

# **BUDIDAYA IKAN DI LAHAN RAWA PASANG SURUT**



Penyusun :  
**Wahida Annisa Yusuf**  
**Uuk Suhartono**  
**Yanti Rina**  
**Yiyi Sulaeman**



# **Petunjuk Teknis**

## **BUDIDAYA IKAN DI LAHAN RAWA PASANG SURUT**

### **Penyusun:**

Wahida Annisa Yusuf  
Uuk Suhartono  
Yanti Rina D  
Yiyi Sulaeman

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian

# **Petunjuk Teknis**

## **BUDIDAYA IKAN DI LAHAN RAWA PASANG SURUT**

### **Penanggung Jawab:**

Kepala Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

### **Penyusun:**

Wahida Annisa Yusuf

Uuk Suhartono

Yanti Rina D

Yiyi Sulaeman

ISBN : 978-623-95970-0-9

### **Penyunting:**

Maulia Aries Susanti

### **Tata Letak:**

M. Yuelian Addhietama

### **Diterbitkan oleh:**

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian

Jl. Kebun Karet, Loktabat Utara, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan

E-mail : [balittra@litbang.pertanian.go.id](mailto:balittra@litbang.pertanian.go.id)

Website : <http://balittra.litbang.pertanian.go.id>

Edisi pertama, 2020

**Sitasi:**

Yusuf, W.A., U. Suhartono, Y. Rina, dan Y. Sulaeman. 2020. Petunjuk Teknis Budidaya Ikan di Lahan Rawa Pasang Surut. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru.

**Pernyataan dan Hak Cipta:**

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa adalah pemilik hak cipta publikasi ini, namun perbanyakan untuk tujuan non-komersial diperbolehkan tanpa batas asalkan tidak merubah isi. Untuk perbanyakan tersebut, nama pengarang dan penerbit asli harus disebutkan. Informasi dalam buku ini akurat sepengetahuan kami, namun kami tidak menjamin dan tidak bertanggung jawab seandainya timbul kerugian dari penggunaan informasi dari buku ini.

## KATA PENGANTAR

Karakter lahan rawa yang khas dengan volume air berlebih dapat dimanfaatkan untuk perikanan budidaya. Secara alami rawa merupakan habitat aneka varietas ikan dengan lama tumbuh yang beragam dalam perikanan tangkap. Cara ini menyebabkan stok ikan berfluktuasi dengan musim dan harga yang dinamis. Dalam perikanan budidaya, ikan yang dipelihara harus cepat besar dan dapat dipanen cepat selain banyak disukai dan harga yang kompetitif.

Budidaya perikanan di areal lahan pertanian terus dikembangkan baik tekniknya maupun skala usaha dan zonasi wilayah usaha. Budidaya perikanan di wilayah sentra pertanian lahan rawa diharapkan dapat memberikan nilai tambah pendapatan para petani selain tentunya mengoptimalkan pemanfaatan lahan usaha para petani.

Tahun 2018, Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa telah membuat demfarm budidaya ikan di lokasi SERASI dan HPS Jejangkit, di Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Tahun 2020, Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa juga mengembangkan demfarm budidaya ikan di sentra pertanian Belanti Siam di Kabupaten Pulang Pisau, dan Desa Terusan Mulya di Kabupaten Kapuas. Demfarm ini juga menumbuhkan kesadaran petani bahwa perikanan berpotensi yang besar untuk meningkatkan pendapatan petani.

Buku ini adalah petunjuk teknis budidaya ikan di lahan rawa pasang surut, yang digali berdasarkan kesuksesan demfarm-demfarm di atas. Petani, penyuluh dan pemerhati perikanan diharapkan dapat mendapat rujukan yang baik dan adaptif dari buku ini sehingga lahan-lahan usaha dapat dimanfaatkan lebih optimal dan pendapatan petani dapat ditingkatkan

Saya mengucapkan terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada Tim Demfarm ikan dan semua pihak yang telah memungkinkan buku ini berada di tangan Bapak dan Ibu. Semoga buku ini dapat berkontribusi dalam upaya kita meningkatkan pendapatan petani ke depan. Aamiin

Kepala Balai,

**Yiyi Sulaeman**

## DAFTAR ISTILAH

<b>COD</b>	<i>Singkatan dari Chemical Oxygen Demand, adalah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimia</i>
<b>Karamba</b>	<i>Kurungan ikan</i>
<b>Toksik</b>	<i>Racun, mematikan</i>
<b>pH</b>	<i>Singkatan dari Puissance of de H ; Derajat keasaman</i>
<b>Akut</b>	<i>parah</i>
<b>Mortalitas</b>	<i>Kematian</i>
<b>Animal Welfare</b>	<i>Kesejahteraan hewan/ikan</i>
<b>Carrier</b>	<i>Pembawa</i>
<b>Survival Rate</b>	<i>Daya kelangsungan hidup ikan</i>
<b>Feses</b>	<i>Kotoran</i>
<b>Kanibalisme</b>	<i>Sifat memangsa ikan lain</i>
<b>Ikan Introduksi</b>	<i>Ikan yang didatangkan dari luar</i>
<b>Aerator</b>	<i>Alat untuk mengaerasi air, guna menambah oksigen terlarut di air</i>
<b>Akilmatisasi</b>	<i>Penyesuaian</i>
<b>Hapa</b>	<i>Kurungan ikan dari jaring</i>
<b>Pellet</b>	<i>Pakan ikan buatan</i>
<b>Nutrien</b>	<i>Zat/bahan gizi</i>
<b>Formulasi</b>	<i>Komposisi, campuran</i>

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>2. PEMILIHAN LOKASI</b> .....	3
<b>3. PERSIAPAN SARANA DAN PERALATAN BUDIDAYA</b> .....	6
3.1. Umum.....	6
3.2. Kolam Tanah .....	6
3.3. Kolam Terpal.....	9
3.4. Jaring Tancap.....	10
<b>4. PEMELIHARAAN KUALITAS AIR</b> .....	12
<b>5. PENEBARAN BENIH</b> .....	15
5.1. Ciri-ciri Benih Yang Baik.....	15
5.2. Transportasi Benih.....	16
5.3. Aklimatasi dan Penebaran Benih.....	18
<b>6. PEMBERIAN PAKAN</b> .....	22
6.1. Waktu Pemberian dan Jumlah Pakan .....	22
6.2. Cara Membuat Pakan.....	26
<b>7. PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT</b> .....	33
7.1. Ciri-ciri Ikan Tidak Sehat .....	33
7.2. Pengendalian Penyakit .....	34
7.3. Pengendalian Hama .....	38
<b>8. PANEN</b> .....	40
<b>9. ANALISIS USAHA TANI</b> .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Parameter kualitas tanah kolam untuk budidaya ikan .....	8
Tabel 2. Persyaratan Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Air Tawar..	13
Tabel 3. Persyaratan Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Air Tawar..	13
Tabel 4. Standar mutu Pellet (proksimat) untuk ikan budidaya .....	25
Tabel 5. Kandungan nutrisi suatu beberapa macam bahan baku pakan ikan buatan.....	28
Tabel 5. Penyakit infeksius yang sering menyerang ikan yang dibudidayakan.....	36
Tabel 7. Penanggulangan Penyakit .....	37
Tabel 8. Analisis biaya dan pendapatan usaha budidaya pembesaran ikan lele petani kooperator ukuran 24 m <sup>2</sup> di desa Belanti Siam kecamatan Pandih Batu, 2020.....	42
Tabel 9. Analisis biaya dan pendapatan usaha budidaya pembesaran ikan papuyu ukuran 300 m <sup>2</sup> di desa Buntoi Kecamatan Kahayan Hilir Kab. Pulang Pisau, 2020 .....	43
Tabel 10. Analisis biaya dan pendapatan usaha budidaya ikan Gurami ukuran 300 m <sup>2</sup> di desa Buntoi Kecamatan Kahayan Hilir Kab. Pulang Pisau, 2020 .....	44
Tabel 11. Analisis biaya dan pendapatan usaha budidaya ikan Patin ukuran 300 m <sup>2</sup> di desa Guhong Kecamatan Kahayan Hilir Kab. Pulang Pisau, 2020 .....	45

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar1. Contoh kolam tanah dilahan rawa pasang surut yang berada disebelah lahan persawahan didesa jejangkit Kecamatan Mandastana, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan.....	7
Gambar 2. Contoh Kolam Terpal di pekarangan Desa Belanti Siam Kec. Pandih Batu, Kabupaten Pulang pisau, Kalimantan Tengah .....	9
Gambar 3. Wadah budidaya ikan berupa Jaring Tancap di lokasi TSP (Taman Sains Pertanian) di Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru.....	10
Gambar 4. Budidaya ikan berupa Jaring Tancap di lokasi TSP (Taman Sains Pertanian) di Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru.....	11
Gambar 5. Budidaya ikan berupa Jaring Tancap di lokasi Demfarm Jejangkit di Desa Jejangkit, Kecamatan Mandastana, Kabupaten Barito Kuala .....	11
Gambar 6. Kegiatan packing benih ikan di indoor sebelum transportasi.....	16
Gambar 7. Transportasi benih ikan menggunakan kendaraan darat/mobil .....	17
Gambar 8. Transportasi benih ikan menggunakan transportasi sungai/kelotok.....	18
Gambar 9. Proses Aklimatisasi ; Perendaman kantong benih, dan penyesuaian kimia air.....	19
Gambar 10. Proses Aklimatisasi ; membuka mulut kantong di air media .....	20
Gambar 11. Proses Aklimatisasi Benih ; ditampung dulu benih di KJT .....	20
Gambar 12. Pellet Pabrik yang lazim digunakan untuk pakan benih (Protein min 39-41 % ).....	24
Gambar 13. Salah satu produk pellet pabrik yang digunakan dalam budidaya ikan .....	24
Gambar 14. Pemberian pakan pada ikan budidaya .....	25

