan bakteri pada ikan budidaya. Pemahaman hubungan antara bakteri dan lingkungannya, terutama kualitas air, akan membantu kita dalam mengembangkan strategi pencegahan atau pengelolaan penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen.

Kesamaan penelitian yang akan dilaksanakan ini dengan penelitian-penelitian terdahulu adalah dari tema yang dipilih yaitu mengkaji suatu kebijakan atau manajemen untuk mendukung keberkelanjutan usaha, sedangkan perbedaannya adalah analisis penelitian dan substansi yang berbeda.

C. Kerangka Berpikir

Sungai Batanghari merupakan Daerah Aliran Sungai (DAS) terbesar kedua di Indonesia, mencakup luas areal tangkapan (*catchment area*) \pm 4.5 juta ha, sekitar 76 % DAS Batanghari berada pada Propinsi Jambi, sisanya berada pada Propinsi Sumatera Barat. Salah satu bentuk usaha budidaya ikan nila dalam karamba yang dikembangkan di Sungai Batanghari Propinsi Jambi dilakukan oleh masyarakat sebagai pekerjaan utama dan sampingan. Usaha pemeliharaan ikan dalam karamba sudah berkembang dengan cukup pesat di Kabupaten Muaro Jambi Propinsi Jambi khususnya didesa Pematang Jering. Budidaya ikan nila di karamba jaring apung dalam kurun waktu tiga bulan ikan yang dibesarkan sudah dapat dipanen dan dijual dengan berat antara 0.5-7 kg. Beberapa keunggulan budidaya dengan keramba jaring apung diantaranya: hemat lahan, tingkat produktivitas tinggi yaitu 350 – 400 kg/m³/musim tanam, tidak memerlukan pengelolaan air yang khusus sehingga dapat menekan input biaya produksi, mudah dipantau, unit usaha dapat diatur sesuai

kemampuan modal, pemanenan mudah dan mampu meningkatkan pendapatan masyarakat sekitarnya.

Semakin intensifnya sistem budidaya yang diterapkan, permasalahan yang terjadi adalah penurunan produksi atau tingkat kelangsungan hidup yang rendah (20 – 40%) yang diakibatkan oleh kematian ikan. Penyebabnya adalah selain karena serangan hama dan penyakit ikan juga bisa karena benih yang digunakan tidak standar dan kurang sehat sehingga mempengaruhi proses dalam budidaya. Serangan hama dan penyakit pada budidaya perikanan dapat menyebabkan kematian. Kualitas benih juga sangat menentukan keberhasilan budidaya. Kualitas benih yang rendah bisa mengakibatkan ikan tidak tumbuh dengan normal (kerdil), periode pemeliharaan lebih lama, tingginya konversi pakan dan penurunan produksi.

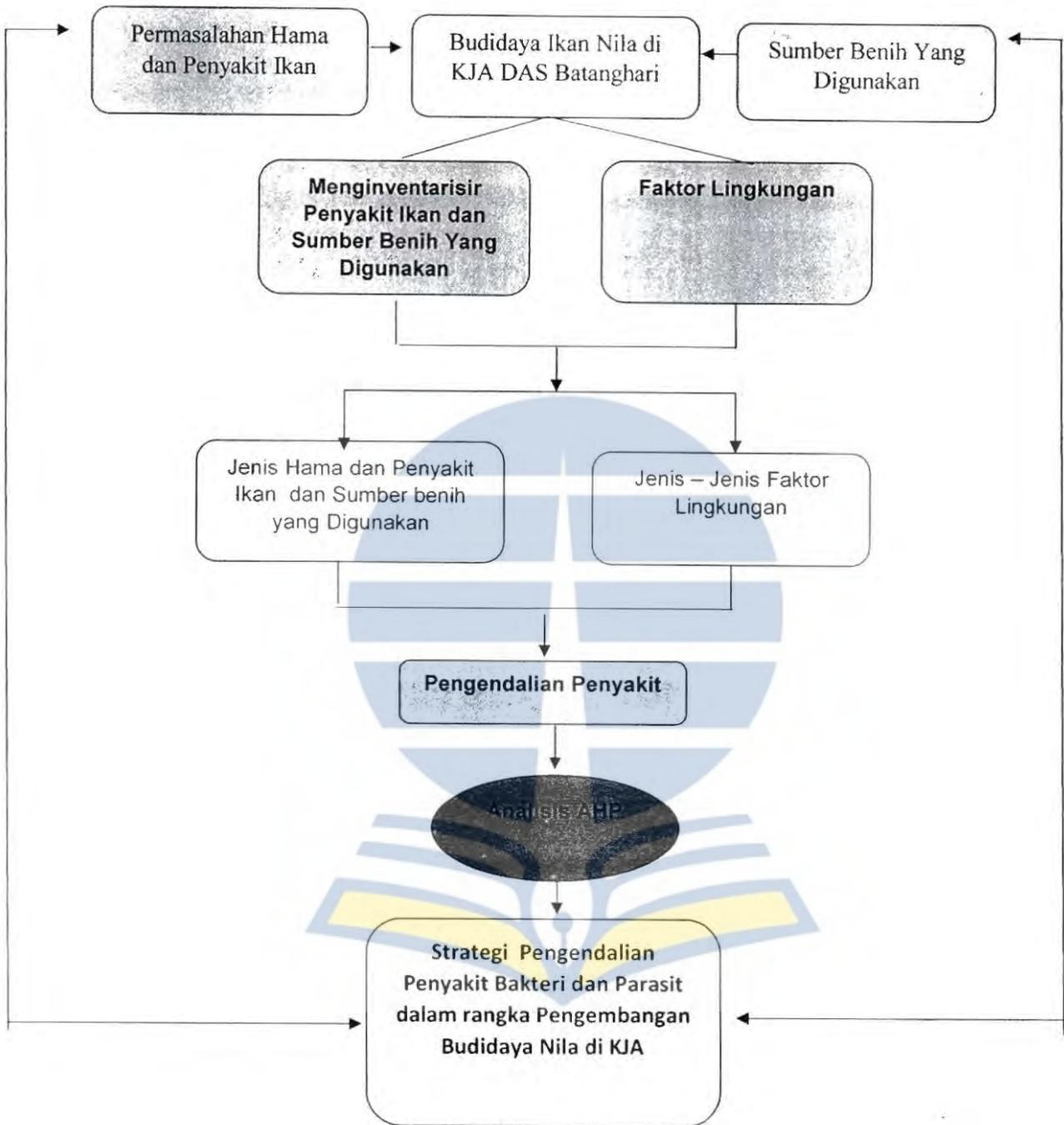
Rendahnya tingkat kelangsungan hidup ikan, maka perlu dilakukan analisis, baik dari tingkat serangan penyakit baik bakteri maupun parasit juga dilakukan analisis pengaruh sumber benih yang berbeda terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan nila, sehingga diharapkan pemanfaatan DAS Batanghari dapat mengakomodir semua kepentingan baik masyarakat, pemilik hak ulayat, pemerintah, swasta, perguruan tinggi maupun masyarakat lainnya.

Inventarisasi penyakit parasit dan bakteri penyebab ikan sakit melalui survey lapangan, wawancara, pemeriksaan laboratorium, studi literatur, agar dapat memperoleh informasi yang akurat tentang jenis-jenis penyakit parasit dan bakteri ikan yang menyerang ikan nila di karamba jaring apung di Sungai Batanghari, sedangkan inventarisasi sumber benih yang digunakan dilakukan melalui wawancara untuk mengetahui sumber asal benih yang digunakan.

Faktor lingkungan tidak bisa diabaikan untuk untuk proses budidaya di perairan umum seperti DAS Batanghari yang alirannya terpanjang di Sumatera. Banyak faktor yang mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas air seperti kekeruhan, perubahan musim dari hujan ke kemarau atau sebaliknya, pembuangan limbah dari pabrik yang ada disekitar DAS Batanghari, penambangan emas liar dan penambangan pasir. Faktor tersebut akan menurunkan kualitas air sehingga dengan kualitas air yang kurang baik akan mempercepat terjadinya serangan penyakit baik itu parasit maupun bakteri.

AHP dilakukan secara bertahap dan sistematis untuk menentukan prioritas alternatif yang akan digunakan untuk merumuskan strategi pengendalian penyakit ikan di KJA DAS Batanghari. Penetapan prioritas didasarkan pada suatu proses yang terstruktur (hirarki).

Strategi yang diperlukan untuk mengetahui rendahnya tingkat kelangsungan hidup ikan nila akibat serangan penyakit ikan dan hubungannya dengan sumber benih yang digunakan adalah strategi pengendalian penyakit parasit dan bakteri pada budidaya ikan nila di Karamba Jaring Apung. Hasil analisis data dapat dijadikan masukan bagi pemerintah atau instansi terkait agar dapat menentukan arah kebijakan. Pemanfaatan DAS Batanghari sebagai kawasan budidaya sehingga keberlanjutan dan kelestariannya tetap terjaga. Kerangka pikir penelitian digambarkan secara skematis sebagai berikut:



Gambar 6. Skema Kerangka Pikir

D. Defenisi Operasional

Strategi pengendalian adalah cara-cara yang dilakukan agar dapat memperoleh suatu bentuk atau pola yang dapat dilaksanakan secara bersama-sama dalam suatu lingkungan masyarakat.

Penyakit adalah suatu ketidaknormalan pada struktur atau fungsi tubuh yang ditunjukkan dengan gejala spesifik dan non spesifik (gejala klinis). Gejala klinis ini dapat berupa jaringan atau organ yang rusak, penurunan berat badan, pertumbuhan yang tidak normal, tingkah laku yang tidak normal, hingga kematian yang merupakan indikasi timbulnya penyakit. Timbulnya penyakit ikan merupakan suatu proses interaksi inang, patogen (penyebab penyakit) dan lingkungan. Pengelolaan kesehatan dalam budidaya agar terhindar dari penyakit karena itu adalah dengan mengoptimalkan kondisi ketiga faktor agar menjauhi titik timbulnya penyakit dan meminimalkan potensi ancaman dari ketiga faktor tersebut atau perubahan yang mengakibatkan gangguan pada keseimbangan interaksinya.

Benih Ikan adalah anak ikan dengan ukuran tertentu yang akan digunakan dalam kegiatan budidaya / pembesaran ikan. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan produksi budidaya adalah serangan hama dan penyakit ikan serta diduga kualitas benih yang digunakan.

Ikan nila (*O. Niloticus*) adalah ikan air tawar yang memiliki toleransi terhadap perubahan salinitas yang tinggi dan dapat dibudidayakan di air payau. Keramba Jaring Apung adalah suatu teknologi budidaya perikanan dengan menggunakan kurungan jaring apung sebagai wadah pemeliharaannya.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Desa Pematang Jering Kabupaten Muaro Jambi Propinsi Jambi dan Laboratorium Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Jambi. Waktu pelaksanaan kegiatan dilakukan dari bulan Oktober 2016 s.d Januari 2017.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif dan merupakan penelitian studi kasus (*case study*) yaitu suatu penelitian yang lebih terarah dan terfokus pada sifat tertentu (Singarimbun *et al.*, 2001). Metode pengambilan datanya dilakukan melalui wawancara langsung dengan responden. Secara keseluruhan desain penelitian terdiri atas beberapa tahapan yaitu :

- 1) Tahap perencanaan, meliputi survei dan penentuan lokasi penelitian yaitu pembudidaya ikan nila di aliran Sungai Batanghari Desa Pematang Jering Kabupaten Muaro Jambi
- 2) Tahap pelaksanaan yaitu pengambilan sampel ikan untuk identifikasi penyebaran penyakit parasit dan bakteri dan wawancara dengan kuisisioner kepada pakar yang telah ditentukan
- 3) Tahap evaluasi pelaksanaan kegiatan

Pada tahapan diatas dilihat faktor-faktor kunci yang menjadi dasar analisis yaitu hal yang mempengaruhi strategi pengendalian penyakit parasit dan bakteri

pada budidaya ikan nila dengan menggunakan sumber benih yang berbeda seperti ; kemampuan dan pengalaman (sumberdaya manusia), ketersediaan sarana budidaya dan lingkungan .Faktor tersebut perlu diketahui dan diukur kontribusinya dalam menentukan strategi kebijakan dalam pengendalian penyakit parasit dan bakteri pada budidaya ikan nila di KJA DAS Batanghari dengan menggunakan bantuan *analisa AHP*.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah Kelompok Pembudidaya Ikan Mina Makmur di Desa Pematang Jering Kab. Muaro Jambi yang masing-masing menggunakan asal benih dari lokal Muaro Jambi, Lubuk Linggau Sumatera Selatan dan Danau Maninjau Sumatera Barat. Sampel terbagi menjadi dua bagian yaitu :

1) Sampel untuk Analisis AHP

Sampel untuk analisis AHP menggunakan *sampling purposive*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2009). Pemberian bobot diperlukan enam pembobot ahli . Pembobot ahli terdiri dari Perekayasa Penyakit Ikan dari BPBAT Jambi, Penyuluh Budidaya Kab. Muaro Jambi, Kabid. Budidaya DKP Propinsi Jambi, Fungsional PHPI Karantina Ikan, Bappeda Propinsi Jambi dan dari perguruan tinggi Universitas Jambi.

2) Sampel untuk Analisis Penyebaran Penyakit Parasit dan Bakteri pada Ikan Nila

✓ Sampel Ikan

Pengambilan sampel dilakukan pada awal penebaran benih di karamba jaring apung dan selanjutnya setiap bulan selama tiga bulan masa pemeliharaan dari masing-masing karamba yang berbeda asal sumber benih yaitu benih

lokal Kab. Muaro Jambi, benih Lubuk Linggau Sumatera Selatan dan benih Danau Maninjau Sumatera Barat. Sampel ikan untuk diagnosa/identifikasi mikroorganisme penyebab penyakit pada ikan didasarkan pada standar *Office International des Epizooties* (OIE), yaitu sampel yang menunjukkan gejala-gejala/tanda-tanda terserang penyakit dari suatu populasi secara selektif. Ikan yang diambil untuk contoh adalah : 1) Ikan sakit, 2) Ikan diduga sakit, 3) Ikan (sakit) baru saja mati, 4) Ikan segar. Jumlah sampel ikan yang diambil berjumlah tiga ekor yang menunjukkan gejala klinis dan perubahan patologik (jika memungkinkan). Namun jika gejala diatas tidak didapatkan sampel yang diambil dengan asumsi tingkat prevalensi 40% maka jika populasi ≥ 100.000 ekor adalah sembilan ekor (SNI 7306 : 2009. Sampel ikan dikumpul kemudian dikemas dengan menggunakan kantong plastik yang terlebih dahulu diisi dengan oksigen, selanjutnya dibawa untuk dilakukan pemeriksaan secara *eksitu*. Sampel ikan sakit dan baru mati dikemas dengan menggunakan kantong plastik dan dimasukkan kedalam *cool box* dengan penambahan es didalamnya, selanjutnya sampel dibawa untuk dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Penguji SKIPM Kelas I Jambi.

✓ Sampel uji parameter kualitas air

Pengukuran parameter kualitas air yaitu suhu, kecerahan, oksigen dan pH diperoleh dengan cara mengukur langsung di lapangan (*insitu*). Pengukuran parameter nitrit, nitrat dan ammonia, sampel air dimasukkan ke dalam botol steril berwarna gelap dan dimasukkan ke dalam *cool box* yang telah diberi es, kemudian dibawa untuk dianalisa di laboratorium (*eksitu*).

D. Instrumen Penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah untuk pengujian laboratorium menggunakan alat dan bahan berupa :

- a. Alat dan bahan untuk pemeriksaan penyakit parasit dan bakteri
- b. Alat dan bahan untuk pengujian kualitas air
- c. Daftar pertanyaan dan kuisisioner untuk analisa AHP
- d. Peralatan pendukung lainnya berupa peralatan dokumentasi berupa kamera digital dan seperangkat komputer untuk mengolah data.

E. Prosedur Pengumpulan Data

Metode atau teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Teknik observasi langsung, pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengujian dan pengukuran langsung untuk pemeriksaan penyakit dan kualitas air
- b. Wawancara, teknik ini dimaksudkan agar data yang terkumpul dapat melengkapi data-data yang tidak sempat dipertanyakan dalam kuisisioner sehingga data yang didapatkan semakin lengkap.
- c. Studi pustaka, dilakukan untuk memperoleh data sekunder dari instansi pemerintah (Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Jambi, Dinas Perikanan Kabupaten Muaro Jambi, Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Jambi, BMKG Jambi), yang berupa data

lalu lintas ikan nila, data pembudidaya/petani ikan yang berada di Desa Pematang Jering Kabupaten Muaro Jambi, data curah hujan, data hasil monitoring dan pemantauan hama dan penyakit ikan, maupun dari pihak swasta.

F. Metode Analisis Data

a. Analisa Penyebaran Penyakit Parasit dan Bakteri

1). Sintasan (*Survival rate*)

Sintasan digunakan untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup dengan menggunakan rumus: (Effendi (1987),

$$SR = Nt/No \times 100\%$$

Keterangan :

- SR : Kelulushidupan hewan uji (%)
 Nt : jumlah ikan hidup pada akhir penelitian
 No : jumlah ikan hidup pada awal penelitian

2). Prevalensi

Prevalensi sebagai analisis data hasil pemeriksaan laboratorium berupa pemeriksaan penyakit ikan menggunakan frekuensi kejadian, dengan rumus perhitungan adalah sebagai berikut :

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

Hasil prevalensi disetiap pengambilan sampel setiap bulan akan dibandingkan dengan hasil prevalensi pada awal dilakukan pengambilan sampel yaitu pada awal benih masuk ke KJA. Hasil ini akan menentukan pengaruh berkembangnya penyakit yang didukung oleh penurunan kualitas air dan lingkungan berdasarkan asal benih tersebut.

b. Analisis AHP

Analisis AHP dilakukan untuk strategi pengendalian penyakit parasit dan bakteri pada pengembangan budidaya ikan nila pada karamba jaring apung di DAS Batanghari (Studi Kasus Desa Pematang Jering Kabupaten Muaro Jambi). Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP :

1). Mengidentifikasi persoalan dan menemukan solusi yang diinginkan.

Identifikasi sistem dilakukan dengan cara mempelajari referensi dan berdiskusi dengan para pakar yang memahami permasalahan, sehingga diperoleh konsep yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi.

2). Menyusun hirarki.

Penyusunan hirarki ini diawali dengan tujuan untuk level 1, dilanjutkan dengan kriteria pada level 2 dan alternatif pada level 3.

3). Penilaian kriteria dan alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Nilai skala yang digunakan dalam perbandingan pendapat secara berpasangan adalah 1-9. Nilai skala tersebut telah dibuktikan oleh Saaty merupakan skala yang terbaik

berdasarkan tingkat akurasinya, yang diukur dari nilai deviasi RMS (*Root Mean Square*) dan MAD (*Median Absolute Deviation*) pada berbagai masalah sistem (Saaty, 1988).

4). Pembobotan

Metode AHP mengandalkan teknik pembobotan untuk menghasilkan faktor bobot, faktor bobot ini menggambarkan ukuran relatif tentang pentingnya suatu kriteria dibanding yang lainnya. Skala perbandingan nilai kriteria digunakan dalam matriks dengan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison matrix*).

5). Penentuan prioritas alternatif

Penentuan prioritas pilihan dalam AHP dilakukan dengan menghitung *eigenvector* dan *eigenvalue* melalui operasi matrik. *Eigenvector* adalah menentukan ranking dari alternatif yang dipilih, sedangkan *eigenvalue* dalah memberikan ukuran konsistensi dari proses perbandingan. Ranking pada dasarnya diwakili oleh vektor prioritas, sebagai hasil normalisasi *eigenvector* utama, didapat dari perhitungan vektor kolom (V_j) dengan persamaan :

$$V_j = K_{ij} \times W_i$$

K_{ij} adalah matrik dengan bentuk sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1p} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_{n1} & W_{n2} & \dots & W_n \end{bmatrix}$$

Tujuan $I = (1, 2, 3, \dots, n)$ alternatif $j = (1, 2, 3, \dots, p)$ dan W_{1j} adalah bobot alternatif I untuk tujuan j , p mewakili jumlah alternatif dan n adalah jumlah tujuan. Vektor kolom V_j menyatakan ranking akhir dari sekian alternatif yang diuji dalam analisis.

6). Konsistensi

Pengukuran konsistensi dari suatu matrik didasarkan atas suatu *eigenvalue maksimum* (λ_{maks}), makin dekat λ_{maks} dengan n , makin konsisten hasil yang dicapai CI adalah ukuran simpangan suatu deviasi yang dinyatakan sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

dengan : CI = indeks konsisten

λ_{maks} = eigenvalue maksimum

n = banyaknya parameter yang digunakan

Eigenvalue maksimum suatu matrik tidak akan lebih kecil dari n sehingga tidak mungkin ada nilai CI yang negatif. Perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matrik didefinisikan sebagai Rasio Konsistensi (CR), dimana RI merupakan nilai rata-rata indek yang dihasilkan secara random yang diperoleh melalui percobaan yang menggunakan sampel dengan jumlah besar untuk matrik dengan orde 1 sampai 15.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

dengan : CR = rasio konsistensi

CI = indeks konsistensi

RI = indeks random

Dalam proses pembobotan rasio konsistensi/*consistency ratio* (CR) dijaga pada tingkatan yang bisa diterima, aturan umum yang bisa diterima adalah $CR < 0.2$ agar matrik bisa konsisten (Saaty, 1980). Hal ini berarti ketidak konsistenan pendapat dibawah 20% masih bisa diterima (Eslamipoor *et.al.*, 2013).

Fokus penggunaan AHP pada penelitian ini adalah pembobotan strategi pengendalian penyakit parasit dan bakteri pada budidaya ikan nila di KJA DAS Batanghari dengan menyusun hierarki yang terdiri dari tiga level yang memuat beberapa elemen kecuali level satu sebagai tujuan. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program Excel serta software lain yang diperlukan. Hasil analisis selanjutnya akan ditampilkan secara deskriptif serta akan dilengkapi dengan tabel agar lebih komunikatif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

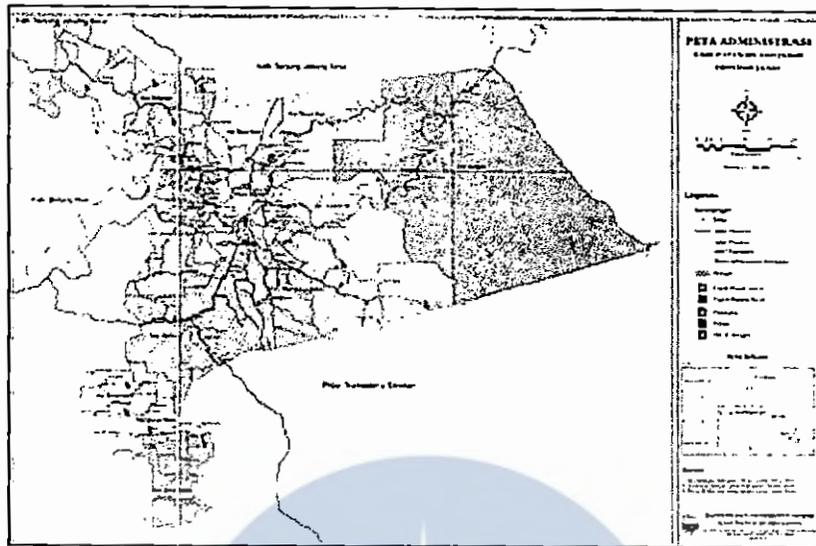
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

a. Kabupaten Muaro Jambi

Kabupaten Muaro Jambi merupakan kabupaten di Propinsi Jambi yang dibentuk berdasarkan Undang-Undang Nomor 54 Tahun 1999 sebagai daerah pemekaran dari Kabupaten Batanghari, secara resmi Pemerintah Kabupaten Muaro Jambi mulai dilaksanakan pada tanggal 12 Oktober 1999. Pusat pemerintahan di Kota Sengeti sebagai ibu kota Kabupaten Muaro Jambi dengan pusat perkantoran di Bukit Baling Kecamatan Sekernan. Kabupaten Muaro Jambi memiliki letak geografis wilayah yang cukup strategis berada di *hinterland* Kota Jambi, hal ini memberikan keuntungan bagi Kabupaten Muaro Jambi karena kabupaten ini memiliki peluang yang cukup besar sebagai daerah pemasok kebutuhan kota Jambi, seperti pemasaran untuk hasil pertanian, perikanan, industri dan jasa.

Luas wilayah Kabupaten Muaro Jambi $\pm 5.246 \text{ KM}^2$, secara administrasi mempunyai batas-batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Tanjung Jabung Barat.
- Sebelah selatan berbatasan dengan Propinsi Sumatera Selatan.
- Sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Batanghari.
- Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Tanjung Jabung Timur.



Gambar 7. Peta Kabupaten Muaro Jambi (RKPD Muaro Jambi, 2015)

Secara Geografis Kabupaten Muaro Jambi terletak antara $1^{\circ} 51^1$ Lintang Selatan sampai dengan $2^{\circ} 01^1$ Lintang Selatan dan diantara $103^{\circ} 15^1$ Bujur Timur sampai dengan $104^{\circ} 30^1$ Bujur Timur. Kabupaten Muaro Jambi termasuk daerah yang beriklim tropis dengan curah hujan merata sepanjang tahun rata-rata 186 mm per hari dengan intensitas hujan rata-rata 16 hari hujan. Temperatur rata-rata 32°C dengan variasi temperatur antara musim hujan dengan kemarau relatif kecil. Secara administrative Kabupaten Muaro Jambi terdiri dari 11 kecamatan, 150 desa dan lima kelurahan, Jumlah desa / kelurahan pada masing-masing kecamatan yang ada di Kabupaten Muaro Jambi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Desa/ Kelurahan menurut Kecamatan Tahun 2015

No.	Kecamatan	Jumlah	
		Desa	Kelurahan
1.	Jambi Luar Kota	19	1
2.	Mestong	14	1
3.	Sekernan	15	1
4.	Maro Sebo	11	1
5.	Kumpeh	16	1
6.	Kumpeh Ulu	18	-
7.	Sungai Bahar	11	-
8.	Sungai Gelam	15	-
9.	Taman Rajo	10	-
10.	Sungai Bahar Utara	11	-
11.	Sungai Bahar Selatan	10	-
Jumlah		150	5

Sumber: Bappeda Kabupaten Muaro Jambi, 2016

Pembangunan perikanan di Kabupaten Muaro Jambi dikembangkan melalui budidaya ikan dalam kolam dan Keramba Jaring Apung (KJA), mengingat letak geografi dan topografi Kabupaten Muaro Jambi dibelah oleh Sungai Batanghari dan anak sungai lainnya, juga sebagian merupakan dataran rendah yang berawa-rawa yang berpotensi untuk pengembangan sektor perikanan. Dalam upaya peningkatan produksi perikanan salah satu usaha pemerintah daerah dengan membentuk sentra perikanan seperti yang ditetapkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan sebagai sentra Produksi Perikanan Khusus ikan nila yang menjadikan daerah sepanjang aliran Sungai Batanghari sebagai sentra pengembangan perikanan keramba jaring apung.

Dalam upaya peningkatan produksi perikanan khususnya ikan nila dengan menjadikan daerah sepanjang aliran sungai batanghari sebagai sentra pengembangan perikanan keramba jaring apung, Kabupaten Muaro Jambi mendapat kepercayaan

dari Pemerintah Pusat sebagai salah satu daerah Pilot Project Program Minapolitan yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI Nomor Kep.32/Men/2012 tanggal 14 Mei 2010, mengingat kondisi dan potensi daerah sangat potensial untuk pengembangan sektor perikanan, baik budidaya ikan dalam kolam, keramba jaring apung, maupun perairan umum. Perkembangan minapolitan Kabupaten Muaro Jambi tahun 2016 cukup memberikan dampak yang positif bagi peningkatan produksi ikan dan luasan usaha budidaya, baik yang dibangun secara swadaya maupun bantuan dari pemerintah.

Pengembangan budidaya perikanan di Kabupaten Muaro Jambi dibagi atas dua kelompok yaitu: perairan umum, dilakukan disepanjang Sungai Batanghari, dengan sistem keramba jaring apung (KJA) ini terpusat di Kecamatan Jambi Luar Kota, Sekernan, Maro Sebo dan Kumpeh Ilir serta dengan budidaya dikolam, dilakukan di daerah dataran rendah/ berawa yang banyak terdapat di Kecamatan Sungai Gelam dan Kumpeh Ulu.

Tabel 4. Kondisi Perikanan di Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2016

No	Kondisi Perikanan	Tahun 2016
1	Kolam Air Tenang : a. Luas Areal b. Produksi Ikan c. Nilai Usaha Tambak (Rp)	484,05 (Ha) 18.620,1 (Ton) Rp. 303,6 (Milyar)
2	Jaring Apung : a. Jumlah Jaring Apung b. Produksi Ikan c. Nilai Produksi (Rp)	6.425 (Unit) 6.067,8 (Ton) Rp. 144,6 (Milyar)

Sumber : Dinas Perikanan dan Peternaka Kab. Muaro Jambi, Tahun 2016

Kabupaten Muaro Jambi merupakan daerah penyangga yang mana wilayahnya mengelilingi Kota Jambi, hal ini berpengaruh terhadap penyebaran konsentrasi penduduk yang umumnya berdomisili di sekitar pinggiran kota, serta pusat-pusat pemukiman transmigrasi yang banyak terdapat di wilayah ini. Jumlah penduduk di Kabupaten Muaro Jambi 341.598 jiwa dengan kepadatan 59.97 Jiwa / Km² dan jumlah Rumah Tangga sebanyak 87.039. Kecamatan dengan populasi terpadat adalah Kecamatan Jambi Luar Kota sebanyak 53.552 dengan kepadatan rata-rata 159.80 Jiwa/ Km², sedangkan kecamatan terendah adalah Kumpeh sebanyak 24.271 Jiwa dengan kepadatan 14.46 Jiwa/ Km². Pelaku utama sektor kelautan dan perikanan di Kabupaten Muaro Jambi sebanyak 1.094 orang yang tergabung ke dalam 95 kelompok, dari jumlah tersebut, pelaku utama yang bergerak dalam bidang perikanan budidaya adalah sebanyak 952 orang dan 77 kelompok, sedangkan sektor pengolahan dan pemasaran ikan sebanyak 142 orang dan 18 kelompok.

b. Desa Pematang Jering Kec. Jambi Luar Kota

Lokasi penelitian dilakukan di Desa Pematang Jering Kec. Jambi Luar Kota Kab. Muaro Jambi yang pinggirannya merupakan DAS Batanghari dengan luas aliran secara keseluruhan adalah 280.473.60 Ha (RTRW Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2014). Kecamatan Jambi Luar Kota secara geografis mempunyai batas yaitu sebelah utara berbatasan dengan Kota Jambi, sebelah selatan berbatasan dengan Kab. Batanghari, sebelah barat berbatasan dengan Kec. Sekernan dan sebelah timur berbatasan dengan Kec. Sungai Gelam.