Gambar 15. Beberapa jenis bahan baku pakan ikan .....	27
Gambar 16. Formulasi pakan yang paling sederhana dapat Menggunakan 'Metode Bujur Sangkar' .....	29
Gambar 17. Contoh formulasi pakan menggunakan 'Metode Bujur Sangkar' dengan 2 jenis bahan .....	30
Gambar 18. Contoh formulasi pakan menggunakan 'Metode Bujur Sangkar' dengan > 2 jenis bahan .....	31
Gambar 19. Proses Pencetakan pallet .....	32
Gambar 20. Hasil Pencetakan Pallet .....	32
Gambar 21. Hubungan irisan antara host, environment dan pathogen .....	33
Gambar 22. Aplikasi Vitamin C pada pakan sebagai tindakan Preventif terhadap serangan penyakit.....	35
Gambar 23. Salah satu upaya analisa kualitas air, untuk mengetahui kualitas air saat itu .....	35
Gambar 24. Beberapa bahan biologi yang dapat digunakan sebagai upaya preventif penyakit.....	38
Gambar 25. Pemagaran sebagai upaya pencegahan serangan hama...	39
Gambar 26. Pemanenan ikan pada kolam rawa.....	40
Gambar 27. Tranportasi ikan panen hidup menuju pasar.....	41

# 1. PENDAHULUAN

**B**udidaya ikan di lahan rawa pasang surut berbeda dengan budidaya ikan dengan kolam di lahan sawah berpengairan teknis karena mempunyai karakteristik yang spesifik terutama pH air yang sangat masam dan kadar COD yang rendah sehingga memerlukan perlakuan khusus untuk kegiatan budidaya ikan. Selain dengan cara konvensional yaitu dengan membuat kolam (Kolam tanah, Kolam terpal, Kolam beton), budidaya ikan di lahan rawa dapat dilakukan di karamba yang terbuat dari bahan kayu atau jaring. Pemasangan karamba dilakukan secara terapung menggunakan pelampung atau ditancap dengan menggunakan tiang. Dipasang terapung jika karakter perairannya cukup dalam atau perbedaan tinggi pasang surutnya perairan cukup signifikan. Kolam yang dibuat di lahan rawa sifatnya spesifik karena adanya pematang keliling sebagai pembatas, yang berfungsi untuk melindungi terhadap kemungkinan air luar yang kualitasnya lebih buruk yang merugikan bagi kesehatan dan kesejahteraan ikan yang dipelihara.

Untuk mengoptimalkan potensi lahan rawa melalui budidaya ikan, diperlukan strategi khusus untuk memperbaiki kualitas air terutama untuk memperbaiki pH air yang sangat masam dan fluktuatif, serta kimia tanah rawa yang bersifat toksik bagi ikan. Rendahnya pH air akan diikuti dengan penurunan kadar oksigen terlarut dalam air. Ikan lokal dan terlebih bagi ikan introduksi memerlukan tingkat kemasaman air dan kadar oksigen tertentu untuk tumbuh dan berkembang biak secara optimal

Pendekatan biologis dengan memanfaatkan secara optimal ikan lokal (Gabus Haruan dan Papuyu) yang mampu beradaptasi dengan lingkungan tersebut karena memang merupakan habitatnya, serta melakukan introduksi ikan-ikan dari luar yang relative tahan terhadap kondisi air rawa. Beberapa jenis ikan yang sudah umum di introduksikan dan mulai dikembangkan di lahan rawa adalah: ikan lele (*Clarias*) dan ikan Patin (*Pangasius sp*), dimana kualitas lingkungannya sudah membaik/cocok, karena telah dilakukan treatment dengan bahan penetralisir keasaman (kapur), perlakuan lahan dan pengaturan waktu penanganan lahan budidaya yang lebih mencukupi. Ikan-ikan lokal atau ikan asli perairan rawa memiliki nilai ekonomis penting bagi masyarakat lokal di lahan rawa.

Untuk mengembangkan dan mengoptimalkan potensi lahan pasang surut di kegiatan budidaya perikanan serta untuk menarik minat masyarakat dalam mengembangkan budidaya ikan maka diperlukan semacam percontohan budidaya ikan pada program *food estate*. Oleh karena itu, dalam meningkatkan produksi dan memenuhi kebutuhan konsumsi ikan serta peningkatan kesejahteraan masyarakat maka kegiatan ini perlu dilakukan. Kegiatan budidaya ikan di lahan pasang surut diharapkan dapat menarik minat masyarakat sehingga dapat menciptakan peluang usaha bagi masyarakat sekaligus meningkatkan kesejahteraannya.

Secara umum melakukan pembudidayaan ikan itu mudah, pada mulanya asalkan memahami unsur-unsur yang diperlukan dalam pembudidayaan itu harus dapat diupayakan yang kualitasnya baik, selebihnya mengenai teknis operasionalnya berdasarkan sifat dan karakter ikan yang dibudidayakan;

- Wadah budidayanya mendukung biologis ikan; tata letak dan layout, konstruksi, desain, dan konstruksi/fasilitas pendukung.
- Air media hidup ikan memiliki parameter kimia, fisika dan biologis yang optimal
- Benih yang digunakan merupakan benih unggul, berasal dari induk unggul yang jelas ketelusurannya
- Pakan yang digunakan harus memiliki nilai gizi/proksimat yang memadai dan dalam keadaan baik/tidak rusak

Petunjuk teknis menjelaskan tahapan-tahapan pemeliharaan ikan sebagai acuan bagi para pelaksana di lapangan. Disesuaikan dengan kondisi lapangan di lokasi Food Estate Provinsi Kalimantan Tengah, maka bahasan budidaya ikan kita difokuskan pada wadah budidaya berupa Kolam ; kolam Tanah dan Kolam Terpal, dan berupa keramba ; Keramba Jaring Tancap atau dapat juga disebut Jaring Tancap. Untuk komoditas ikan yang dipelihara, kita fokuskan saja pada jenis Ikan Lele sebagai patokan teknisnya, sambil juga dapat disinggung mengenai jenis lain ; Ikan Patin, serta ikan lokal Haruan dan Papuyu, yang dapat lebih dikembangkan dikemudian hari sebagai upaya pengembangan komoditas budidaya perikanan.

## 2. PEMILIHAN LOKASI

Lahan rawa seperti yang kita temui di Kabupaten Pulang Pisau dan Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah merupakan salah satu sumberdaya alam yang mempunyai fungsi hidrologi dan fungsi ekologi yang penting bagi kehidupan seluruh makhluk hidup. Berbicara mengenai lahan rawa, maka akan dekat dengan istilah gambut. Gambut terbentuk dari hasil dekomposisi bahan-bahan organik seperti daun, ranting, semak belukar yang berlangsung dengan kecepatan lambat dan dalam suasana anaerob. Gambut adalah tanah yang mengandung bahan organik lebih dari 30%, sedangkan lahan gambut adalah lahan yang ketebalan gambutnya lebih dari 50 cm. Lahan yang ketebalan gambutnya kurang dari 50 cm disebut lahan bergambut.

Penggunaan air dengan sistem pasang surut untuk keperluan budidaya ikan mengandalkan naik turunnya permukaan air sungai, membuat air media ikan peliharaan dapat bersirkulasi, namun seringkali terkendala dengan datangnya air asam dengan pH yang rendah ( $\pm 3$ ) sehingga dapat menyebabkan ikan menjadi stres dan bahkan kematian ikan. Berdasarkan informasi dan pengalaman lapangan, faktor nilai pH itulah yang juga menjadi kendala bagi pengembangan budidaya ikan.

Tidak ada kendala mengenai ketersediaan air pada kawasan rawa pasang surut. Namun secara umum dapat dikemukakan disini adalah bahwa kondisi kualitas air pada kolam/air tergenang memiliki kecenderungan pH air yang lebih tinggi (lebih baik), dibandingkan dengan saluran air/sungai yang berpotensi asam dan berfluktuatif (Puji Widodo dkk, 2010). Dengan kata lain secara detail dapat kami sebutkan bahwa membudidayakan ikan di kawasan rawa pasang surut disarankan dilakukan pada kolam (kolam tanah, kolam terpal) karena lebih dapat diupayakan konsistensi kualitas air media pemeliharaan yang mendukung cara budidaya ikan yang baik. Kolam yang standar pasti memiliki pematang yang berfungsi sebagai pembatas dan pengaman terhadap upaya menciptakan habitat yang terkelola dan dipersiapkan sebelumnya sebagai upaya persiapan wadah budidaya ikan yang terprogram. Senyampang dengan hal ini, maka penulis juga menyarankan pemasangan karamba sebaiknya dipasang pada area perairan yang tertutup didalam lokasi kolam dalam rangka stabilisasi kualitas air media budidaya

yang terkelola dan terukur, terkecuali pada lahan itu telah memiliki stabilitas kualitas air yang sudah mantap atau karena lahan tersebut telah lama diusahakan sebagai tempat budidaya ikan, dimana ikan budidaya terbukti dapat hidup dengan sehat.