Secara geografis dan iklim, Kecamatan Jambi Luar Kota terletak antara 0 – 5 Lintasan Selatan dan diantara 100 – 105 Bujur Timur, dan dilihat dari topografi beriklim tropis dapat dibagi atas rawa – rawa dan dataran rendah dengan ketinggian 25 – 100 meter dari permukaan laut. Kecamatan Jambi Luar Kota memiliki luas 1133 atau 10,23 % dari wilayah Kabupaten Muaro Jambi. Kecamatan Jambi luar kota terdiri dari 19 desa 1 kelurahan dan 43 dusun. Kelurahan Pijoan merupakan desa terluas yaitu sebesar 77.93 km² dan Desa Rengas Bandung merupakan desa terkecil dengan luas wilayah sebesar 33.46 km².

Desa-desanya di Kecamatan Jambi Luar Kota sebagian besar berada di pinggir sungai batanghari atau sekitar 56 % diantaranya berada di pinggir sungai batanghari diantaranya Desa Sungai Duren, Mendalo Laut, Penyengat Olak, Sembubuk, Sarang Burung, Pematang Jering, Rengas Bandung, Senaung, Kedemangan, Simpang Limo.

Desa Pematang Jering, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi merupakan sentra ikan nila di Propinsi Jambi dengan produksi ikan nila mencapai 14 ton/hari dari 6.670 unit keramba yang terbentang di sepanjang sungai batanghari (Dinas Peternakan dan Perikanan Kab. Muaro Jambi, 2015).

B. Karakteristik Responden

Responden yang dipilih untuk strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA Das Batanghari dengan menggunakan AHP adalah enam responden yang mewakili *stakeholder* /pakar di bidang perikanan yaitu ; Perekayasa Penyakit Ikan dari BPBAT Jambi, Penyuluh Budidaya Kab. Muaro Jambi, Kabid. Budidaya DKP Propinsi

Jambi, Fungsional PHPI Karantina Ikan, Bappeda Propinsi Jambi dan dari Universitas Jambi. Karakteristik responden AHP disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik Responden AHP

No	Identitas	Kategori	Persentase
1	Umur	19 -35	16,7
		36 – 45	33,3
		46- 58	50,0
		Total	100,0
2	Tingkat pendidikan	SD	0,0
		SMP	0,0
		SMA	0,0
		S1	33,3
		S2	66,7
		Total	100,0
3	Pengalaman bidang budidaya	dibawah 5 tahun	00,0
		5 s/d 10	33,3
		diatas 10 tahun	66,7
		Total	100,0

Terlihat pada Tabel 5 bahwa seluruh responden berada dalam rentang usia produktif (15-55 tahun). Menurut Siagian (2000) dalam konteks ketenagakerjaan menyatakan usia produktif untuk pekerjaan sektor formal adalah rentang 15-55 tahun, sedangkan 64 tahun keatas bisa dikategorikan non produktif, sedangkan tingkat pendidikan berfungsi untuk perkembangan kemampuan dan wawasan. Tingkat

pendidikan erat kaitanya dengan kualitas sumberdaya manusia (Siagian, 2000). Sebaran responden seluruhnya pendidikan pada strata pendidikan tinggi (S1 dan S2). Hal ini sangat diperlukan karena analisis yang dilakukan oleh responden AHP memerlukan dasar keilmuan yang kuat, sehingga keputusan yang didapat logis. Sejalan dengan Siagian (2000) yang menyatakan fungsi dari pendidikan adalah untuk memperoleh pola pikir logis.

Pengalaman dibidang budidaya ikan berpengaruh pada pemahaman yang benar terhadap permasalahan yang diajukan terkait strategi pengendalian penyakit ikan. Seluruh responden terlihat sudah berpengalaman cukup lama dibidang perikanan. Hal ini memastikan responden memahami secara jelas permasalahan yang diajukan terkait strategi pengendalian penyakit ikan.

C. Hasil Dan Pembahasan

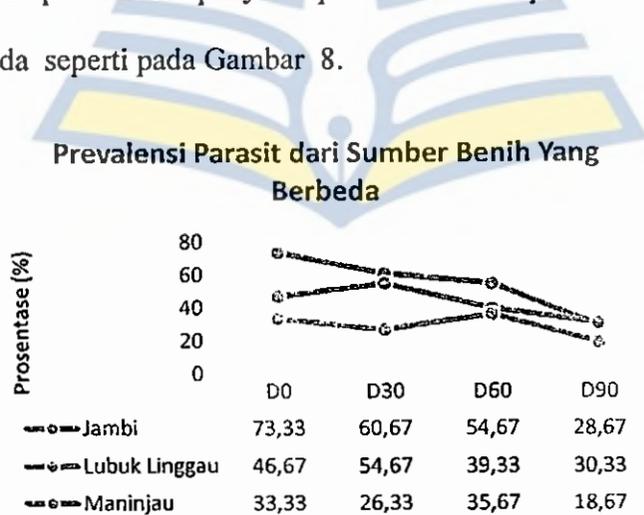
C.1. Hasil Analisis Penyebaran Penyakit Parasit dan Bakteri pada Budidaya Ikan Nila

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebaran penyakit parasit dan bakteri pada ikan nila selama masa pemeliharaan di DAS Batanghari khususnya di Desa Pematang Jering Kecamatan Jambi Luar Kota Kabupaten Muaro Jambi, berdasarkan asal benih dapat di lihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis Penyakit Parasit dan Bakteri pada Pemeliharaan Ikan Nila di KJA DAS Batanghari berdasarkan Asal Benih

Hari	Asal Benih					
	Jambi		Lubuk Linggau		Maninjau	
	Parasit	Bakteri	Parasit	Bakteri	Parasit	Bakteri
D0	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>
		<i>Enterobacter sp</i>	<i>Gyrodactylus sp</i>	<i>Enterobacter sp</i>	<i>Gyrodactylus sp</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
		<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Camallanus sp</i>	<i>Pseudomoas sp</i>	<i>Trichodina sp</i>	
				<i>Streptococcus iniae</i>		
D30	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>
		<i>Enterobacter sp</i>	<i>Gyrodactylus sp</i>	<i>Enterobacter sp</i>	<i>Gyrodactylus sp</i>	<i>Enterobacter sp</i>
		<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Camallanus sp</i>	<i>Pseudomonas sp</i>	<i>Trichodina sp</i>	<i>Pseudomonas sp</i>
				<i>Streptococcus iniae sp</i>		
D60	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>
		<i>Enterobacter sp</i>	<i>Gyrodactylus sp</i>	<i>Enterobacter sp</i>	<i>Gyrodactylus sp</i>	<i>Enterobacter sp</i>
		<i>Staphylococcus epidermidis sp</i>	<i>Camallanus sp</i>	<i>Pseudomonas sp</i>	<i>Trichodina sp</i>	<i>Pseudomonas sp</i>
		<i>Streptococcus iniae</i>		<i>Streptococcus iniae</i>		<i>Streptococcus iniae</i>
D90	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>
		<i>Enterobacter sp</i>	<i>Gyrodactylus sp</i>	<i>Enterobacter sp</i>	<i>Gyrodactylus sp</i>	<i>Enterobacter sp</i>
		<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Camallanus sp</i>	<i>Pseudomonas sp</i>	<i>Trichodina sp</i>	<i>Pseudomonas sp</i>
				<i>Streptococcus iniae</i>		

Selanjutnya untuk prevelensi penyakit parasit selama pemeliharaan dari sumber benih yang berbeda seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Prevalensi Parasit dari Sumber Benih yang Berbeda

a. Benih lokal dari Muaro Jambi

Identifikasi dan pemeriksaan penyakit ikan dilakukan pada awal penebaran. Hasil identifikasi di laboratorium ditemukan parasit *Dactylogyrus sp* dari awal penebaran sampai pada akhir pemeliharaan yaitu hari ke – 90. Dilihat dari Gambar 8 diatas bahwa prevalensi parasit ikan nila yang benih berasal dari sumber benih yang berbeda menunjukkan hasil bahwa benih lokal dari Kabupaten Muaro Jambi memiliki nilai prevalensi paling tinggi yaitu 73,7 % pada awal masuk kekaramba, pada hari ke - 30 adalah 60,67 %, pada hari ke - 60 adalah 54,67 % dan sewaktu panen menjadi 28,67 % yang dinominasi oleh jenis parasit golongan cacing. Berdasarkan hasil pengamatan, pada awal penebaran terjadi tingkat kematian di KJA yang tinggi karena ditemukan jumlah parasit yang cukup banyak terdapat disetiap lapis insang benih sehingga mempercepat kematian benih. Ikan yang terinfeksi parasit *Dactylogyrus sp* akan produksi mukus berlebihan, insang mengalami kerusakan dan sehingga menyebabkan ikan sulit bernafas dan dapat menyebabkan kematian (Anshary, 2008).

Banyaknya parasit pada benih ikan nila ini disebabkan kolam pendederan yang digunakan oleh pembenih baik UPR maupun pendeder mempunyai keterbasan air yang mengalir sehingga tidak ada aliran air masuk dan keluar dari setiap kolam secara terus menerus setiap hari. Pergantian air yang sangat minimal selama masa pendederan akan mengakibatkan semakin menurunnya kualitas air. Penggantian air yang sangat terbatas dilakukan setelah warna air cukup kental baru dilakukan penggantian air yang mencapai 40 – 60 %. Hal ini terjadi pada hampir semua UPR lokal di Jambi yang menghadapi masalahk keterbatasan air. UPR di Kab Muaro

Jambi pada umumnya tidak mempunyai saluran irigasi dimana hanya mengandalkan air genangan atau resapan yang ditampung yang hampir menyerupai waduk yang luasannya sekitar 1-3 hektar. Gufran *et al.*, (2007) dalam Rosita *et al.*, (2012) menyatakan kualitas air merupakan salah satu penyebab terjadinya serangan penyakit. Kondisi ikan yang dipelihara dalam suatu wadah budidaya dengan volume air yang terbatas akan menjadi sangat mudah terjadi perubahan-perubahan kualitas air karena adanya campur tangan manusia seperti pemberian pakan yang dapat menyebabkan ikan menjadi stress sehingga bisa menurunkan ketahanan ikan. Menurut Irianto (2003) bahwa penyakit akibat infeksi parasit menjadi ancaman utama keberhasilan budidaya, pemeliharaan ikan dalam jumlah yang besar dan padat tebar yang tinggi pada area kolam yang terbatas, menyebabkan kondisi lingkungan tersebut sangat mendukung perkembangan dan penyebaran penyakit infeksi.

Penyakit bakteri selama masa pemeliharaan 90 hari di KJA bakteri yang berhasil diidentifikasi dari masa pemeliharaan 0 hari sampai ke - 30 hari adalah bakteri *Staploycoccus sp.*, *Enterobacter sp* dan *Staploycoccus epidermidis* yang merupakan bakteri lingkungan dan masih berkembang sampai masa pemeliharaan hari ke - 60 hari dan hari ke - 90 hari. Pada pemeriksaan hari ke - 60 diidentifikasi bakteri yang sangat mematikan untuk ikan nila yaitu bakteri *Streptococcus iniae*. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif yang selalu muncul jika kondisi ikan kurang baik atau sudah terinfeksi bakteri dan parasit lain. Penyakit akibat infeksi bakteri merupakan salah satu masalah serius yang selalu dihadapi oleh pembudidaya ikan di KJA (Supriyadi *et al.*, 2005). Salah satu penyakit akibat infeksi bakteri yang banyak ditemukan di KJA, terutama yang banyak membudidayakan ikan nila antara

lain infeksi *Streptococcosis* (Supriyadi *et al.*, 2005; Perera *et al.*, 1994; Barnes *et al.*, 2003; Bowser *et al.*, 1998; Eldar *et al.*, 1995; Miyazaki *et al.*, 1984)

Jika dilihat dari gambar 8, dari masa pemeliharaan 0 hari sampai hari ke - 30 keadaan fisik ikan sudah terinfeksi parasit dan bakteri lingkungan dan selanjutnya untuk masa pemeliharaan hari ke - 60 hari terdapat bakteri *S. iniae* yang sangat dimungkinkan bakteri ini sudah terdapat disungai Batanghari dan mulai menyerang ikan nila dengan sumber benih lokal Muaro Jambi. Adanya bakteri lingkungan serta parasit yang menyerang tubuh ikan menyebabkan kondisi ikan menjadi lemah untuk bertahan dan berkembang sehingga sangat mudah bakteri *S. iniae* masuk dan menyerang ikan yang dibudidayakan.

Jika dilihat dari penurunan prevalensi parasit pada benih ikan yang berasal dari Kabupaten Muaro Jambi dari 73,7 % menjadi 28,67 % dan serangan dari beberapa jenis bakteri selama lebih kurang 90 hari masa pemeliharaan di KJA diimbangi juga dengan tingginya tingkat kematian ikan di KJA pada awal penebaran dan semakin menurun setelah mendekati waktu panen.

b. Benih dari Lubuk Linggau Sumatera Selatan

Benih ikan nila dari Lubuk Linggau Sumatera Selatan setelah diambil sampel untuk dilakukan pemeriksaan teridentifikasi beberapa parasit yaitu *Dactylogyrus* sp, *Gyrodactylus* sp dan *Camallanus* sp. Dilihat dari prevalensi parasit (Gambar 8) yaitu 46,67 % dinominasi oleh parasit dari golongan cacing di mana dengan kondisi ini juga sangat berpengaruh terhadap transportasi dari Lubuk Linggau ke daerah Pematang Jering yang memakan waktu \pm 12 jam ikan berada didalam kantong paking dengan kondisi ikan sudah 46,67 % sudah terserang parasit. Hal ini juga

sangat berpengaruh terhadap kelulushidupan didalam transportasi dan selama aklimatisasi setelah sampai ditujuan. hal ini yang menyebabkan tingginya kematian benih ikan nila pada awal penebaran. Pada hari ke - 30 terjadi peningkatan prevelensi parasit yaitu menjadi 54,67 % dan pada hari ke - 60 mencapai 39,33 % seterusnya pada hari ke - 90 menjadi 30,33 %. Menurut William dan Ernest (1994) parasit *Dactylogyrus sp* dan *Gyrodactylus sp* ditemukan menginfeksi insang dan kulit ikan, juga pada kulit dan sirip ikan nila. Parasit ini termasuk cacing kecil tapi berbahaya, hidup pada tubuh ikan nila, dalam kondisi padat tebar tinggi atau kualitas air yang buruk reproduksi parasit ini sangat tinggi menyebabkan kematian.

Jika ditinjau dari aspek cara pembenihan di daerah Lubuk Linggau dimana para Unit Pembenihan Rakyat (UPR) yang melakukan kegiatan pembenihan dan pendederan telah mengacu ke cara pembenihan ikan yang baik (CPIB). Dilihat dari sudut pandang lingkungan terutama sumber air dimana di daerah lubuk linggau sudah tergolong tercemar. Karena selain untuk keperluan perikanan, sumber air yang digunakan telah tumpang tindih dengan kegiatan lainnya dimana mana air yang masuk ke saluran irigasi sudah bercampur dengan kebutuhan masyarakat. Kemudian air yang sudah digunakan dari daerah hulu saluran irigasi kembali digunakan pada saluran dibawahnya (hilir), sehingga pengendalian penyakit baik parasit maupun bakteri sulit untuk dikendalikan. Keadaan yang harus diterima dengan kondisi lingkungan yang tidak bisa dikendalikan ini akan memberikan dampak penyebaran penyakit ketempat kawasan budidaya didaerah lain.

Pada masa pemeliharaan hari ke - 30 di KJA prevalensi parasit meningkat menjadi 54,67 %. Hal ini terjadi karena kondisi air sungai Batanghari yang keruh

yang sangat mendukung perkembangan parasit. Noga, (2000) menyampaikan bahwa timbulnya penyakit ikan merupakan suatu proses interaksi inang (*host*), patogen dan lingkungan. Sementara itu kondisi ikan masih dalam keadaan beradaptasi dengan air di KJA disungai batanghari dan selanjutnya terjadi kematian yang cukup tinggi.

Hasil pemeriksaan bakteri pada benih 0 hari sudah teridentifikasi *Staploycoccus sp*, *Enterobacter sp*, *Pseudomonas sp* yang merupakan bakteri lingkungan dan juga teridentifikasi bakteri *Streptococcus iniae* yang merupakan bakteri mematikan untuk ikan nila dimana bakteri *S iniae* selalu ditemukan pada sampel yang diambil selama masa pemeliharaan. Gejala klinis dari serangan *S iniae* yaitu meliputi warna ikan sedikit lebih gelap dan mata lebih menonjol berwarna putih perut cekung dan kadang-kadang kembung. Biasanya jika sudah terdapat gejala seperti tersebut maka tidak butuh terlalu lama ikan tersebut mati. Total kematian akibat infeksi bakteri *S. iniae* bisa mencapai 30 - 75 % dari populasi dan sangat tergantung pada lingkungan setempat (Perera *et al.*, 1994). Penyakit bakteri ini telah lama kedapatan menginfeksi ikan terutama ikan nila di Indonesia terutama pada usaha yang dilakukan secara intensif (Supriyadi *et al.*, 2005).

Pada hari ke - 60 bakteri lain yang teridentifikasi yaitu *Aeromonas hydrophila* yang merupakan bakteri yang mematikan juga yang tumbuh dan berkembang pada lingkungan buruk. Selanjutnya pada hari ke - 90 bakteri *A. hydrophila* sudah tidak ditemukan lagi. Jika dilihat dari penyerangan parasit dan bakteri yang menyerang ikan yang berasal dari Lubuk Linggau ini cukup membuat banyaknya kematian ikan selama masa pemeliharaan.

c. Benih dari Danau Maninjau Sumatera Barat

Benih asal Danau Maninjau Sumatera Barat yang sudah diambil sampel dan dilakukan pemeriksaan mempunyai prevalensi parasit terendah hanya 33,33 % pada awal penebaran dengan jenis parasit yang teridentifikasi yaitu *Dactylogyrus sp* , *Gyrodactylus sp* dan *Trichodina sp*. Lebih rendahnya prevalensi ini disebabkan karena air untuk pembenihan di daerah maninjau dan sekitarnya yang langsung dari bukit barisan yang belum terkontaminasi yang dimanfaatkan oleh UPR sebelum masuk ke sungai atau Danau Maninjau. Sehingga perkembangbiakan parasit juga sangat sedikit, dimana hal ini juga sangat berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan nila sewaktu transportasi menuju Jambi yang hampir \pm 24 jam mulai dari packing sampai dibongkar di Pematang Jering Jambi. Setelah hari ke - 30 masa pemeliharaan terjadi penurunan prevalensi menjadi 26,33 % dan pada hari ke - 60 terjadi kenaikan menjadi 35,67 %, hal ini disebabkan oleh kualitas air di sungai Batanghari yang keruh dan sudah banyak parasit yang sudah berkembangbiak disungai ini. Selanjutnya hari ke - 90 terjadi penurunan kembali sampai ke 18,67 %.

Bakteri yang diidentifikasi pada benih 0 hari yang berasal dari Danau Maninjau yaitu bakteri *Staploycoccus sp*, *Staploycoccus epidermidis* yang merupakan bakteri lingkungan dan pada pemeriksaan hari ke - 30 muncul lagi bakteri lingkungan lainnya yaitu *Enterobacter sp* dan *Pseudomonas sp*. Selanjutnya bakteri ini masih ditemui pada pemeriksaan hari ke - 60 di tambah dengan bakteri lain yang berkembang sampai masa pemeliharaan hari - 60 dan hari ke - 90. Pada pemeriksaan hari ke - 60 ditemukan lagi bakteri yang sangat mematikan yaitu *Streptococcus iniae*.

Pemeriksaan hari ke - 90 *S. iniae* sudah tidak ditemukan lagi dan yang ditemukan hanya bakteri lingkungan saja.

C.2 Analisis Pengaruh Sumber Benih Yang Berbeda Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila

Berdasarkan hasil pemeriksaan dan identifikasi dari ketiga asal sumber benih yang digunakan selama pemeliharaan di KJA DAS Batanghari Desa Pematang Jering Kab. Muaro Jambi, benih yang digunakan oleh pembudidaya ikan nila ini secara umum sudah terinfeksi atau sudah terdapat parasit dan bakteri dari daerah asalnya, hanya saja terdapat perbedaan yaitu nilai prevalensi untuk penyakit parasit. Jumlah prevalensi penyakit parasit selama pemeliharaan adalah rata-rata 50 % untuk benih yang bersal dari lokal Jambi, benih Lubuk Linggau adalah 40 % dan untuk benih dari Danau Maninjau yaitu 28%.

Hal yang mempengaruhi semakin berkembang dan menyebarnya parasit dan bakteri pada ikan nila ini karena faktor lingkungan sungai Batanghari yang sudah sangat padat dengan budidaya ikan nila dari hulu sungai sampai ke daerah Pematang Jering. Semua sumber benih yang berasal dari tempat yang berbeda dipelihara berdampingan dengan ikan lainnya, sehingga akan terjadi penyebaran parasit maupun bakteri. Hal ini sesuai dengan pendapat Marlan *et al.*, 2014 bahwa prevelensi dan distribusi parasit ini di pengaruhi oleh berbagai hal antara lain musim, suhu , lingkungan sekitar maupun sistem budidaya.

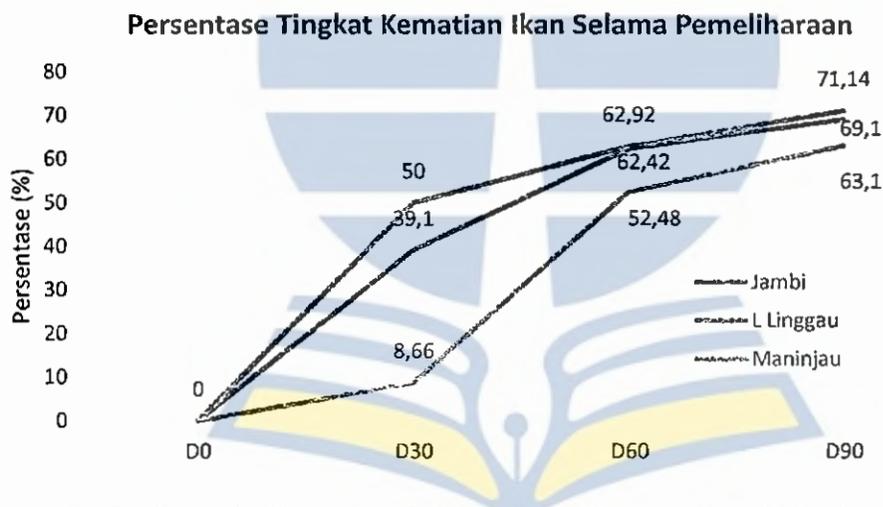
Selain itu arus sungai yang kadang lambat sangat cocok untuk berkembang biak parasit. Sedangkan jika musim hujan arus cukup deras maka dengan sangat

mudah parasit berpindah dibawa oleh aliran air sungai Batanghari. Kondisi air sungai Batanghari yang cukup keruh dan mengandung lumpur di sepanjang tahun terjadi karena pemanfaatan DAS Batanghari oleh masyarakat yang sangat tinggi seperti untuk kebutuhan sehari-hari seperti (mandi, cuci dan air minum), transportasi, aktifitas memancing serta adanya aktivitas penggalian emas tanpa izin (PETI) yang semakin marak dan tidak terkendali di hulu sungai sehingga membuat ikan yang berada di KJA dengan sangat mudah terserang penyakit. Kondisi lingkungan yang mengelilingi lokasi budidaya dapat mempengaruhi kualitas air dan ikan yang dibudidayakan. Hal ini biasanya akan menurunkan status kekebalan tubuh, memicu infeksi bakteri dan dapat menyebabkan terjadinya wabah penyakit (Amal *et al.*, 2015).

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa bakteri yang terdapat pada ikan yang dibawa dari daerah asalnya hampir sama jenisnya yaitu *Staploycoccus sp*, *Enterobacter sp*, *Pseudomonas sp* merupakan bakteri lingkungan. Berdasarkan hasil identifikasi benih yang berasal dari Lubuk Linggau sudah terdapat bakteri *Streptococcus iniae* dari awal penebaran, sedangkan benih asal lokal Jambi dan Maninjau tidak teridentifikasi bakteri *S. iniae*. Setelah pengecekan hari ke - 60 bakteri ini ditemukan bersamaan dengan bakteri *A. hydrophila*.

Perbandingan pola kematian (Gambar 9) dari ketiga asal benih tersebut didapatkan tingkat kematian tertinggi terjadi pada benih dari Lubuk Linggau dimana pada pemeliharaan hari ke - 30 kematian sudah mencapai 50 %, pada masa pemeliharaan hari ke - 60 adalah 62,92 % dan pada masa pemeliharaan hari ke - 90 mencapai 71,14 %. Selanjutnya untuk benih yang berasal dari lokal Jambi pada masa

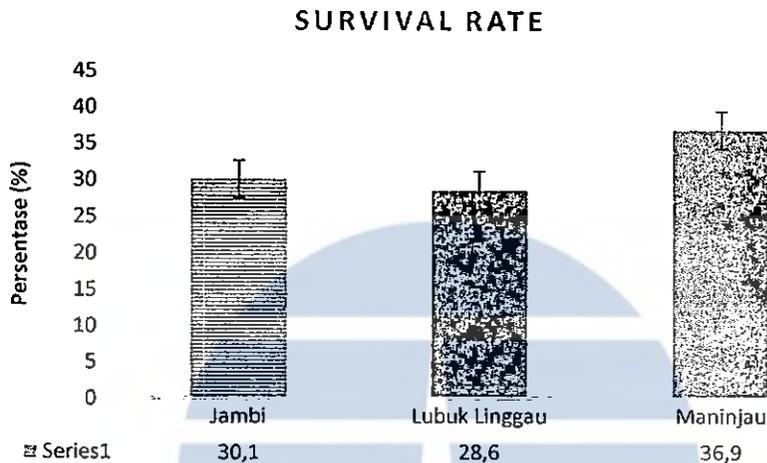
pemeliharaan hari ke - 30 tingkat kematian mencapai 39.1%, pada masa pemeliharaan hari ke - 60 adalah 62,42 % dan pada masa pemeliharaan hari ke - 90 mencapai 69,1 %. Sedangkan benih yang berasal Maninjau pada masa pemeliharaan hari ke - 30 tingkat kematian cukup rendah hanya 8,66 %, pada masa pemeliharaan hari ke - 60 terjadi kematian yang cukup signifikan mencapai 52,48 % dan masa pemeliharaan hari ke - 90 total kematian mencapai 63 %. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa benih nila dari Danau Maninjau dengan tingkat kematian yang terendah dibanding dengan benih Lubuk Linggau dan lokal Jambi



Gambar 9. Grafik Pola Kematian Selama Pemeliharaan Ikan Nila dengan Sumber Benih yang Berbeda

Dilihat dari Gambar 10 dan Gambar 11, grafik pertumbuhan ikan nila selama masa pemeliharaan ternyata benih yang berasal dari Maninjau lebih baik dari benih Lubuk Linggau dan lokal Jambi. Pertumbuhan rata-rata selama 90 hari mencapai 215 gr/ekor dengan Survival Rate (SR) 36,9 %, sedangkan benih yang berasal dari

lokal Jambi mencapai berat rata-rata 194,72 gr/ekor dengan Survival rate (SR) 30,1 % dan benih dari Lubuk Linggau dengan berat rata-rata 178,20 gr/ekor dengan survival rate (SR) 28,6 %.

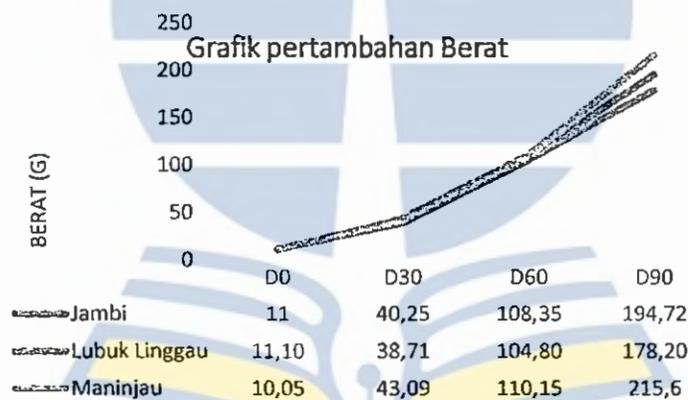


Gambar 10. Grafik Kelulushidupan (survival rate) Ikan Nila

Tingginya tingkat kelangsungan hidup (SR) pada benih yang berasal dari Maninjau disebabkan karena pada awal penebaran tingkat serangan (prevalensi) parasit relatif lebih kecil (Gambar 8) yaitu 33,33 % pada hari pertama, 26,33 % pada hari ke 30 dan teridentifikasi bakteri pada benih dari Maninjau hanya *Staploycoccus sp*, *Enterobacter sp* dan *Staploycoccus epidermidis* yang merupakan bakteri lingkungan (Tabel 6) sehingga tingkat kematian sampai umur 30 hari rendah (Gambar 9). Pada bulan kedua pemeliharaan, sudah terkena dampak dari lingkungan DAS Batanghari yang kondisinya buruk sehingga mengakibatkan benih ikan dari Maninjau mulai mengalami kematian, sedangkan pada benih dari Linggau dan Jambi sudah mulai mati di awal penebaran karena benih sudah terinfeksi parasit dengan

prevalensi yang tinggi dan sudah berkembang bakteri lingkungan dan bakteri yang mematikan dari daerah asalnya.