Dicuplik dari *SNI 8228.4:2015*. Cara Budidaya Ikan yang Baik (CBIB) Bagian 4. Ikan Air Tawar ; disebutkan bahwa kriteria dan persyaratan teknis untuk lokasi budidaya ikan yang sesuai antara lain adalah ;

- Kawasan disekitar area budidaya dan lokasi unit budidaya ikan dapat terhindar dari resiko kontaminasi dan bahaya keamanan pangan.
- Sedangkan penggunaan air sumber (media budidaya) harus terhindar dari pencemaran/limbah hewan, manusia/rumah tangga atau aktifitas pertanian

Bila terdapat potensi cemaran dimaksud, maka air yang akan digunakan harus dikelola untuk memenuhi baku mutu air pemeliharaan dan mengeliminasi kontaminan keamanan pangan. Dalam kaitan ini cemaran tersebut dapat berasal dari alam, ataupun dari eksekusi dari aplikasi penggunaan bahan buatan/pabrikasi.

Untuk itu sebaiknya lokasi kolam sebaiknya memiliki desain dan tata letak yang mendukung kondisi lingkungan yang optimal. Kolam sebaiknya memiliki spasi terhadap area persawahan dan memiliki fasilitas/tempat penanganan untuk pengelolaan kualitas air dalam rangka meminimalisir efek samping yang merugikan dalam penggunaan obat pertanian sawah. Hal lain bila memungkinkan adalah dengan melakukan pengaturan jadwal tebar/pemeliharaan ikan yang sesuai terhadap jadwal penggunaan obat pertanian sawah (pestisida, insektisida, herbisida). Pengaruh akutnya bila kita kurang memperhatikan hal ini adalah dengan meningkatnya resiko mortalitas/kematian bagi ikan yang dibudidayakan, atau adanya potensi kandungan residu pada ikan bila kita konsumsi sebagai bahan pangan.

Berbeda untuk kolam terpal yang wadah budidayanya bersifat lebih tertutup, maka penyediaan air media budidaya ikan yang lebih terkontrol akan lebih mudah untuk dilakukan. Air untuk kolam terpal sebelum dimasukkan, sebaiknya dipilih dan diusahakan dulu agar kualitasnya sesuai dan baik. Malah misalkan bila air kolam dapat diusahakan dari sumur bor

(misalkan di Food estate Desa Belanti Siam Kabupaten Pulang Pisau), maka kualitas air yang lebih cocok bagi ikan dapat lebih diupayakan. Namun demikian karena kubikasinya untuk kolam terpal relatif kecil, maka pembudidaya harus dapat rutin mengamati penurunan kualitas airnya seiring berjalannya proses budidaya, dan dapat selalu menggantinya sebagian volume air media tersebut dalam rangka pengendalian mutu air kolam terpal.

Ada hal lain yang tidak berkaitan langsung dengan teknis budidaya, akan tetapi sangat berpengaruh terhadap keberhasilan usaha budidaya yang berkaitan dengan lokasi budidaya;

- Lokasi budidaya sebaiknya mudah dalam pengawasan terhadap keamanan ikan budidaya baik dari hama binatang dan pencurian dapat diminimalisir
- Lokasi budidaya sebaiknya mudah dalam pengawasan terhadap fluktuasi perubahan mutu air baku/air suplai terutama bagi budidaya di kolam tanah atau keramba jaring tancap. Kondisi lokasi yang berada di lahan rawa pasang surut memiliki potensi datangnya air pasang yang kualitasnya lebih rendah daripada air di dalam kolam. Diperlukan pengaturan kapan waktu yang tepat saluran air masuk/inlet dibuka sebagai upaya sirkulasi air atau menambah volume air, dan harus ditutup begitu air 'bangai' datang.
- Lokasi budidaya sebaiknya memiliki kemudahan akses terhadap pasar, sehingga ikan panen dapat lancar tersalurkan ke pasar dengan harga yang baik.

## **3. PERSIAPAN SARANA DAN PERALATAN BUDIDAYA**

### **3.1. Umum**

Jenis wadah budidaya/pembesaran ikan dapat kita sediakan sesuai lahan yang tersedia dan sesuai karakter rawa yang ada. Pemilihan jenis ikan yang ingin kita pelihara harus mampu beradaptasi dengan kondisi air media yang asam. Karena karakter kualitas air rawa yang spesifik inilah, disarankan ikan yang dibudidayakan adalah ikan yang relatif tahan terhadap mutu air rawa, sambil kita melakukan rekayasa dan pengendalian kualitas lingkungan yang dipadupadankan dengan tingkat teknologi yang ingin kita terapkan, apakah tradisional, semi intensif, intensif ataupun super intensif.

Secara umum untuk semua jenis ikan yang dibudidayakan di lahan rawa, maka ikan yang dibudidayakan akan baik pada penyediaan wadah dan air yang paling memenuhi syarat umum kelayakan budidaya ikan. Wadah yang dipakai secara konstruksi silahkan dipilih jenisnya (kolam, karamba, kombinasi karamba didalam kolam, dll) dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Yang menjadi bahasan utamanya untuk budidaya ikan di rawa ini justru mengenai stabilitas kualitas air sepanjang tahun yang dapat selalu mendukung kesehatan dan kesejahteraan ikan atau animal welfare untuk mencapai produktifitas budidaya. Hal lain yang diperlukan sebagai wadah budidaya ikan yang baik adalah memudahkan dalam hal melakukan seleksi dan panen, menyediakan ruang yang nyaman karena ideal ukurannya/kubikasinya (panjang, lebar dan kedalaman wadah budidaya) dan lain-lain.

### **3.2. Kolam Tanah**

Lahan rawa seperti pada lahan lainnya dapat dilakukan kegiatan budidaya ikan, dimana kolam ikan dibangun berbentuk empat persegi panjang atau segi empat dengan luas misalkan  $\pm 200 \text{ m}^2$  (atau sesuai keperluan), tinggi dan lebar pematang  $\geq 2 \text{ m}$  (Anonim, 2015).

Berbeda dengan kolam berpengairan teknis, kegiatan budidaya ikan di lahan rawa memerlukan perlakuan khusus karena lahannya yang spesifik dan merupakan lahan marjinal untuk kegiatan budidaya.

Tahap persiapan kolam terlebih dahulu dilakukan pembersihan kolam mulai dari rumput dll dari pematang sampai dengan bagian dalam sekeliling kolam termasuk saluran, agar tidak menjadi sarang hama. Perlindungan kolam dari hama dan carier (pembawa penyakit) dapat dilakukan dengan menyediakan pagar keliling area perkolaman. Bila tidak dicegah, hama dapat memangsa ikan yang dibudidayakan, atau hama sebagai media pembawa penyakit menyebabkan ikan yang dibudidayakan tertular penyakit.

Secara umum dalam pengelolaan kolam terlebih dahulu dilakukan pengeringan dan pengolahan tanah. Penyedotan dilakukan dengan membuang seluruh air dan lumpur feses dari pemeliharaan sebelumnya, akan tetapi sulit agar benar-benar kering karena air selalu merembes dari luar.



Gambar 1. Contoh kolam tanah dilahan rawa pasang surut yang berada disebelah lahan persawahan didesa Jejangkit Kecamatan Mandastana, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan

Karena wadah budidaya merupakan kolam tanah, maka kualitas tanah kolam yang digunakan akan mempengaruhi terhadap kualitas lingkungan budidaya. Beberapa parameter kualitas tanah untuk komoditas ikan Lele yang optimal dapat disampaikan sebagai berikut (Anonim, 2008) ;

Tabel 1. Parameter kualitas tanah kolam untuk budidaya ikan

<i>No.</i>	<i>PARAMETER</i>	<i>KISARAN</i>	<i>SATUAN</i>
1.	<i>pH</i>	6,5 - 8,5	
2.	<i>Bahan Organik</i>	< 9,0	%
3.	<i>Tekstur</i>		
	• Liat	60 - 70	%
	• Pasir	30 - 40	%
4.	<i>Struktur</i>	<i>Kompak</i>	

### **a. Pengapuran**

Pengapuran menggunakan kapur tohor dilakukan setelah air kolam di kuras/dibuang. Tujuannya adalah untuk membasmi hama/penyakit, memperbaiki struktur tanah dan menaikkan pH tanah. Kapur disebarakan secara merata di permukaan dasar kolam dan dinding kolam. Dosis kapur yang diberikan antara 500-1000 g/m<sup>2</sup> (Puji Widodo dkk, 2010) atau menurut situasi kualitas air saat itu.