Hal ini membuktikan bahwa serangan dari bakteri dan parasit yang mematikan pada KJA di Desa Pematang Jering sudah ada di DAS Sungai Batanghari ditambah lagi dengan benih yang sudah terkontaminasi parasit dan bakteri dari asalnya. Hasil uji laboratorium memperlihatkan bahwa benih dari Maninjau baru terserang bakteri *S. Iniae* pada bulan ketiga atau satu bulan sebelum panen sehingga tingkat kelangsungan hidup benih asal Maninjau lebih tinggi yang selanjutnya diikuti benih lokal Jambi dan Lubuk Linggau.



Gambar 11. Grafik Pertambahan Berat Ikan Nila

Menurut Silaban *et al* (2012), pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor-faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri dan sulit dikontrol seperti umur dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, jenis kelamin, kemampuan memanfaatkan makanan, dan

ketahanan terhadap penyakit. Adapun faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak, ketersediaan nutrisi, dan penyakit.

Dilihat dari Tabel 7, data kualitas air yang diuji terlihat suhu selama masa kegiatan pemeliharaan berkisar antara 29 – 30 °C dan pH masih dalam kategori baik yaitu 6,5 serta kadar oksigen terlarut cukup tinggi karena air sungai yang mengalir. Kalau dilihat dari parameter kimia yang sudah dianalisa di laboratorium maka hasilnya adalah kesemua parameter tersebut diatas kisaran yang disarankan untuk media budidaya ikan. Walaupun belum menimbulkan kematian secara langsung, melainkan mempengaruhi ketahanan kondisi ikan sehingga mudah diserang oleh parasit atau bakteri sehingga menimbulkan kematian. Hasil analisa data juga memperlihatkan bahwa perairan umum di Sungai Batanghari tidak lepas dari pengaruh lingkungan yang sangat tinggi, terlihat dari beberapa data seperti ammonia terlihat pada D0 sangat tinggi mencapai 1,6 mg/l pada D30 nilainya 0,31 mg/l selanjutnya D60 nilainya 0,35 mg/l dan D90 mencapai 0,4 mg/l. Hal ini dimungkinkan sewaktu pengambilan sampel untuk pengujian kualitas air terjadi pencemaran atau pembuangan limbah yang tidak diketahui sumbernya yang bercampur dengan air sungai sehingga mengakibatkan tingginya hasil uji dari parameter tersebut. Hasil yang tinggi tersebut juga tidak langsung membunuh ikan dikarenakan arus air sungai yang tetap mengalir sehingga air yang mengandung ammonia tersebut mengalir kearah muara sungai. Kejadian ini juga terjadi di beberapa parameter kualitas air yang diuji seperti nitrit.

Tabel 7. Data Kualitas Air Selama Masa Penelitian

Parameter		Hasil				Nilai Standar
		D0	D30	D60	D90	
Suhu	°C	29	29	30	29	25-30
pH		6,5	6	6,5	6,5	6,5 – 8,5
DO	mg/l	7	5,5	5,8	4,5	>3
Kecerahan	cm	30	28	34	32	≥ 40
Amoniak	mg/l	1,6	0,31	0,35	0,4	<0,1
Nitrit	mg/l	2,3	0,0076	0,007	0,3	0,06
Posphat	mg/l	0,25	1,5	0,75	0,25	0,02
Nitrat	mg/l	2,3	5,5	2,3	0,1	0,02

Sumber Nilai Standar : SNI 6495:2011

Berbeda dengan parameter kandungan oksigen terlarut (DO) yang hasil pegujian pada awal pemeliharaan menunjukkan nilai yang tinggi yaitu 7, menurun pada D30 yaitu 5,5 dan pada akhir pemeliharaan kandungan oksigen adalah 4,5. Perubahan nilai oksigen terlarut dari D30 sampai D90 yang cenderung naik lalu turun karena tingginya tingkat kekeruhan air sungai yaitu lumpur yang menempel di jaring pemeliharaan ditambah dengan lumut yang mulai tumbuh dipermukaan jaring sehingga mengakibatkan sirkulasi air dari luar jaring menjadi sangat berkurang di dalam jaring sehingga ikan yang dibudidayakan akan lemah dan mudah terserang penyakit.

C.3 . Strategi Pengendalian Penyakit Parasit dan Bakteri pada Budidaya Ikan Nila di KJA pada DAS Batanghari

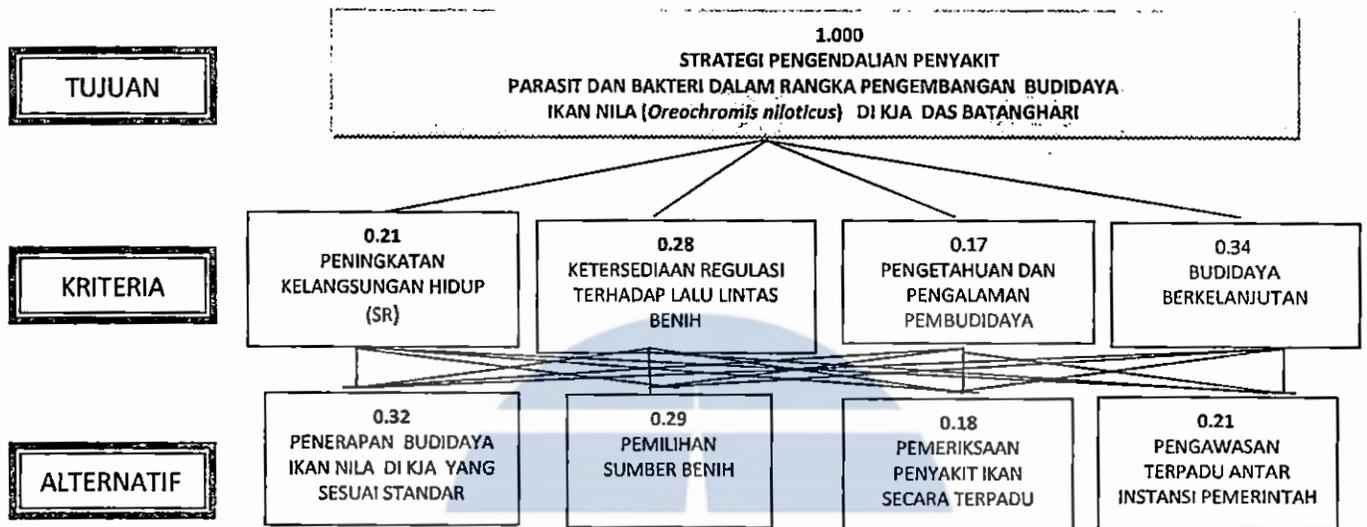
Strategi pengendalian penyakit ikan ini dibutuhkan untuk meningkatkan tingkat kelangsungan hidup (SR) pada budidaya ikan nila di KJA di Desa Pematang Jering khususnya dan di DAS Batanghari pada umumnya. Peneliti telah meminta

pendapat dari pakar yang berpengalaman dalam bidang budidaya dan pengendalian penyakit ikan dalam menentukan kriteria dan alternatif strategi pengendalian penyakit ikan nila dan kemudian pengambilan keputusan untuk menentukan strategi pengendalian penyakit ikan nila di Desa Pematang Jering Kab. Muaro Jambi dengan menggunakan AHP. Analisis hirarki dilakukan untuk mendapatkan bobot kepentingan masing masing faktor, kaitannya dengan pengambilan alternatif strategi pengendalian.

Hirarki dengan tujuan pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari yang terdiri dari tiga level yang memuat beberapa elemen (kecuali level 1 sebagai tujuan) disusun pada tahap ini. Susunan level dalam hirarki untuk menentukan strategi pengendalian penyakit ikan nila.

Tujuan (level 1) dari analisis ini adalah pemilihan strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari. Kriteria (level 2) dari strategi ini adalah peningkatan kelangsungan hidup ikan (SR) ; ketersediaan regulasi terhadap lalu lintas benih; pengetahuan dan pengalaman pembudidaya dan budidaya berkelanjutan. Alternatif strategi (level 3) yang merupakan sekumpulan elemen penting yang dipercaya memiliki pengaruh dalam menentukan strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari. Level 3 ini terdiri dari penerapan budidaya ikan sesuai standar; pemilihan sumber benih; pemeriksaan penyakit ikan secara terpadu dan pengawasan terpadu antar instansi pemerintah.

Hasil kuisisioner dengan enam responden AHP diperoleh bobot akumulasi hasil AHP seperti pada Gambar 12.



Gambar 12. Bobot Akumulasi Hasil AHP

Pada Gambar 12 bisa dilihat mayoritas responden memberikan prioritas pada Level 2 (kriteria) adalah budidaya berkelanjutan, sebagai pilihan pada kriteria untuk strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari yaitu (0.34) atau 34%. Budidaya ikan di perairan sungai/ danau/waduk masih dianggap milik bersama (*common property*) dan bersifat terbuka (*open access*), sehingga dalam pengelolaannya cenderung tidak terkendali dan tidak terkontrol.

Budidaya ikan yang berkelanjutan adalah bentuk pengelolaan budidaya ikan yang dapat berlanjut sepanjang waktu sebagai hasil proses kebijakan sosio-politik dan menghasilkan pertumbuhan ekonomi dan secara ekologis harus dapat menjamin kelestarian sumberdaya perairan. Budidaya ikan berkelanjutan memiliki beberapa prinsip diantaranya keamanan biologi (*biosecurity*), keamanan pangan (*food safety*)

dan ramah lingkungan (*environmental friendly*). Budidaya ikan yang berkelanjutan khususnya untuk budidaya ikan nila KJA DAS Batanghari di lakukan dengan penerapan cara budidaya ikan yang baik dimana diperlukan guna mengendalikan sistem jaminan mutu dan keamanan pangan produk perikanan budidaya khususnya ikan nila. Aspek lain yang harus di perhatikan dalam peningkatan produksi perikanan budidaya yang berkelanjutan adalah ketersediaan benih yang bermutu dan induk yang unggul.

Cara budidaya ikan yang baik adalah cara memelihara dan/atau membesarkan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol sehingga memberikan jaminan keamanan pangan dari pembudidayaan dengan memperhatikan sanitasi, pakan, obat ikan, dan bahan kimia, serta bahan biologis. Cara budidaya ikan yang baik (CBIB) merupakan sebuah konsep bagaimana memelihara ikan, agar ikan yang kita pelihara nantinya memiliki kualitas yang baik dan meningkatkan daya saing produk, yaitu bebas kontaminasi bahan kimia maupun biologi dan aman untuk dikonsumsi. Disamping itu konsep CBIB juga menolong kita agar dalam proses pemeliharaan ikan menjadi lebih efektif, efisien, memperkecil resiko kegagalan, meningkatkan kepercayaan pelanggan, menjamin kesempatan ekspor dan ramah lingkungan. Hal tersebut sesuai dengan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 02/MEN/2007 tentang Cara Budidaya Ikan yang Baik. CBIB merupakan salah satu cara untuk menuju budidaya yang berkelanjutan tanpa merusak lingkungan ada di sekelilingnya. Disamping itu SNI sudah mengatur juga tentang cara budidaya ikan nila di karamba jaring apung.

Disamping cara budidaya yang baik, yang tak kalah pentingnya adalah lingkungan Sungai Batanghari yang penuh dengan kegiatan manusia di sekitarnya yang semuanya mengalir ke sungai batanghari. Mulai dari limbah rumah tangga, limbah industri, pembukaan lahan untuk perkebunan dan pertambangan sampai tambang emas liar yang sangat berbahaya bagi manusia. Ditinjau dari segi lingkungan hal ini merupakan penyebab dari mulai tercemar air sungai batanghari dari limbah maupun partikel-partikel lumpur akibat aktivitas pertambangan tersebut. Hal ini juga yang menyebabkan kelulushidupan ikan di KJA di sepanjang aliran sungai batanghari semakin rendah. Dilihat dari segi keamanan pangan, bahan-bahan sisa tambang maupun bahan yang digunakan pada aktivitas penambangan tersebut yang masuk kesungai akan terserap dan bisa menjadi residu pada ikan yang nantinya akan dikonsumsi oleh manusia. Faktor Lingkungan pada budidaya berkelanjutan merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan agar ikan yang dibudidayakan maupun yang ditangkap dari aliran sungai batanghari aman untuk dikonsumsi.

Tujuan dari strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari perlu mendapatkan dukungan sepenuhnya dari para stakeholder. Gambar 12 dan Gambar 13 menunjukkan hasil analisis hirarki proses menurut para responden, strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari diurutkan sesuai dengan prioritas adalah sebagai berikut :

Pertama adalah penerapan budidaya ikan nila yang sesuai standar, menurut para responden memiliki bobot sebesar 0.32 (32%) dalam strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari. Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian, pembudidaya ikan nila khususnya di Desa Pematang Jering Kab. Muaro

Jambi selalu melakukan padat tebar diatas standar yaitu yang telah ditetapkan . Standar jumlah benih ikan yang ditebar untuk KJA ukuran 4X3 meter sebanyak 2400 ekor /KJA benih tetapi pembudidaya di Desa Pematang Jering menebar benih 5000 ekor/KJA . Tingkat kelangsungan hidup (%SR) yang didapatkan berkisar antara 27 – 36%. Hal ini tentu saja tidak sesuai dengan SNI 6495:2011 tentang Produksi Pembesaran Ikan Nila Di Karamba Jaring Apung (KJA). Ikan yang dibudidayakan dengan kepadatan penebaran benih ikan yang melebihi batas kapasitas akan menghasilkan rata-rata tingkat kelulusan hidup, pertumbuhan ikan, laju pertumbuhan spesifik ikan lebih rendah dibandingkan dengan kepadatan yang dihitung dengan rumus jumlah benih ikan (JBI) (Shafrudin 2003; Effendie *et al.*, 2006; Diansari 2013), dengan demikian untuk meningkatkan tingkat kelangsungan hidup selama pemeliharaan sebaiknya mengacu pada Standard Nasional Indonesia (SNI). Strategi penerapan budidaya ikan nila yang sesuai standar dapat dilakukan melalui program peningkatan pengetahuan dan keterampilan pembudidaya ikan dengan memberikan pendidikan dan pelatihan bagi pembudidaya ikan tentang cara budidaya ikan yang baik (CBIB). Pemahaman tentang pembersihan terhadap jaring yang digunakan selama masa pemeliharaan dan setelah panen yaitu jaring diangkat dan dijemur dimana hal ini sangat jarang dilakukan oleh pembudidaya di karamba jaring apung di Sungai Batanghari.

Kedua adalah strategi dengan pemilihan sumber benih, menurut responden memiliki bobot sebesar 0,29 (29%) dalam strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari. Pengembangan usaha perikanan budidaya sangat tergantung pada ketersediaan induk dan benih unggul, karena induk dan benih merupakan salah

satu sarana produksi yang mutlak dan akan menentukan keberhasilan usaha budidaya. Proses penyediaan dan distribusi benih unggul harus memenuhi kriteria seperti yang dipersyaratkan, yakni : tepat jenis, waktu, mutu, jumlah, tempat, ukuran dan tepat harga. Selama ini, kebutuhan benih nila di Desa Pematang Jering di peroleh dari lokal Muaro Jambi dan luar daerah Jambi (Lubuk Linggau dan Danau Maninjau). Berdasarkan hasil identifikasi penyakit parasit dan bakteri selama pemeliharaan dari ketiga sumber benih tersebut, ternyata sudah teridentifikasi adanya parasit dan bakteri dari masing-masing lokasi sumber benih, yang membedakan adalah tingkat prevelensinya. Benih dari Danau Maninjau tingkat prevelesinya lebih rendah dari benih dari Muaro Jambi dan Lubuk Linggau. Benih dari Danau Maninjau di dapatkan dari UPR yang telah menerapkan Cara Pembenihan Ikan Yang Baik (CPIB). Begitu pula dengan benih lokal (BBI dan benih dari BPBAT Jambi) yang sudah menerapkan CPIB. Menurut Husin (2012) bahwa keberhasilan budidaya ikan dipengaruhi dengan kualitas bibit ikan. Benih ikan yang baik adalah benih ikan yang telah bersertifikat. Regulasi tentang benih ikan bersertifikat sudah diatur sejak diterbitkannya Kepmen Kelautan dan Perikanan no. 07/Men/2004 tentang Pengadaan dan Peredaran Bibit Ikan .

Ketiga adalah strategi dengan pengawasan terpadu antar instansi pemerintah , menurut responden memiliki bobot sebesar 0,29 (29%) dalam strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari. Pengawasan terpadu antar instansi pemerintah yang terdiri dari Dinas Perikanan setempat, Karantina Ikan, Badan Lingkungan Hidup Daerah, Penyuluh Perikanan dan Perguruan Tinggi khususnya dalam meningkatkan kesadaran akan pentingnya kesehatan ikan dan lingkungan.

Keempat adalah strategi dengan pemeriksaan penyakit ikan secara terpadu, menurut responden memiliki bobot 0.18 (18%) dalam strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari. Salah satu sistem pengendalian penyakit pada ikan budidaya air tawar adalah melakukan pendataan maupun pelaporan secara berkala kejadian penyakit pada ikan yang dibudidayakan, sehingga diperoleh data yang akurat mengenai kejadian suatu penyakit di suatu daerah tertentu. Data yang ada merupakan acuan untuk mendeteksi secara awal kejadian penyakit baik parasit maupun bakteri yang terdapat pada ikan budi daya tersebut, sehingga bisa mencegah terjadinya wabah penyakit. Pemeriksaan penyakit ikan secara terpadu dapat dilakukan dengan pembentukan tim pemantauan penyakit ikan terpadu antar instansi teknis dan perguruan tinggi.



Gambar 13. Prioritas Pilihan Strategi Responden

Hasil pendapat gabungan dari enam responden terhadap alternatif strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari dengan kriteria budidaya berkelanjutan adalah penerapan budidaya ikan nila yang sesuai standar 0.32 (32%).

Responden menyadari bahwa untuk strategi pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari dengan kriteria budidaya berkelanjutan adalah dengan penerapan cara budidaya ikan yang sesuai standar (SNI) yang telah ada.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

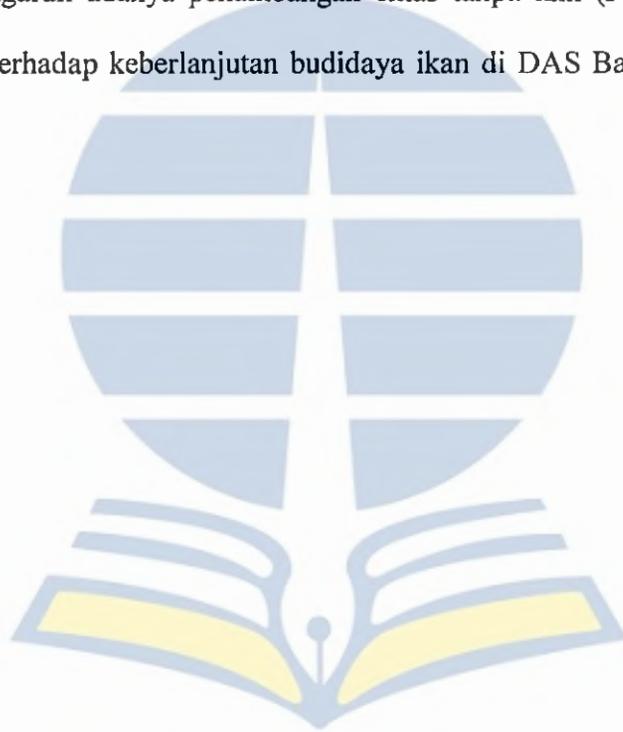
A. Simpulan

Berdasarkan hasil temuan dan pembahasan penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penyebaran penyakit ikan golongan parasit dan bakteri sudah ditemukan dari awal penebaran benih sampai akhir pemeliharaan terhadap ketiga sumber benih yaitu benih dari lokal Jambi, Lubuk Linggau dan Danau Maninjau. Jenis parasit yang teridentifikasi adalah *Dactylogyrus sp*, *Gyrodactylus sp*, *Trichodina sp* dan *Camallanus sp*. Sedangkan untuk jenis penyakit bakteri adalah *Staphylococcus sp*, *Enterobacter sp*, *Pseudomonas sp*, *Streptococcus iniae* dan *Aeromonas hydrophila*.
2. Pertumbuhan rata-rata dan tingkat kelangsungan hidup (SR) tertinggi selama 90 hari pemeliharaan adalah benih yang berasal dari Maninjau dengan berat rata-rata 215 gr/ekor dengan SR 36,9 %. Benih lokal Jambi pertumbuhan rata-rata yaitu 194,72 gr/ekor dengan SR 30,1 %, sedangkan benih dari Lubuk Linggau berat rata-rata 178,20 gr/ekor dengan SR 28,6 %.
3. Prioritas alternatif paling utama pengendalian penyakit ikan nila di KJA DAS Batanghari adalah penerapan budidaya ikan nila sesuai standar dengan kriteria budidaya berkelanjutan.

B. Saran

Penerapan strategi ini untuk mencapai tujuan diperlukan kerjasama semua pihak terkait. Sangat diperlukan koordinasi dan kerja sama antar instansi pemerintah yang terkait terutama untuk penanganan masalah penambangan emas tanpa izin (PETI) disepanjang DAS Batanghari. Selain itu perlu di lakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh adanya penambangan emas tanpa izin (PETI) disepanjang DAS Batanghari terhadap keberlanjutan budidaya ikan di DAS Batanghari Propinsi Jambi.



DAFTAR PUSTAKA

- Alaert, G. and Santika. (1994). *Metode Penelitian Air*, Usaha Nasional, Surabaya 309 hal.
- Alifudin, M. (1990). *Penyakit Ikan dan Laboratorium Bakteriologi*. Pelatihan Dasar Karantina Ikan Tingkat Ahli. Bogor
- Amal, M.N.A., Zamri Saad, M., Siti Zahrah, S., Zulkafli, A.R. (2015). Water quality influences the presence of *Streptococcus agalctiae* in cage cultured red hybrid tilapia, *Oreochromis niloticus* x *Oreochromis mossambicus*. *Aquacult. Res* 46 (2) 313 – 323.
- Anshary, H. (2008). Pembelajaran Parasitologi Ikan. Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar
- Asmawi, S. (1984). *Pemeliharaan Ikan dalam Keramba*. Gramedia. Jakarta. 82 Hal.
- Bassler, G. (1997). *Color Guide Of tropical Fish Disease: On Freshwater Fish*. Bassler Biofish. Westmeerbeek. Belgium. p. 272.
- Boyd, C. E. (1990). *Water Quality In Pond For Aquaculture*, Birmingham. Publ.Co. Alabama. p : 25-186.
- Boyd, C. E. (1997). *Water Quality In Warm Water Fish*. Departement of Fisheries And Aquaculture, Auburn University, Alabama.
- Boyd, C. E. (1999). *Managemen of Shrimp Ponds to Reduce the Eutrophication Potential of Effluents*. The Advocate, December 1999.
- Cao, L., W. Wang. Y. Yang. C. Yang. Z. Yuan. S. Xiong and J. Diana. (2007). Environmental impact of aquaculture and countermeasures to aquaculture pollution in China. *Environmental Science in Pollution Res* 14 (7): 452 – 46
- Cox, F. E. G. (1993). *Modern Parasitology: a text book of parasitology*. Blackwell Scientific Publications.
- Dahuri, R. dan A. Damar. (1994). *Metode dan Teknik Analisa Kualitas Air*. Bogor : PPLH, Lembaga Penelitian IPB.

- Diansari, RRVR., Endang, A.E dan Tita Elfitasari T. (2013). Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *J Aquacult Manag Technol* 2 (3):37-45
- Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Muaro Jambi. (2016). *Perkembangan Produksi Perikanan Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2015*.
- Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 258 hlm.
- Effendie, H. (2004). Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta
- Effendi, I. dkk (2007). Budidaya Perikanan. Penerbit Universitas Terbuka
- Eslamipoor, Reza. and Abbas Sepehriar. (2013). Firm relocation as a potential solution for enviroment improvement using a SWOT-AHP hybrid method. *Process Safety and Enviroment Journal, PSEP-347 (2013)*. Elsevier Ltd.
- Halt John, et.al., (1994). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, Ninth Edition. Williams and Wilkins, USA
- Husin, M. (2012). Pentingnya Benih Ikan Bersertifikat. *Majalah Trobos Aqua* edisi 15 Desember - 14 Januari 2012
- Irianto, A. (2003). *Probiotik Akuakultur*. Universitas Gadjad Mada. Press. Yogyakarta.
- Kabata, Z. (1985). *Parasites and diseases of fish cultured in the tropics*. Taylor and Francis. London and Philadelphia. 318 p.
- Kamiso, HN, (2007). *Epidemiologi dan Survailance Penyakit Bakterial*, Handout materi Pelatihan Bakteriologi Tingkat Ahli Stasiun Karantina Ikan Kelas II Adi sucipto, Yogyakarta.
- Kamiso HN et al., (1993). *Deskripsi hama dan penyakit ikan karantina golongan bakteri*, Pusat Karantina Perikanan, Jakarta
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 32. (2010). *Penetapan Kawasan Minapolitan*.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan. (2015). *Penetapan Jenis-Jenis Hama dan Penyakit Ikan Karantina, Golongan, Media Pembawa dan Sebarannya*. Jakarta

- Kordi, M.G.H.K. dan Tancung. A.M. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta. 209 hal.
- Kurniawan, A. (2012). *Penyakit Akuatik*. UBB Press. Pangkalpinang. P. 225.
- Lom, J. and I. Dykova. (1992). Protozoan parasites of fishes. *Developments in Aquaculture and Fisheries Science*, Vol. 26. Elsevier Science Publisher. Amsterdam – London – New York – Toronto. 315 p.
- Marlan dan Agustina, SS. (2014). Analisis Prevelensi Parasit Yang Menginfeksi Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sentra Pembelian Di Wilayah Kabupaten Banggai. *Jurnal Volume 5 Nomor 2 Juki Desember 2014*.
- Martopo, S. (1994). *Dasar-dasar Ekologi*. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Maskur, H. Z. (2009). Status Kualitas Perairan Sungai Gaung Anak Serka Kabupaten Indragiri Hilir Ditinjau dari Parameter Fisika, Kimia Perairan dan Struktur Komunitas Makrozoobenthos. *Tesis Program Studi Ilmu Lingkungan*. Universitas Riau. 98 hlm. (tidak diterbitkan).
- Mingawati dan Lukas. (2012). Studi Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan Karamba di Sungai Kahayan. *Jurnal Media Sains*. 4 (1) : 87-91.
- Noga, E.J. (2000). *Fish Diseases : Diagnosis and Treatment*. Iowo : Iowa State Press.
- Noga, E.J. (1995). *Fish disease: Diagnosis and Treatment*. Morsby. USA.
- Notohadiprawiro, T. (1985). *Tanah, Tataguna Lahan dan Tata Ruang dalam Analisis Dampak Lingkungan*. PPLH- UGM, Yogyakarta
- Novotny dan V. H. Olem. (1994). *Water Quality Prevention, Identification And Management Of Diffuse Pollution*. Van Nostrans Reinhold. New York. Pp 1054.
- Odum.E.P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Perera, R.P., Jonson., S.K. Colins. M.D. and Lewis, D.H. (1994). *Streptococcus iniae* Associated with Mortality of *Tilapia nilotica* x *T. Aurea Hybrids*. *J. Aquatic Animal Health*, 6: 334 – 340.
- Pescod, M.B. (1973). *Investigation of Rational Effluent and Stream for Trofical Countries*. Bangkok.

- Pillay, T.V.R. & M.N. Kutty. (2005). *Aquaculture principal and practices* (2nd edition). Blackwell Publishing. UK. 624 p.
- Plumb, John A. (1994). *Health Maintenance and Principal Microbial Diseases of Cultured Fishes*. CRC Press, Boca Raton, Florida. 1994.
- Potensi Perikanan Provinsi Jambi. Diambil 8 Agustus 2016, dari situs Word Wide Web:
<http://jambiprov.go.id/fotoberita-wagub--perlu-pengelola-potensi-yang-efektif-dan-efisien.html> .
- Potensi Sungai Batanghari Jambi. Diambil 8 Agustus 2016, dari situs Word Wide Web:
<http://mengenaljambi.blogspot.co.id/2014/06>).
- Profil Kawasan Minapolitan Kabupaten Muaro Jambi. Diambil 8 Agustus 2016, dari situs Word Wide Web:
http://komunitaspenyuluhperikanan.blogspot.co.id/2012/01/profil-kawasan-minapolitan-kabupaten_28.html
- Pujiastuti, P., B. Ismail. dan Pranoto. (2013). Kualitas dan Beban Pencemaran Perairan Waduk Gajah Mungkur. *Jurnal EKOSAINS*. 5 (1) : 59-75
- Rangkuti, F. (2001). *Analisis SWOT Teknik Membeda Kasus Bisnis*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta 2012
- Rangkuti, F. (2013). *SWOT Balanced Scorecard*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Rafika. (2005). *Analisis SWOT*. PT. Damar Mulia Pustaka
- Romimohtarto, K. dan S, Juwana. (2001). *Biologi Laut*. Djambatan. Jakarta
- Rosita, Mangalik, A., dkk (2012). Identifikasi dan Potensi Parasit Pada Sumber Daya Ikan Hias Di danau Lais Kalimantan Tengah. *EnviroScientae* 8 (2012) 164 – 174. ISSN 1978-8096.
- Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill, New York-USA.
- Saaty, T.L. (1988). *Multicriteria Decision Making : The Analytic Hierarchy Process*. University of Pittsburgh, RWS Publication, Pittsburgh
- Sastrawijaya, A.T. (2000). *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta:Rineka Cipta.