### **b. Pemupukan**

Kegiatan pemupukan dapat dilakukan sekitar 3-5 hari setelah pengapuran untuk memberikan waktu agar kapur yang ditebar dapat bereaksi dengan tanah maupun air kolam. Pupuk kandang diberikan dengan dosis 200 g/m<sup>2</sup> dengan menebarkannya pada kolam atau dapat pula dengan membenamkan pupuk kandang yang dikemas dalam karung plastik ke dalam kolam, dengan tujuan untuk menambah unsur hara sehingga plankton dapat tumbuh dan diharapkan terjadi kenaikan pH air. Sehari setelah pemberian pupuk kandang selanjutnya dapat ditambahkan pupuk UREA dan NPK masing-masing dengan dosis 20 g/m<sup>2</sup> dan 10 g/m<sup>2</sup> yang juga ditebarkan secara merata dipermukaan air, dengan tujuan untuk menambah kesuburan kolam (Puji Widodo dkk, 2010).

Kolam didiamkan tanpa ada perlakuan sampai beberapa hari (paling lama 15 hari). Setelah pengapuran dan pemupukan kontrol pH terus dilakukan setiap 2 (dua) hari sekali. Apabila pH masih < 5 maka dilakukan pengapuran kembali menggunakan dolomite/tohor (100-150 g/m<sup>2</sup>), bila pH air telah mencapai 5-6 dapat dilakukan penebaran benih ikan.

### 3.3. Kolam Terpal

Kolam terpal dapat dibuat seluruhnya berada diatas tanah, juga sebagian atau seluruhnya berada didalam tanah. Bila kolam terpalnya seluruhnya atau sebagian diatas tanah, maka seluruh atau sebagian dinding kolam terpalnya ditopang oleh rangkaian kayu yang berbentuk seperti pagar. Sebaliknya jika kolam terpalnya seluruhnya didalam tanah, maka dinding kolam terpalnya praktis ditopang oleh tanah yang digali dan oleh galian tanah yang difungsikan sebagai pematang.

Panjang dan lebar rangkaian kayu penahan kolam terpal serta ukuran galian tanah disesuaikan dengan ukuran kubikasi kolam terpal yang diinginkan menurut ukuran terpal yang tersedia. Pemasangan terpal agar dilakukan dengan baik, hati-hati, rapi, menghindari kebocoran, serta cukup rapat terutama pada bagian sudutnya yang dilipat.

Untuk mengontrol ketinggian air kolam, memudahkan pengurasan, dan mengeluarkan air dasar kolam yang kotor selama pemeliharaan, maka perlu disediakan lubang pengeluaran dibagian dinding bawah dengan pipa "L" dibagian luar kolam yang disambungkan dengan pipa vertikal setinggi kedalaman air kolam yang dikehendaki.

Baik kiranya seperti yang dilakukan di Desa Belanti Siam Kec. Pandih Batu Kabupaten Pulang Pisau Kalteng, bahwa suplai air berasal dari sumur bor dimana kualitasnya akan lebih baik dibanding dengan suplai air dari rawa.



Gambar 2. Contoh Kolam Terpal di pekarangan Desa Belanti Siam Kec. Pandih Batu, Kabupaten Pulang pisau, Kalimantan Tengah

### 3.4. Jaring Tancap

Jaring tancap ( fixed net cage ) adalah sistem teknologi budidaya dalam wadah berupa jaring yang diikatkan pada patok yang menancap ke dasar perairan dipinggir perairan. Caranya, pilih lokasi di pinggir perairan atau rawa-rawa yang memiliki kedalaman yang cocok untuk budidaya ikan, sekitar 1 – 1,5 m (Anonim, 2015). Sesuai dengan namanya, maka jaring segi empat dengan ukuran mata jaring tertentu dan kubikasi tertentu dipasang dengan rangka kayu yang bentuknya seperti pagar menancap di dasar perairan.

Jaring Tancap dapat dibuatkan 1 (satu) lapis lagi dibagian luar jaring tancap utama, dengan maksud sebagai upaya perlindungan jika jaring tancap yang didalam rusak karena hama atau hal lain.

Jaring tancap yang terletak di perairan umum biasanya menemui kendala di fluktuasi kuantitas dan kualitas air yang tidak dapat kita control. Oleh karena itu masa budidaya harus kita atur menurut periode kelayakan lingkungan. Jaring tancap juga dapat diletakkan pada lingkungan yang lebih terkontrol misalkan didalam kolam untuk keperluan penanganan benih ikan yang lebih baik (penampungan sementara) beberapa saat sebelum dilepas di kolam. Atau untuk budidaya Lele dan Gabus, Jaring tancap di kolam ini dapat dijadikan wadah budidaya permanen sampai panen dengan kelebihan memudahkan upaya seleksi ukuran ikan selama masa pemeliharaan untuk menghindari kanibalisme (ikan yang besar memakan ikan yang lebih kecil).



Gambar 3. Wadah budidaya ikan berupa Jaring Tancap di lokasi TSP (Taman Sains Pertanian) di Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru

Seleksi mutlak dilakukan, misalkan pada ikan Lele seleksi pertama dilakukan pada masa pemeliharaan setelah minggu ke-2 atau minggu ke-3 tergantung ukuran awal benih yang ditebar. Seleksi selanjutnya dilakukan setiap 7- 10 hari sekali atau tergantung kondisi perbedaan ukuran ikan. Seleksi dilakukan dengan cepat namun tetap hati-hati menghindari ikan luka, dimana ikan yang lebih besar dikeluarkan pada wadah budidaya karena dapat memangsa ikan yang lebih kecil.



Gambar 4. Budidaya ikan berupa Jaring Tancap di lokasi TSP (Taman Sains Pertanian) di Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru



Gambar 5. Budidaya ikan berupa Jaring Tancap di lokasi Demfarm Jejangkit di Desa Jejangkit, Kecamatan Mandastana, Kabupaten Barito Kuala

## 4. PEMELIHARAAN KUALITAS AIR

Pemeliharaan kualitas air dilakukan dengan cara memantau kualitas air setiap hari. Parameter air yang dipantau adalah:

- pH,
- suhu,
- oksigen terlarut,
- kandungan amoniak,
- kandungan nitrit, dan
- tingkat kecerahan air.

Selama pemeliharaan, kualitas air yang diharapkan berada pada:

- pH air  $\geq 5.0$ ,
- suhu 28 – 310 C,
- oksigen terlarut  $> 3$  mg/l,
- amoniak  $< 0,1$  mg/l,
- nitrit  $< 1$  mg/l, dan
- kecerahan air  $> 25$  cm.

Kualitas air kolam untuk budidaya ikan perlu diperhatikan dan disesuaikan dengan jenis ikan yang dibudidayakan karena masing-masing ikan memiliki daya tahan terhadap kemasaman air dan kadar oksigen yang berbeda. Lebih spesifik bagi persyaratan kualitas air ikan air tawar berdasarkan beberapa parameter kimia dan fisika, serta berdasarkan wadah dan beberapa jenis ikan yang dapat dibudidayakan di kawasan Food Estate dapat diuraikan sebagai berikut ;

Tabel 2. Persyaratan Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Air Tawar

WADAH BUDIDAYA	Suhu (0°)	Kecerahan (%)	pH	O <sub>2</sub> terlarut (mg/l)	NH <sub>3</sub>	NO. SNI
<b>KOLAM AIR TENANG</b>						
Lele	25- 30	25-50	6,5- 8,5	≥ 4	≤ 0,01	SNI 01- 6484.5
Patin siam	24- 30	20-30	6-8,5	≥ 3	-	SNI 8001
Papuyu	26- 31	-	5-7	≥ 2	≤ 0,1	SNI 8002
<b>KARAMBA</b>						
Patin	27- 32	>30	6,5- 8,5	≥ 3	≤ 0,01	SNI 7471.4

Sumber ; SNI8228.4:2015. Cara Budidaya Ikan yang Baik (CBIB) Bagian 4. Ikan Air Tawar

Dari tabel 2, dapat kita lihat bahwa ikan papuyu sebagai ikan lokal yang habitatnya memang di lahan rawa, memiliki karakter yang paling kuat terhadap minimnya kualitas air dibandingkan ikan lain (Patin, lele) jika ditinjau dari faktor pembatas dari parameter pH, O<sub>2</sub> terlarut dan NH<sub>3</sub> terdapat data lain parameter kualitas air menurut (Anonim, 2008) untuk ikan Lele, kita jabarkan dengan data sebagai berikut ;

Tabel 3. Persyaratan Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Air Tawar

No.	PARAMETER	KISARAN SATUAN	SATUAN
1.	Nitrit	< 0,06	ppm
2.	Nitrat	< 0,10	ppm
3.	Bahan Organik	< 55	ppm
4.	Fosfat	< 0,2	ppm
5.	Alkalinitas	>.20	ppm

Kondisi riil kualitas air media budidaya ikan di lahan pasang surut dan layakakan teknis budidaya ikan akan relatif terkait dengan beberapa hal yaitu :

- Keberhasilan teknis budidaya ikan di lahan rawa pasang surut tergantung dari jenis ikan budidaya yang dipilih; sebaiknya ikan yang dibudidayakan memiliki kemampuan adaptasi yang besar terhadap

parameter kualitas air rujukan (suhu, pH, O<sub>2</sub>, Amoniak, dll). Berdasarkan pengalaman dapat dipilih jenis ikan introduksi: misalkan ikan Lele.