- Schmittou, H.R. (1991). *Cage Culture. A Method of Fish Production in Indonesia*. FRDP Central Research Institute for Fisheries. Jakarta – Indonesia
- Setiawan. R. (2012). Potensi Penggunaan *Acepromazine* Sebagai Bahan Alternatif Anestesi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas perikanan dan ilmu kelautan Institut Pertanian Bogor
- Setiawati, M. dan Suprayudi, MA. (2003). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) Yang Dipelihara Pada Media Bersalinitas. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2 (1) : 27 – 3 . 2003
- Siagian. (2000). *Strategi Usaha*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Silaban, T.F., L. Santoso. dan Suparmono. (2012). Dalam Peningkatan Kerja Filter Air untuk Menurunkan Konsentrasi Amonia pada Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*).e-JRTBP 1: 47-56
- Soemarwoto,O. (1985). *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Penerbit Jambatan, Jakarta.
- Siagian, M. (2009). Strategi Pengembangan Keramba Jaring Apung Berkelanjutan di Waduk. Unpad Press. Bandung
- Singarimbun, M. dan Effendi, S.(eds.) (2001). Metode Penelitian Survei. LP3ES, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia 7306 : 2009. Prosedur Pengambilan Dan Pengiriman Contoh Ikan Untuk Pemeriksaan Penyakit.
- Standar Nasional Indonesia 6495 : 2011. Produksi Pembesaran Ikan Nila di Karamba Jaring Apung (KJA)
- Sudaryono. (2002). Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu, Konsep Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 3(2) : 153-158.
- Sugiardi, S. 2006. Strategi Bisnis Udang Beku (Studi Kasus pada PT.AS Pontianak-Kalbar.) Tesis. Program Pascasarjana Unpad. Bandung.
- Sugiharto. (1987) *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Sugiyono. (2009). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Penerbit Alfabeta Bandung

- Sunaryanto, A. and Mariyam, A. (1987). Occurance of Pathogenic Bacteria Causing Luminescence in Penaeid Larvae in Indonesia Hatcheries. *Bull. Brackhis Water Aqua*. 8: 64-70
- Supriyadi, H., Widiyati., A., Sunarto, A. & Prihadi. (2005) Keragaan Penyakit Bakterial Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Keramba Jaring Apung (KJA) di Lokasi Berbeda. *J. Pen. Perik. Indonesia*, 11(7): 35-45
- Supriyadi, H., Gardenia, L. (2010) *Streptococcus* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Budidaya Di Danau Maninjau. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 905 – 910.
- Sumantra, I. N. (2011). Analisis Status Lingkungan Irigasi Tukad Yeh Empas dan Subak Munduk Lenggung di Dusun Bolangan Desa Babahan Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan. *Tesis Program Pascasarjana Ilmu Lingkungan Universitas Udayana*. Denpasar
- Sutrisno, C. T. dan E. Suciastuti. (2004). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta:Rineka Cipta
- Spotte, H. S. (1996). *Introduction To The Fisheries Science*. *Academic Press*. New York. 315p
- Tikno, S. (2000). Analisis Debit Di daerah Aliran Sungai Batanghari Provinsi Jambi. *Jurnal Sains & Teknologi Modofikasi Cuaca*, Vol. 1, No. 1, 2000: 101 – 108.
- Wardhana, W. A. (2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Edisi Penerbit Andi. Yogyakarta. 462 hal.
- Wedemeyer, G. A. (1996). *Physiologi Of fish In Intensive Culture System*. New York. Chapman and Hall. P:61-91.
- William & Ernest. (1994). *Parasites Of Puerto Rican Freshwater Sport Fishes*. Puerto Rico.

Lampiran 1. Kuisisioner Data Pengambilan Sampel Ikan Dan Kualitas Air

Nomor :

1. Hari /tanggal :
2. Nama pemilik :
3. Alamat/Lokasi Pengambilan Contoh :
4. Telepon/fax :
5. Nama contoh uji
 - Nama umum :
 - Nama latin :
6. Jumlah Contoh Uji Yang diambil : Jumlahekor,
Berat..... , Panjang.....
7. **Sejarah**
 - Asal Benih :
 - Ukuran Benih :
 - Pakan Yang diberikanan :
 - Waktu mulai terjadinya kematian (tanggal) :
 - Jumlah ikan yang terserang/mati :
 - Pola Kematian ikan (jumlah vs waktu) :
 - Cuaca pada saat mulai terjadi kasus :
 - Kualitas air :

Parameter	Hasil	Parameter	Hasil
Suhu		Amoniak	
Kecerahan		Nitrat	
PH		Nitrit	
DO			

8. Tingka Laku Ikan yang terserang

Tingka laku	Ya	Tidak	Keterangan
Memisahkan diri dari kelompoknya			
Nafsu makan berkurang			
Frekuensi pernapasan meningkat			
Kondisi ikan lemah			
Kurang responsive terhadap kejutan			
Pergerakan tidak terarah/berputar			
Mengosok-gosok badan			
Lain-lain			

9. Gejala Klinis (eksternal)

Kondisi Organ	Ya	Tidak	Keterangan
Ekses lender			
Warna kulit pucat/kusam			
Mata melotot/exoptalmus			

Mata keruh			
Kerusakan pada insang			
Kerusakan pada sirip			
Tulang memengkok			
Bercak-bercak merah			
Pendarahan/luka/borok			
Pembengkakan diperut/tubuh			
Lain-lain			

10. Gejala klinis (internal)

Kondisi Organ	Normal	Abnormal	Keterangan
Jantung			
Hati			
Limpah			
Empedu			
Ginjal			
Usus			
Gelembung renang			
Organ reproduksi			
Lain-lain			

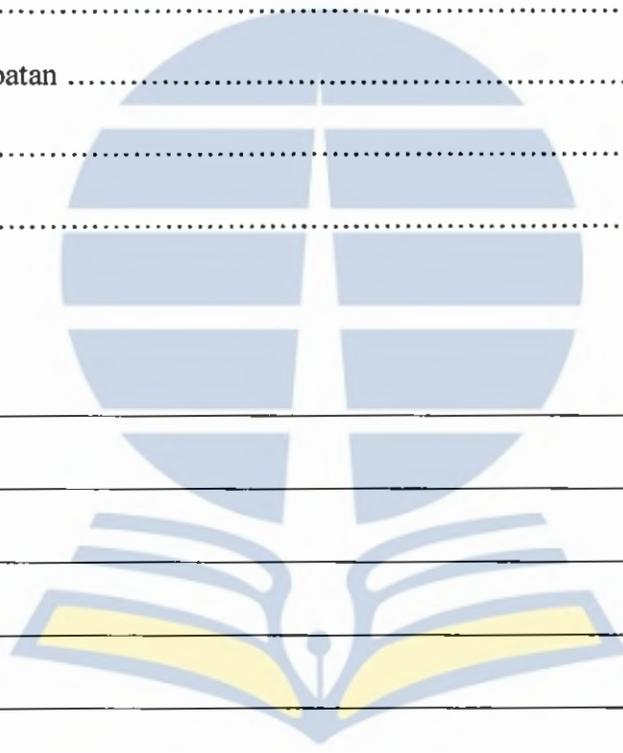
11. Hasil Diagnosa

- 1. Parasit :
- 2. Bakteri :

12. Langkah yang telah dilakukan

- 1. Pencegahan.....
.....
.....
- 2. Pengobatan
.....
.....

Catatan*:



Lampiran 2. Kuisisioner Analisa AHP**KUISIONER *ANALYTICAL HIERARCHI PROCESS* (AHP)****STRATEGI PENGENDALIAN PENYAKIT PARASIT DAN BAKTERI
DALAM RANGKA PENGEMBANGAN BUDIDAYA IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*) DI KJA DAS BATANGHARI
(STUDI KASUS DESA PEMATANG JERING
KABUPATEN MUARO JAMBI)**

Nama Lengkap :

Instansi :

Jabatan :

Tanda Tangan :

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA****2016**

PENGANTAR

Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner penelitian ini. Data dan semua informasi yang diberikan akan saya gunakan sebagai bahan untuk menyusun tesis dan saya akan jamin kerahasiaannya. Atas berkenannya Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner ini, saya mengucapkan terima kasih.

Kuesioner ini disusun dengan memperhatikan kepentingan stakeholder dalam penyusunan *Strategi Pengendalian Penyakit Parasit Dan Bakteri Dalam Rangka Pengembangan Budidaya Ikan Nila di KJA DAS Batanghari*, dan kriteria setiap dimensi dengan metode partisipatif dengan melibatkan *judgement* pakar. Untuk membuat strategi pengendalian penyakit parasit dan bakteri dalam rangka pengembangan budidaya ikan nila di KJA DAS Batanghari disusun atas tingkat hierarki, seperti gambar di bawah ini.

ANALISA HIERARKI PROSES



PETUNJUK PENGISIAN

Pengisian kuisioner dilakukan dengan cara membandingkan variabel satu dengan variabel lain (komponen kiri dengan komponen kanan pada baris yang sama pada kolom/tabel isian). Skala yang digunakan didasarkan pada skala yang ditetapkan Saaty, seperti terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Penilaian Antar Variabel

Nilai	Keterangan
1	Variabel A sama penting dengan variabel B (EQUAL)
3	Variabel A sedikit lebih penting dari variabel B (MODERATE)
5	Variabel A Jelas lebih penting dari variabel B (STRONG)
7	Variabel A sangat jelas lebih penting dari variabel B (VERY STRONG)
9	Variabel A mutlak lebih penting dari variabel B (EXTREME)
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai variabel yang berdekatan

Keterangan : Nilai perbandingan A dengan B adalah 1 (satu) dibagi dengan nilai perbandingan B dengan A

Pertanyaan :

1. Dalam menentukan Strategi Pengendalian Penyakit Penyakit Parasit Dan Bakteri Dalam Rangka Pengembangan Budidaya Ikan Nila di KJA DAS Batanghari terdapat 4 kriteria yaitu :
 - A. Peningkatan Kelangsungan Hidup (SR)
 - B. Ketersediaan regulasi terhadap lalu lintas benih
 - C. Pengetahuan dan pengalaman pembudidaya
 - D. Budidaya berkelanjutan

Bandingkan tingkat kepentingan setiap kriteria dalam penentuan Strategi
 Pengendalian Penyakit Penyakit Parasit Dan Bakteri Dalam Rangka
 Pengembangan Budidaya Ikan Nila di KJA DAS Batanghari

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Peningkatan Kelangsungan Hidup																		Ketersediaan Regulasi terhadap Lalulintas Benih
Peningkatan Kelangsungan Hidup																		Pengetahuan dan Pengalaman Pembudidaya
Peningkatan Kelangsungan Hidup																		Budidaya Berkelanjutan
Ketersediaan Regulasi terhadap Lalulintas Benih																		Pengetahuan dan Pengalaman Pembudidaya
Ketersediaan Regulasi terhadap Lalulintas Benih																		Budidaya Berkelanjutan
Pengetahuan dan Pengalaman Pembudidaya																		Budidaya Berkelanjutan

2. Alternatif Strategi berdasarkan faktor-faktor yang mendukung dasar kriteria Strategi Penyakit Penyakit Parasit Dan Bakteri Dalam Rangka Pengembangan Budidaya Ikan Nila di KJA DAS Batanghari adalah :

- E. Penerapan Budidaya Ikan Nila di KJA yang Sesuai Standar
- F. Pemilihan Sumber Benih
- G. Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu
- H. Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah

Kriteria A.

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut diatas satu dengan yang lainnya dengan kriteria Peningkatan Kelangsungan Hidup (SR)

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Penerapan Budidaya Ikan Nila di KJA yang sesuai standar																		Pemilihan Sumber Benih
Penerapan Budidaya Ikan Nila di KJA yang sesuai standar																		Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu
Penerapan Budidaya Ikan Nila di KJA yang sesuai standar																		Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah
Pemilihan Sumber Benih																		Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu
Pemilihan Sumber Benih																		Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu																		Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah

Kriteria B.

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut diatas satu dengan yang lainnya dengan kriteria Ketersediaan Regulasi terhadap Lalulintas Benih

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Penerapan Budidaya Ikan Nila di KJA yang sesuai standar																		Pemilihan Sumber Benih
Penerapan Budidaya Ikan Nila di KJA yang sesuai standar																		Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu
Penerapan Budidaya Ikan Nila di KJA yang sesuai																		Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah

Kriteria D.

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut diatas satu dengan yang lainnya dengan kriteria Budidaya Berkelanjutan

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Penerapan Budidaya Ikan Nila di KJA yang sesuai standar																		Pemilihan Sumber Benih
Penerapan Budidaya Ikan Nila di KJA yang sesuai standar																		Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu
Penerapan Budidaya Ikan Nila di KJA yang sesuai standar																		Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah
Pemilihan Sumber Benih																		Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu
Pemilihan Sumber Benih																		Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu																		Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah



TERIMA KASIH ATAS PARTISIPASINYA

Tanggal Wawancara :

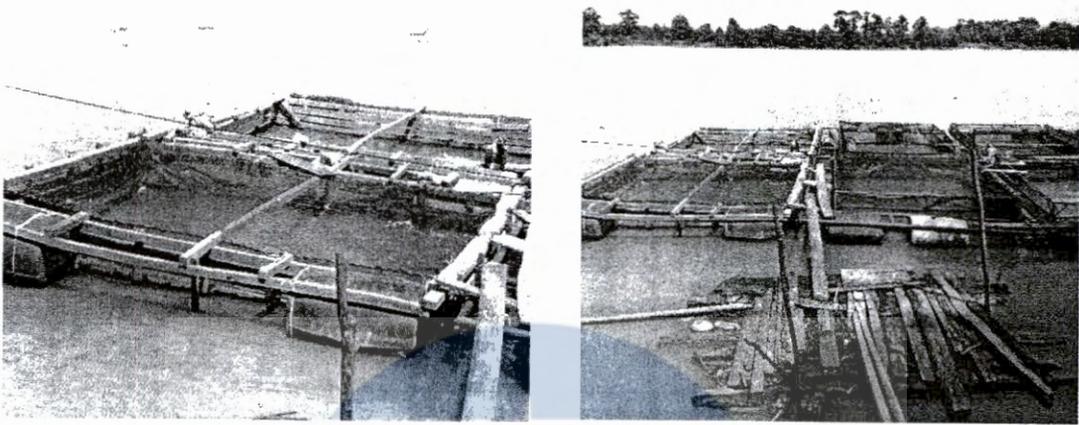
Pewawancara : Meliya Bahnan

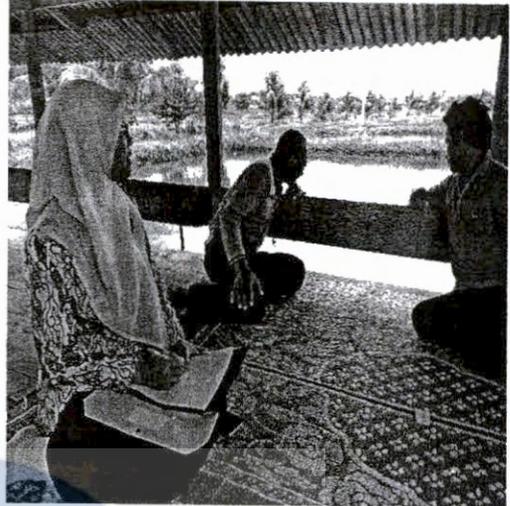
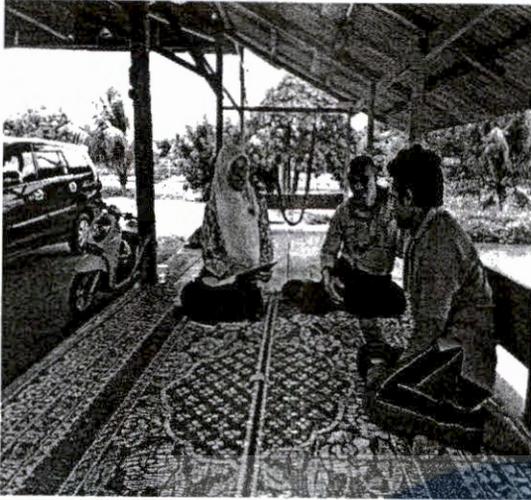
NIM : 500631689