- Ikan yang akan dibudidayakan dipilih jenis ikan yang mampu bertahan terhadap fluktuasi perubahan parameter kualitas air yang dapat terjadi tiba-tiba dalam rentangan waktu yang relatif singkat.
- Perlu seleksi jenis ikan yang relatif mampu tetap memiliki pertumbuhan yang optimal dalam rangka mendapatkan hasil panen yang melimpah.

Untuk kesehatan ikan yang berkelanjutan, pada setiap tahapan pasca panen perlu dilakukan penyedotan lumpur dari dasar kolam yang mengandung banyak feses ikan, yang justru dapat menjadi racun dan sumber berkembangbiaknya penyakit yang merugikan bagi ikan. Untuk menghindari kontaminasi, feses ikan dibuang di lokasi yang jauh dari kolam ikan dan dapat diupayakan feses yang dibuang tidak dapat kembali lagi ke kawasan budidaya karena koneksi arus pasang surut.

## 5. PENEBARAN BENIH

### 5.1. Ciri-ciri benih yang baik

Proses budidaya ikan memerlukan benih yang berkualitas pada tahap awal proses pemeliharaan, setelah ketersediaan wadah dan air media budidaya diupayakan optimal dan disesuaikan dengan kondisi lahan rawa pasang surut. Proses persiapan air media yang sesuai bagi ikan dalam penanganan keasaman air yang tinggi, sebenarnya mirip dengan proses penanganan keasaman tanah dengan pengapuran tanah yang dilakukan petani di sawah dalam mempersiapkan sawahnya sebelum dilakukan penanaman benih, hanya reaksi negatif biologis ikan terhadap fluktuasi keasaman air yang mungkin terjadi setelah tahap persiapan yang memadai sebelumnya akan lebih nampak dan cepat dibandingkan dengan jenis tanaman padi sawah. Untuk itu petani disamping memahami secara teori karakter air media dan karakter ikan yang lebih mudah stress, diperlukan pemahaman aplikasi riil selama proses budidaya yang di demplotkan dengan aplikasi perangkat rekaman budidaya yang memadai yang dikemudian hari dapat dijadikan sebagai pengalaman yang berharga dalam rangka meningkatkan optimalisasi proses budidaya sesuai dengan kondisi lahan yang ada di wilayah itu.

Beberapa ciri benih ikan yang baik secara umum adalah:

1. Merupakan benih unggul, berasal dari induk unggul, memenuhi kriteria Cara Pembenihan Ikan yang Baik (CPIB)
2. Responsif terhadap pakan yang diberikan, memiliki pertumbuhan yang relative cepat
3. Toleran terhadap kondisi parameter kualitas air (fisika, kimia, biologi) yang mungkin kualitasnya rendah dan atau fluktuatif
4. Tahan terhadap serangan penyakit, tingkat kelangsungan hidupnya tinggi
5. Ukuran benih tebar adalah > 5-8 cm agar tingkat mortalitas/kematian benihnya mengecil. Benih yang ukurannya semakin kecil memiliki tingkat adaptasi lingkungan yang semakin mengecil.



Gambar 6. Kegiatan packing benih ikan di indoor sebelum transportasi

Khairuman et al. (2008) melaporkan beberapa kriteria untuk memilih benih yang berkualitas yaitu:

1. Memiliki ukuran yang seragam
2. Kondisi tubuhnya sehat, bugar dan aktif bergerak
3. Benih telah dihitung secara benar dan sesuai dengan kebutuhan
4. Benih yang dibeli dikemas dalam wadah pengangkutan berupa kantong plastik beroksigen

## 5.2. Transportasi Benih

Lokasi pembudidayaan/pembesaran ikan biasanya terpisah dari lokasi pembenihan ikan (hatchery), diperlukan upaya transportasi benih dalam rangka distribusi benih ikan. Yang paling baik adalah lokasi pembenihan dan pembesaran ikan masih dalam satu kawasan, lokasinya relatif dekat dan memiliki sifat fisika, kimia dan biologi air media hidup ikan yang juga relatif sama, sehingga benih ikan hanya sebentar berada di perjalanan dan ikan akan merasa langsung nyaman dan cocok di lokasi penebaran yang baru.

Upaya transportasi benih biasanya dilakukan dengan sistem terbuka atau tertutup. Sistem terbuka dilakukan hanya dengan suatu wadah (ember, dirigen, dll) yang diberi air dan benih dengan kepadatan tertentu. Transportasi terbuka dapat dilakukan terhadap distribusi benih yang berada

disekitar lokasi pembenihan, dan sangat baik kalau juga dilengkapi dengan peralatan aerasi/aerator yang menghasilkan gelembung udara sebagai upaya suplai oksigen dalam media air transportasi, dan dilakukan pada waktu pagi atau sore hari dimana suhu lingkungan tidak panas.

Transportasi tertutup dilakukan dengan menggunakan kantong/kemasan plastic, biasanya dilakukan jika jarak transportnya jauh atau memerlukan waktu yang relatif lama lebih dari 1 jam.



Gambar 7. Transportasi benih ikan menggunakan kendaraan darat/mobil

Pengemasan berfungsi melindungi ikan agar tidak rusak, praktis dipindah-pindahkan, dan membuat ikan nyaman selama di perjalanan. Oleh karena itu, pengemasan harus dilakukan dengan hati-hati namun tetap cepat, terlebih pengemasan ikan hidup harus membuat ikan tetap bertahan hidup hingga sampai di lokasi tujuan.



Gambar 8. Transportasi benih ikan menggunakan transportasi sungai/kelotok

Dalam pengangkutan ikan yang masih hidup harus memperhatikan beberapa hal berikut:

1. Jenis ikan, ukuran ikan, dan kepadatan ikan yang akan mempengaruhi sarana pengangkutan. Contoh: ikan lele yang berukuran 8-12 cm sebaiknya kepadatan 250 – 350 ekor/kantong
2. Jarak tempuh yang akan dilalui serta transportasi yang digunakan dan sistem kemasan.
3. Untuk menjaga agar suhu tetap stabil, dapat menggunakan pecahan es batu yang diberikan di sekitar media atau menggunakan mobil yang memiliki AC.

### **5.3. Aklimatisasi dan penebaran benih**

Aklimatisasi merupakan suatu upaya penyesuaian fisiologis atau adaptasi dari suatu organisme terhadap suatu lingkungan baru yang akan dimasukinya. Hal ini didasarkan pada kemampuan organisme untuk dapat mengatur proses faal di dalam tubuh ikan untuk menyesuaikannya dengan lingkungan. Beberapa kondisi yang pada umumnya disesuaikan adalah suhu lingkungan, derajat keasaman (pH) dan kadar oksigen.

Proses aklimatisasi yaitu dengan melakukan perendaman wadah/kantong ikan atau diapungkan di atas permukaan air selama 10-15 menit (Khairuman dkk, 2008) sebagai upaya penyesuaian suhu didalam wadah dengan suhu media air. Selanjutnya adalah wadah dapat dibuka dan sedikit demi sedikit mencampurkan air dalam wadah dengan air kolam sebagai upaya penyesuaian sifat kimia air. Pada intinya benih ikan yang masih rentan terhadap perubahan lingkungan ini mendapatkan waktu penyesuaian lingkungan yang cukup memadai.

Perlakuan-perlakuan penyesuaian benih yang kita lakukan itu sebenarnya relative saja waktunya karena juga melihat kondisi air kantong atau melihat kondisi benihnya itu sendiri. Benih ikan yang sudah merasa nyaman dalam proses aklimatisasi ini, akan berenang sendiri keluar dari wadah bila mulut wadah kita miringkan dan terendam didalam air. Benih yang baik penanganannya sebelum, selama dan sesudah proses transportasi selama aklimatisasi akan terlihat segar dan lincah dengan kondisi air media dalam

wadah/kantongan selama transportasi yang masih baik (terlihat masih bening seperti pada saat sebelum transportasi).



Gambar 9. Proses Aklimatisasi; perendaman kantong benih, dan penyesuaian kimia air



Gambar 10. Proses Aklimatisasi ; membuka mulut kantong di air media



Gambar 11. Proses Aklimatisasi Benih ; ditampung dulu benih di KJT

Sebelum dilakukan penebaran benih terlebih dahulu dilakukan pengukuran kualitas air terutama pH air. Bila pH minimal telah mencapai 5 baru kemudian dilakukan penebaran benih (Puji Widodo dkk, 2010). Penebaran dilakukan segera setelah proses transportasi di waktu pagi atau sore hari, dilakukan dengan terkontrol karena benih relatif stres sebagai proses alamiah dampak transportasi itu sendiri.

Sebaiknya disiapkan wadah/hapa sebagai tempat penampungan sementara benih ikan (terutama yg ukurannya kecil < ukuran 3-5 cm) dengan tujuan untuk penyesuaian pada lingkungan baru (pada kolam tanah), melihat kondisi ikan, cara dan kemampuan makan, dan ukuran ikan. Lama penyesuaian ini berkisar antara 1- 2 minggu atau menurut keperluan.

Sedangkan kepadatan tebarnya disesuaikan dengan jenis ikannya. Misalkan untuk ikan lele biasanya untuk wilayah Kalimantan sekitar 200-350 ekor/m<sup>2</sup>, untuk ikan patin 8-10 ekor/m<sup>2</sup> (SNI 7551), dan untuk ikan papuyu 25-50 ekor/m<sup>2</sup> (SNI 8002) ; dan disesuaikan dengan ukuran ikan sewaktu panen nanti.

## 6. PEMBERIAN PAKAN

### 6.1. Waktu Pemberian dan Jumlah Pakan

Penyediaan pakan yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan gizi ikan sangat penting agar diperoleh hasil produksi optimum baik secara teknis maupun ekonomis. Pakan merupakan salah satu faktor produksi yang berperan penting dalam keberhasilan budidaya ikan. Biaya produksi budidaya ikan dari pakan merupakan faktor produksi yang mengambil porsi 50-80% dari total biaya produksi (Ahmad Rivai, 2017), tergantung kebiasaan makan ikan, tingkat teknologi yang digunakan, besar kecilnya kapasitas usaha budidaya, asal pakan (pakan alami, pakan pabrikan atau pakan buatan sendiri yang menggunakan bahan lokal), dll.

Pakan ikan/pellet yang dikonsumsi ikan budidaya dapat dibedakan berdasarkan asalnya ;

- Makanan alami : makanan ikan yang tersedia di alam ; phyto-zoo plankton, daun-daunan, ikan rucah, maggot dll.
- Pakan buatan : makanan yang sengaja dibuat dengan komposisi tertentu sesuai bahan yang tersedia dan prosentase proximat/kebutuhan gizi ikan khususnya untuk budidaya intensif.

Pakan buatan terdiri dari pellet apung dan tenggelam. Pakan apung hanya dapat diproduksi oleh pabrikan karena dalam prosesnya harus menggunakan alat yang namanya ekstruder, fisik pellet menjadi berpori dan dapat mengapung. Di Pasaran 1 zaknya biasanya hanya memiliki berat 30 kg, berbeda dengan pellet tenggelam 1 zak memiliki berat 50 kg. Namun demikian dengan kualitas yang sama, harga pellet terapung pasti lebih mahal. Pellet apung akan efektif dalam aplikasi pemberian pakan terutama oleh pembudidaya pemula, kita akan mudah mengontrol kapan ikan mulai kenyang saat diberi makan, dan kita akan menyetop pemberian pakan itu untuk menghindari pakan yang mubazir tidak termakan oleh ikan.

Pakan ikan buatan adalah campuran dari berbagai bahan pangan baik nabati maupun hewani yang diolah sedemikian rupa sehingga mudah untuk dimakan dan merupakan sumber nutrisi bagi ikan. Nutrisi dalam pakan ikan

digunakan untuk proses pertumbuhan, produksi, reproduksi dan pemeliharaan tubuh.

Pellet yang baik memiliki komponen gizi yang mencukupi dan seimbang sesuai karakter dan kebiasaan makan ikan. Aspek nutrisi pakan ikan yang perlu kita ketahui terdiri dari ;

- Protein: memperbaiki jaringan, mengganti jaringan yang rusak untuk pertumbuhan jaringan baru, metabolisme energi, reproduksi.
- Lemak: sumber energi, membantu penyerapan mineral dan vitamin (a,d,e,k).
- Karbohidrat: sumber energi.
- Mineral: pembentukan tulang, gigi dan kulit.
- Vitamin: menjaga kesehatan dan pertumbuhan tubuh ikan

Berkaitan erat dengan pola makan ikan, ikan memiliki kebiasaan makan menurut jenis/strain ikan ;

- Hervibores – ikan pemakan tumbuh-tumbuhan
- Carnivores – ikan pemakan daging
- Omnivores – ikan pemakan tumbuh-tumbuhan dan daging (Campuran)
- Detrivores - Ikan pemakan detritus (bahan organik)

Pemberian pakan ikan biasanya dilakukan dengan frekuensi 2 kali sehari pada waktu pagi dan sore hari. Sebagian pembudidaya ikan memberi proporsi makanannya lebih banyak pada sore hari dibanding pada pagi hari, terutama untuk jenis ikan tertentu/carnivore.

Pakan yang digunakan adalah pellet komersial yang secara umum mengandung protein standar antara 25-28 %, dan khusus untuk pakan benih baik yang memiliki kandungan protein yang lebih tinggi (yang tersedia dipasaran sekitar 40 %). Jumlah pakan yang diberikan dihitung berdasarkan bobot total ikan dari setiap petakan petak pemeliharaan.

Selanjutnya pakan harus disimpan pada tempat yang bebas hama rodensia, menjamin pakan yang disimpan tidak rusak (Erik Sutikno, 2014). Ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu:

- Tempatnya kering, bersih, sejuk dan berventilasi

- Hindari penyimpanan langsung diatas lantai, diletakkan diatas valet kayu sebagai alas menghindari pakan menjadi jamur dll.
- Hindari sinar matahari langsung
- Pakan tidak lebih dari 3 bulan penyimpanan dari waktu produksi (pakan tidak kedaluarsa)



Gambar 12. Pellet Pabrikan yang lazim digunakan untuk pakan benih (Protein min 39-41 %)



Gambar 13. Salah satu produk pellet pabrikan yang digunakan dalam budidaya ikan

Ransum pakan yang diberikan pada awal pemeliharaan sebanyak 5 % dari bobot biomassa per hari dan persentasenya menurun menjadi 3 % seiring dengan meningkatnya bobot ikan, atau sampai sebagian ikan mulai kenyang. Pemberian pakan pada ikan sebaiknya dilakukan oleh seseorang, dan dihindari pemberian pakan yang berulang-ulang oleh orang-orang yang berbeda untuk menghindari resiko pellet tidak termakan habis dan ikan malah menjadi kekenyangan yang dapat menurunkan kesehatan ikan. Pellet yang tidak termakan akan membuat rugi karena pemborosan, dan akan terjadi pembusukan yang akan menurunkan kualitas air media pemeliharaan dan menurunkan kesehatan ikan.

Tabel. 4 Standar mutu Pellet (proksimat) untuk ikan budidaya

No	Nutrien	Satuan (as feed)	Lele	Patin
1	Kadar air, maks	%	12	12
2	Kadar abu, maks	%	13	13
3	Kadar protein, min	%	28	25
4	Kadar lemak, min	%	5	5
5	Kadar serat kasar, maks	%	8	8



Gambar 14. Pemberian pakan pada ikan budidaya

Pemberian pakan harus memperhatikan tingkat nafsu makan ikan. Ikan yang kurang nafsu makan kemungkinan disebabkan antara lain oleh ikan sudah/masih kenyang, serangan penyakit, perubahan kualitas air atau cuaca ekstrem sehingga menyebabkan ikan stres. Apabila kondisi ikan tidak sehat, maka pemberian pakan harus dikurangi bahkan dipuaskan apabila dipandang perlu sesuai kondisi ikan.

## **6.2. Cara Membuat Pakan**

Seperti yang telah diuraikan di Bab lain, biaya produksi budidaya ikan dari pakan menempati proporsi terbesar. Banyak pembudidaya kewalahan untuk dapat menyediakan pakan pabrikan secara konsisten dalam jumlah dan mutu yang cukup hingga ikan budidaya sampai ukuran panen. Untuk itu kita dapat membuat pellet sendiri sekaligus melaksanakan program Gerpari (Gerakan Pakan mandiri) yang telah dicanangkan pemerintah. Hasil dari pakan buatan sendiri berupa pellet tenggelam, dengan harapan akan dapat menghemat pengeluaran biaya produksi atau dengan kata lain untuk menambah keuntungan, dan tetap memperhatikan kaidah Cara Pembuatan Pakan Ikan yang Baik (CPPIB).

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menghasilkan pakan yang baik menurut Nur Bambang Priyo Utomo (2015) adalah ;

- Mengerti kebutuhan nutrient ikan yang akan dibudidayakan serta daya cerna ikan terhadap bahan baku yang akan digunakan dalam pembuatan pakan ikan
- Kualitas bahan yang akan digunakan baik secara fisik maupun kimia

Hal penting pertama yang harus dipenuhi sebelum membuat pakan mandiri ini adalah masalah ketersediaan bahan baku, karena merupakan keperluan harian agar kegiatannya berlangsung rutin terus-menerus. Bahan baku sebaiknya berasal dari lokalitas saja agar ongkos transportasi pengadaannya juga ringan. Menurut Mas *Tri Joko Sunarno* (2012) persyaratan bahan baku pembuatan pakan ikan adalah ;

- Bahan baku merupakan hasil samping kegiatan pertanian dalam arti luas (pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan), kegiatan manusia dan gulma.