No Kuisisioner :

Paraf :

Lampiran 3 . Dokumentasi Kegiatan Penelitian





Responden 1

Kriteria Pengendalian	Peningkatan SR	Ketersediaan Regulasi	Pengetahuan dan Pengalaman	Budidaya Berkelanjutan	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Peningkatan SR	1	7	5	3	0.52	3.35	6.4973497	5.1617544	0.0968129	0.99	0.098
Ketersediaan Regulasi	0.14	1	7	5	0.29	1.58	5.5173601				Konsisten
Pengetahuan dan Pengalaman	0.2	0.14	1	3	0.12	0.51	4.4012061				
Budidaya Berkelanjutan	0.33	0.2	0.33	1	0.08	0.35	4.2311016				
					1.00		20.647018				

Responden 2

Kriteria Pengendalian	Peningkatan SR	Ketersediaan Regulasi	Pengetahuan dan Pengalaman	Budidaya Berkelanjutan	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Peningkatan SR	1	3	0.33	1	0.25	1.25	5	4.6666667	0.0555556	0.99	0.056
Ketersediaan Regulasi	0.33	1	1	3	0.25	1.08	4.3333333				Konsisten
Pengetahuan dan Pengalaman	3	1.00	1	3	0.38	1.75	4.6666667				
Budidaya Berkelanjutan	1.00	0.33	0.33	1	0.13	0.58	4.6666667				
					1.00		18.666667				

Responden 3

Kriteria Pengendalian	Peningkatan SR	Ketersediaan Regulasi	Pengetahuan dan Pengalaman	Budidaya Berkelanjutan	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Peningkatan SR	1	0.2	0.14	0.14	0.05	0.19	4.1618856	4.9350579	0.0779215	0.99	0.079
Ketersediaan Regulasi	5.00	1	0.14	0.14	0.11	0.45	4.2002155				Konsisten
Pengetahuan dan Pengalaman	7	7.00	1	7	0.59	3.47	5.8878101				
Budidaya Berkelanjutan	7.00	7	0.14	1	0.26	1.42	5.4903203				
					1.00		19.740232				

Responden 4

Kriteria Pengendalian	Peningkatan SR	Ketersediaan Regulasi	Pengetahuan dan Pengalaman	Budidaya Berkelanjutan	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Peningkatan SR	1	5	1	1	0.35	1.93	5.5049505	5.119155	0.0932629	0.99	0.094
Ketersediaan Regulasi	0.20	1	1	5	0.23	1.21	5.1820896				Konsisten
Pengetahuan dan Pengalaman	1	1.00	1	5	0.30	1.49	5.0352941				
Budidaya Berkelanjutan	1.00	0.2	0.20	1	0.12	0.58	4.7542857				
					1.00		20.47662				

Responden 5

Kriteria Pengendalian	Peningkatan SR	Ketersediaan Regulasi	Pengetahuan dan Pengalaman	Budidaya Berkelanjutan	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Peningkatan SR	1	7	3	3	0.50	3.03	6.086451	4.983734	0.0819778	0.99	0.083
Ketersediaan Regulasi	0.14	1	5	3	0.26	1.37	5.2989101				Konsisten
Pengetahuan dan Pengalaman	0.33	0.20	1	3	0.15	0.64	4.1687566				
Budidaya Berkelanjutan	0.33	0.33	0.33	1	0.09	0.39	4.3808184				
					1.00		19.934936				

Responden 6

Kriteria Pengendalian	Peningkatan SR	Ketersediaan Regulasi	Pengetahuan dan Pengalaman	Budidaya Berkelanjutan	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Peningkatan SR	1	5	0.33	3	0.29	1.41	4.9441774	4.6945306	0.0578775	0.99	0.058
Ketersediaan Regulasi	0.20	1	0.33	0.14	0.07	0.30	4.1925063				Konsisten
Pengetahuan dan Pengalaman	3.00	3.00	1	3	0.43	2.13	4.906888				
Budidaya Berkelanjutan	1.00	7.00	0.33	0.2	0.21	0.98	4.7345504				
					1.00		18.778122				

Responden 1

Peningkatan SR	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	5	3	3	0.48	2.59	5.3821656	4.7587513	0.063229	0.99	0.064
Pemilihan Sumber Benih	0.2	1	5	3	0.27	1.41	5.1627561				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.2	1	3	0.15	0.64	4.1735099				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.33	0.33	0.33	1	0.09	0.39	4.3165736				
					1.00		19.035005				

Ketersediaan Regulasi Terhadap Lalulintas Benih	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	5	3	3	0.46	2.73	5.9393927	4.9768761	0.081406	0.99	0.082
Pemilihan Sumber Benih	0.2	1	7	5	0.32	1.76	5.4317016				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.14	1	3	0.13	0.58	4.2763562				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.33	0.2	0.33	1	0.08	0.34	4.2600539				
					1.00		19.907505				

Pengetahuan dan Pengalaman Pembudidaya	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	5	3	5	0.51	2.69	5.3061566	4.8263114	0.068859	0.99	0.070
Pemilihan Sumber Benih	0.2	1	7	3	0.28	1.56	5.4952428				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.14	1	3	0.14	0.56	4.036685				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.2	0.33	0.33	1	0.07	0.31	4.4671612				
					1.00		19.305246				

Budidaya Berkelanjutan	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	3	3	7	0.50	2.23	4.4666424	4.2940982	0.024508	0.99	0.025
Pemilihan Sumber Benih	0.33	1	5	5	0.31	1.41	4.4921717				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.2	1	3	0.13	0.53	4.0215975				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.14	0.2	0.33	1	0.06	0.23	4.195981				

Responden 2

Peningkatan SR	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	3	3	3	0.47	2.05	4.3396226	4.1542681	0.0128557	0.99	0.013
Pemilihan Sumber Benih	0.33	1	3	3	0.28	1.17	4.1473684				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.33	1	1	0.12	0.50	4.0650407				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.33	0.33	1	1	0.12	0.50	4.0650407				
					1.00		16.617072				

Ketersediaan Regulasi Terhadap Lalulintas Benih	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	0.33	3	0.33	0.20	0.74	3.7974217	4.1304841	0.0108737	0.99	0.011
Pemilihan Sumber Benih	3	1.00	3	3	0.49	2.02	4.1192053				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.33	1	0.33	0.10	0.40	3.8419244				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	3	0.33	0.33	1	0.21	0.99	4.7633851				
					1.00		16.521937				

Pengertian dan Pengalaman Pembudidaya	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	3	3	3	0.47	2.05	4.3396226	4.1542681	0.0128557	0.99	0.013
Pemilihan Sumber Benih	0.33	1	3	3	0.28	1.17	4.1473684				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.33	1	1	0.12	0.50	4.0650407				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.33	0.33	1	1	0.12	0.50	4.0650407				
					1.00		16.617072				

Budidaya Berkelanjutan	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	3	3	3	0.47	2.05	4.3396226	4.1542681	0.0128557	0.99	0.013
Pemilihan Sumber Benih	0.33	1	3	3	0.28	1.17	4.1473684				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.33	1	1	0.12	0.50	4.0650407				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.33	0.33	1	1	0.12	0.50	4.0650407				
					1.00		16.617072				

Responden 3

Peningkatan SR	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	7	7	7	0.61	3.32	5.4149202	4.5636662	0.047	0.99	0.047
Pemilihan Sumber Benih	0.14	1	7	5	0.25	1.14	4.6212045				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.14	0.14285714	1	0.33	0.05	0.20	4.1001512				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.14	0.2	3	1	0.09	0.38	4.118389				
					1.00		18.254665				

Ketersediaan Regulasi Terhadap Lalulintas Benih	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	0.14	0.33	0.33	0.06	0.27	4.2788444	4.3778098	0.0315	0.99	0.032
Pemilihan Sumber Benih	7	1	7	2	0.56	2.74	4.9129371				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	3	0.14	1	2	0.20	0.83	4.2587882				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	3	0.5	0.5	1	0.18	0.75	4.0606697				
					1.00		17.511239				

Pengetahuan dan Pengalaman Pembudidaya	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	0.14	3	3	0.18	0.88	4.8490714	4.5178227	0.0432	0.99	0.044
Pemilihan Sumber Benih	7	1	5	7	0.62	3.01	4.8912287				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.2	1	5	0.15	0.61	4.0765858				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.33	0.14	0.2	1	0.05	0.23	4.2544049				
					1.00		18.071291				

Budidaya Berkelanjutan	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	3	3	7	0.50	2.23	4.4666424	4.2940982	0.0245	0.99	0.025
Pemilihan Sumber Benih	0.33	1	5	5	0.31	1.41	4.4921717				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.2	1	3	0.13	0.53	4.0215975				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.14	0.2	0.33	1	0.06	0.23	4.195981				
					1.00		17.176393				

Responden 4

Peningkatan SR	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	5	5	5	0.56	2.76	4.9302326	4.3460342	0.0288362	0.99	0.029
Pemilihan Sumber Benih	0.2	1	5	5	0.28	1.20	4.2990654				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.2	0.2	1	1	0.08	0.33	4.0774194				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.2	0.2	1	1	0.08	0.33	4.0774194				
					1.00		17.384137				

Ketersediaan Regulasi Terhadap Lalulintas Benih	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	0.2	5	0.2	0.14	0.60	4.2688	4.7307742	0.0608979	0.99	0.062
Pemilihan Sumber Benih	5	1	5	5	0.54	2.83	5.2371134				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.2	0.2	1	0.2	0.06	0.25	4.1811321				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	5	0.2	5	1	0.26	1.36	5.2360515				
					1.00		18.923097				

Pengetahuan dan Pengalaman Pembudidaya	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	5	5	5	0.56	2.76	4.9302326	4.3460342	0.0288362	0.99	0.029
Pemilihan Sumber Benih	0.2	1	5	5	0.28	1.20	4.2990654				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.2	0.2	1	1	0.08	0.33	4.0774194				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.2	0.2	1	1	0.08	0.33	4.0774194				
					1.00		17.384137				

Budidaya Berkelanjutan	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	5	5	5	0.55	2.80	5.0720667	4.5146335	0.0428861	0.99	0.043
Pemilihan Sumber Benih	0.2	1	5	5	0.27	1.27	4.7239115				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.2	0.2	1	3	0.11	0.47	4.1128792				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.2	0.2	0.33	1	0.06	0.27	4.1496765				
					1.00		18.058534				

Responden 5

Peningkatan SR	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	3	3	3	0.45	2.09	4.6011788	4.6036993	0.0503083	0.99	0.051
Pemilihan Sumber Benih	0.33	1	3	3	0.26	1.26	4.7733935				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.33	1	3	0.17	0.75	4.5397965				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.33	0.33	1	1	0.12	0.52	4.5004284				
					1.00		18.414797				

Ketersediaan Regulasi Terhadap Lalulintas Benih	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	5	3	3	0.46	2.73	5.9393927	4.9768761	0.0814063	0.99	0.082
Pemilihan Sumber Benih	0.2	1	7	5	0.32	1.76	5.4317016				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.14	1	3	0.13	0.58	4.2763562				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.33	0.2	0.33	1	0.08	0.34	4.2600539				
					1.00		18.923097				

Pengetahuan dan Pengalaman Pembudidaya	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	3	3	3	0.47	2.05	4.3396226	4.1542681	0.0128557	0.99	0.013
Pemilihan Sumber Benih	0.33	1	3	3	0.28	1.17	4.1473684				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.33	1	1	0.12	0.50	4.0650407				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.33	0.33	1	1	0.12	0.50	4.0650407				
					1.00		16.617072				

Budidaya Berkelanjutan	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	3	3	7	0.54	2.28	4.2376727	4.1271612	0.0105968	0.99	0.011
Pemilihan Sumber Benih	0.33	1	3	3	0.26	1.05	4.1128456				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.33	1	1	0.12	0.47	4.0558181				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.14	0.33	1	1	0.09	0.37	4.1023082				
					1.00		16.508645				

Responden 6

Peningkatan SR	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	7	7	7	0.61	3.32	5.4149202	4.5636662	0.046972	0.99	0.047
Pemilihan Sumber Benih	0.14	1	7	5	0.25	1.14	4.6212045				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.14	0.14	1	0.33	0.05	0.20	4.1001512				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.14	0.2	3	1	0.09	0.38	4.118389				
					1.00		18.254665				

Ketersediaan Regulasi Terhadap Lalulintas Benih	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	3	3	5	0.50	2.19	4.3942968	4.1882787	0.01569	0.99	0.016
Pemilihan Sumber Benih	0.33	1	3	5	0.30	1.26	4.2266				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.33	1	1	0.12	0.47	4.0831432				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.2	0.2	1	1	0.09	0.36	4.049075				
					1.00		16.753115				

Pengetahuan dan Pengalaman Pembudidaya	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	3	3	5	0.50	2.19	4.3942968	4.1882787	0.01569	0.99	0.016
Pemilihan Sumber Benih	0.33	1	3	5	0.30	1.26	4.2266				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.33	0.33	1	1	0.12	0.47	4.0831432				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.2	0.2	1	1	0.09	0.36	4.049075				
					1.00		16.753115				

Budidaya Berkelanjutan	Penerapan Budidaya Sesuai Standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	VP	VA	VB	LamdaMax	CI	R1	CR
Penerapan Budidaya Sesuai Standar	1	3	5	5	0.54	2.28	4.2310707	4.1164818	0.009707	0.99	0.010
Pemilihan Sumber Benih	0.33	1	3	5	0.28	1.17	4.1422531				Konsisten
Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara Terpadu	0.2	0.33	1	1	0.09	0.38	4.0904916				
Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah	0.2	0.2	1	1	0.09	0.34	4.0021117				
					1.00		16.465927				

PERHITUNGAN VERTIKAL

		Penerapan Sesuai standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah
Peningkatan Kelangsungan Hidup (SR)	0.210131	0.452051211	0.168228466	0.259365801	0.383495379
Ketersediaan Regulasi Terhadap Lalulintas Benih	0.281108	0.26530726	0.369146533	0.276047649	0.245645069
Pengetahuan dan Pengalaman Pembudidaya	0.171193	X 0.116779324	0.181905611	0.228831936	0.190700291
Budidaya Berkelanjutan	0.337567	0.165862204	0.28071939	0.235754614	0.180159261

Penerapan Sesuai standar	Pemilihan Sumber Benih	Pemeriksaan Penyakit Ikan Secara terpadu	Pengawasan Terpadu Antar Instansi Pemerintah
0.316137704	0.289698688	0.179222796	0.214940812

0.3161377041	1.00
Prioritas	Total Prioritas