- Bahan baku harus tersedia dalam jumlah yang relatif banyak dan berkesinambungan
- Bahan baku mengandung nutrisi yang baik, dapat dicerna ikan, dan tidak mengandung zat anti nutrient yang akan menghambat pertumbuhan ikan
- Bahan baku mudah diolah menjadi tepung, agar merata setiap bahannya dalam ransum
- Bahan baku belum mempunyai harga atau relatif murah
- Bahan baku tidak bersaing dengan kepentingan manusia.



Gambar 15. Beberapa jenis bahan baku pakan ikan

Kandungan nutrisi bahan baku (terutama protein) perlu kita ketahui untuk setiap jenis bahan baku. Untuk membuat pakan dengan kandungan protein tertentu, maka dalam menghitung formulasinya kita perlu mengetahui kandungan protein setiap bahan baku. Data mengenai kandungan protein setiap bahan baku penting karena zat gizi ini merupakan komponen utama untuk pertumbuhan ikan. Dimungkinkan bahan baku yang sama misalkan dari ikan kering, akan memiliki sedikit perbedaan kandungan

prosentase proteinnya, yang dapat dikarenakan kondisi kualitas bahan berbeda, jenis ikannya berbeda dll.

Kandungan-kandungan nutrisi bahan baku pembuatan pakan untuk diketahui terdiri dari ;

- Protein
- Tepung ikan
- Tepung nabati/tumbuhan
- Karbohidrat
- Vitamin
- Mineral.
- Binder/perekat
- Attractant ; Minyak ikan/cumi

Tabel 5. Kandungan nutrisi suatu beberapa macam bahan baku pakan ikan buatan

BAHAN	ENERGI (kkal/kg)	PROTEIN (%)	AIR (%)
Tepung ikan	3600	50	10
Dedak	2700	12	10
Tepung Kedele	3200	50	8
Tepung kepala udang		53	17
Tepung Terigu		9	13
Tepung Jagung	3000	13	15

Bahan baku pakan sebelum dibuat menjadi pellet harus/sebaiknya semuanya tersedia dalam kondisi sama keringnya dan dalam bentuk tepung untuk memudahkan menghitung dan mencampurkan komposisi masing-masing bahan, serta menghasilkan pellet yang kompak dan lebih mudah dicerna oleh ikan.

Dalam kondisi tertentu mungkin saja ada salah satu bahan masih dalam bentuk basah, berarti kita harus tetap menghitung bahan baku yang basah tadi dalam proporsional perbandingan takaran kering. Perlu sekali kita mengetahui hal ini, karena bahan yang basah tersebut sebenarnya sebagian beratnya berasal dari air.

Langkah pertama dalam menentukan komposisi bahan baku yang diperlukan adalah ;

- Menentukan prosentase protein pellet yang kita kehendaki
- Mencari data kandungan protein masing-masing bahan baku yang tersedia
- Menghitung formulasi/komposisi masing-masing bahan dengan rumus.



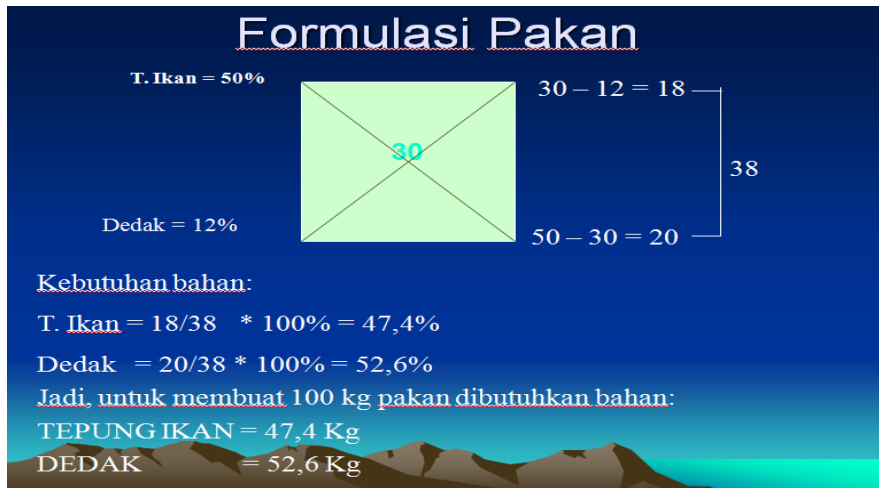
Gambar 16. Formulasi pakan yang paling sederhana dapat menggunakan 'Metode Bujur Sangkar'

- Cara menghitung ;
  - ✚ Gambar Bujur sangkar beserta 2 garis diagonalnya, dimana diperpotongan diagonalnya tulislah protein target dari pellet yang dikehendaki
  - ✚ Tulis Protein Primer (protein > target) di kiri atas Bujur sangkar, misalkan untuk Tepung Ikan (=50 %)
  - ✚ Tulis Protein Sekunder (protein < target) di kiri bawah Bujur sangkar, misalkan untuk Dedak (=12 %)
  - ✚ Melalui garis diagonal dari kiri ke kanan, hitunglah 'selisih' masing-masing 'nilai protein Primer dan sekunder' terhadap 'Protein Target', yang menghasilkan Target Primer (A) dan Target Sekunder (B).

- ✚ Menghitung Keperluan masing-masing bahan yang tersedia (Protein Primer dan Protein Sekunder) sesuai rumus diatas.

- Contoh Penghitungan Formulasi (2 jenis bahan) ;

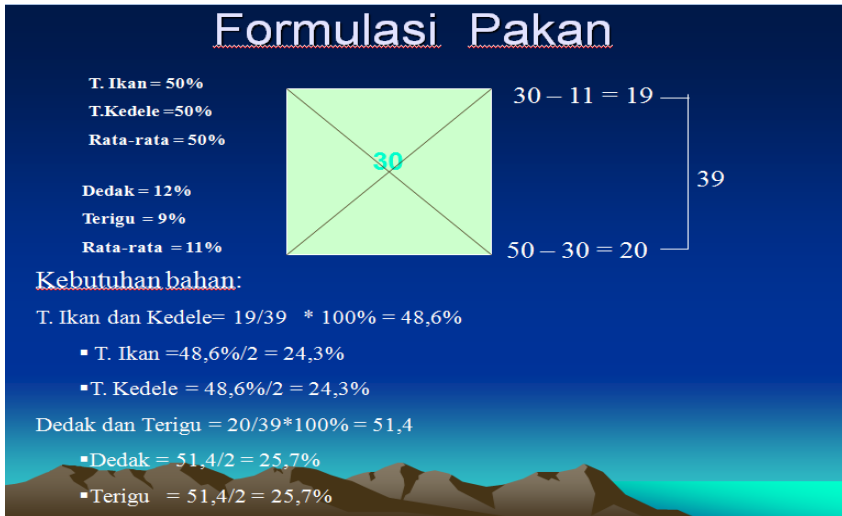
Buatlah 100 kg pakan ikan dengan kandungan protein 30% dengan menggunakan tepung ikan (protein 50%) dan dedak (protein 12%)



Gambar 17. Contoh formulasi pakan menggunakan 'Metode Bujur Sangkar' dengan 2 jenis bahan

- Contoh Penghitungan Formulasi (> 2 jenis bahan) ;

Buatlah 100 Kg Pakan Ikan Dengan Kandungan Protein 30% Dengan Menggunakan Tepung Ikan (Protein 50%), Tepung Kedelai (Protein 50%) Dedak (Protein 12%), Dan Terigu (Protein 9%)



Gambar 18. Contoh formulasi pakan menggunakan 'Metode Bujur Sangkar' dengan > 2 jenis bahan

Hasil perhitungan formulasi bahan menghasilkan prosentase secara jumlah terhadap masing-masing bahan yang tersedia. Selanjutnya tinggal menentukan jumlah (kg) pakan jadi yang dikehendaki sehingga didapat jumlah berat masing-masing bahan yang diperlukan yang mengacu pada prosentase perbandingan setiap bahan tadi (lihat di rumus perhitungan bahan untuk masing-masing protein primer dan sekunder).

Bahan-bahan menurut takarannya dicampur hingga homogen disuatu wadah. Untuk memudahkan pencetakan disarankan dicampurkan juga bahan perekat ; misal tepung sagu, tepung singkong dll dengan takaran maksimal 10 % dari total bahan. Bahan lain yang jumlahnya diperlukan sangat sedikit namun tetap penting ditambahkan adalah berupa mineral ataupun vitamin. Selanjutnya bahan-bahan tersebut ditambahkan air seperlunya sampai lembab merata, baru kemudian dicetak.



Gambar 19. Proses Pencetakan pallet



Gambar 20. Hasil Pencetakan Pallet

Hasil cetakan pellet selanjutnya segera dikeringkan agar tidak rusak mutunya dan untuk dapat disimpan dengan periode waktu yang relatif lama. Mencetak pelletnya sekalian dalam jumlah yang relatif banyak, sehingga kegiatan mencetaknya tidak harus setiap hari atau sering-sering. Pellet yang sudah kering dapat dikemas untuk disimpan di tempat penyimpanan/gudang.

## 7. PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT

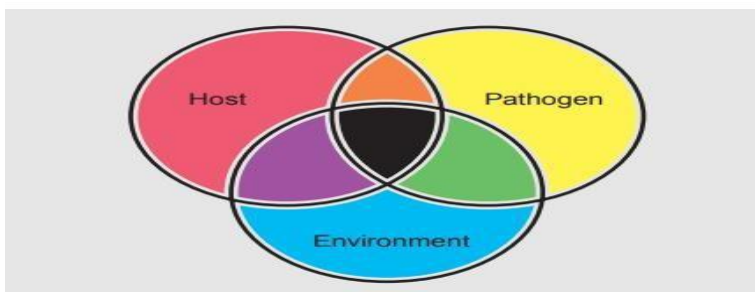
### 7.1. Ciri-ciri Ikan Tidak Sehat

Kesehatan ikan perlu dipantau secara rutin untuk mencegah kematian massal akibat serangan penyakit. Ciri-ciri ikan yang terserang penyakit secara umum adalah:

- nafsu makan yang berkurang, ini bisa diamati dengan pakan yang diberikan tidak langsung dimakan atau dimakan namun dalam jumlah yang lebih sedikit dari biasanya
- pergerakan lambat, ikan yang sakit bergerak lambat
- lendir pada kulit lepas, muncul luka pada bagian tubuh,
- nekrosis pada sirip, yaitu bintik-bintik keputihan atau kecoklatan dalam sirip
- bergerak tidak teratur.

Gangguan kesehatan dan kesejahteraan ikan dipengaruhi oleh tiga faktor yang saling berkait/berinteraksi satu sama lain. Penyakit pada ikan dapat terjadi bila ;

- Terjadi kerentanan pada host/inang misalkan umur atau ukuran ikan, spesies, mekanisme pertahanan tubuh, mekanisme nutrisi dll.
- Terjadi penurunan kualitas lingkungan
- Adanya pathogen atau agen biologi penyebab penyakit ; kemampuan menginfeksi secara langsung, kemampuan menggandakan diri didalam tubuh inang, kemampuan koneksitas secara vertikal dan horizontal



Gambar 21. Hubungan irisan antara host, environment dan pathogen

## 7.2. Pengendalian Penyakit

Usaha pembudidayaan ikan di manapun dilaksanakan seharusnya dilaksanakan dalam upaya menjamin kesehatan dan kenyamanan ikan, dengan meminimalkan stres, mengurangi resiko penyakit ikan dan menjaga lingkungan budidaya yang sehat pada setiap tahapan produksi (*Ellis Mursitorini, 2020*). Stres adalah kondisi dimana ikan tidak mampu lagi memelihara “normal physiologic” akibat berbagai faktor (diluar ambang batas toleran).

Resiko serangan Penyakit pada ikan akan selalu ada, sudah ada sejak ikan sebelum ditebar pada kolam pembesaran ikan, yakni sejak ikan masih di unit perbenihan (selama proses perbenihan, penanganan seleksi dan penanganan pewadahan/pengantongan dalam rangka distribusi benih) sampai proses transportasi itu sendiri.

Yang penting untuk dilakukan adalah selalu mengupayakan manajemen kesehatan ikan berupa pencegahan atau tindakan preventif, yakni seperti yang sudah disebutkan diatas dengan selalu menjaga lingkungan unit budidaya yang selalu sesuai dan mendukung kesehatan ikan ;

- Menjaga kebersihan dan higienitas lingkungan dari potensi cemaran kimia, fisika dan biologi, baik itu potensi cemaran alamiah ataupun cemaran buatan akibat ekses pembangunan di berbagai sector.
- Menjaga konsistensi kualitas air media yang mendukung kesehatan dan kesejahteraan ikan, misalkan dengan cara selalu mengupayakan adanya sirkulasi/penggantian air secara berkala sesuai keperluan dan kondisi, aplikasi penggunaan bahan-bahan biologi atau kimia yang sesuai, legal dan aman untuk digunakan sesuai rekomendasi. Ataupun adanya pengelolaan air media sebelum masuk petak budidaya, bahkan selama air media berada pada petak/wadah budidaya.

Penanganan penyakit dapat juga dicegah melalui pengelolaan pada ikan yang dibudidayakan ; misalkan dengan memberikan probiotik dan vitamin C pada pakan yang keduanya berfungsi untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Mengenai tatacara penggunaan dan dosis yang diaplikasikan dapat dilihat pada label/kemasan, dimana masing-masing merek memiliki tatacara dan dosis pemakaian.



Gambar 22. Aplikasi Vitamin C pada pakan sebagai tindakan preventif terhadap serangan penyakit






Gambar 23. Salah satu upaya analisa kualitas air, untuk mengetahui kualitas air saat itu

Selama rentang masa budidaya, dimungkinkan adanya gangguan hama dan penyakit. Penyakit dapat dibedakan 2 (dua) kelompok ; Penyakit Infeksius dan Penyakit non infeksius. Penyakit infeksius disebabkan oleh sumber penyakit ; bakteri, jamur, virus dll. Sedangkan penyakit non infeksius dikarenakan masalah lingkungan yang buruk, defisiensi nutrisi, dan abnormalitas genetik.

Tabel 6. Penyakit infeksius yang sering menyerang ikan yang dibudidayakan  
(Anonim, 2015) ;

No	Jenis Penyakit	Gejala
1.	Parasit (Bintik Putih/White Spot)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikan berkumpul di tempat yang gelap</li> <li>• Menggosok-gosokan tubuhnya</li> </ul>
2.	Bakteri (Aeromonas sp)	Menyerang bagian punggung, perut dan pangkal ekor yang disertai dengan pendarahan
3.	Jamur (Saprolegnia )	Luka di bagian tubuh, tutup insang, punggung, dan sirip yang ditumbuhi benang halus seperti kapas berwarna putih

Tabel 7. Penanggulangan Penyakit

No	Jenis Penyakit	Pengobatan	
		Bahan Kimia	Bahan Alami
1.	<p><i>Parasit</i> (Bintik Putih/White Spot)</p> 	<p><i>Kalium Permanganat/PK dengan dosis 4 mg/ liter selama 12 jam diulang 2 hari</i></p>	<p><i>Sambiloto yaitu dengan cara mengambil ekstraknya dan dilarutkan ke dalam air</i></p>
2.	<p><i>Bakteri (Aeromonas sp)</i></p> 	<p><i>Vaksinasi</i></p>	<p><i>Memakai kunyit dengan cara diparut. Kunyit ini berfungsi untuk mengobati borok atau luka dan mempercepat pengeringan</i></p>
3.	<p><i>Jamur (Saprolegnia)</i></p> 	<p><i>Kalium Permanganat/PK 1 gr/100 liter air selama 90 menit</i></p>	<p><i>Memakai rimpang lengkuas yang diparut dan diambil ekstraknya</i></p>

Pencegahan terhadap kemungkinan timbulnya penyakit sangat disarankan daripada tindakan pengobatan, karena bila penyakit sudah terlanjur menyerang akan sulit penanganannya. Ihtiar pencegahan dan pengobatan penyakit ikan dapat memakai bahan kimia ataupun bahan alami/biologi. Pemakaian obat kimia pabrikan yang beredar dipasaran apapun merknya diperkenankan dengan ketentuan ;

- Merupakan produk legal, memiliki izin dari KKP
- Tidak kedaluarsa
- Aplikasinya mengikuti petunjuk pemakaian ; cara pemakaian, dosis dll
- Untuk obat tertentu, diperlukan rekomendasi dari dokter hewan



Gambar 24. Beberapa bahan biologi yang dapat digunakan sebagai upaya preventif penyakit

Ulasan yang lebih detail tentang penyakit ikan yang sering menyerang ikan air tawar menurut Jamilah Hayati, 2013, dapat dilihat pada lampiran Juknis ini.

### 7.3. Pengendalian Hama

Hama yang sering menyerang ikan yang dibudidayakan adalah biawak, ular, musang, burung, katak berang-berang dan juga pencuri. Masing-masing perlu diantisipasi seperti yang telah diuraikan pada Bab 3 mengenai pemagaran wadah budidaya. Pemagaran wadah budidaya/area budidaya seperti yang dipersyaratkan dalam cara budidaya ikan yang baik, fisik pagarnya tidak harus memerlukan biaya yang mahal silahkan menyesuaikan kemampuan keuangan. Yang perlu difahami adalah pagar dapat efektif mencegah masuknya hama kedalam wadah budidaya. Hama menyebabkan pemangsa terhadap ikan yang dipelihara dan hama dapat sebagai carier/pembawa bibit penyakit yang beresiko menularkannya kepada ikan budidaya.

Pencegahan hama dapat dikombinasi dengan cara penjagaan dan menghalau hama yang mungkin hendak masuk ke area budidaya. Penggunaan pestisida, trap, atau anjing penjaga merupakan pilihan lain namun harus

disertai persyaratan penempatannya yang menjamin berada pada lokasi yang terpisah dan berada pada tempat yang aman bagi personil pembudidayaan ikan dan dalam rangka menjaga resiko kontaminasi terhadap ikan yang dibudidayakan.



Gambar 25. Pemagaran sebagai upaya pencegahan serangan hama

## 8. PANEN

Pemanenan dilakukan pada saat ikan mencapai ukuran 200 gram hingga 500 gram atau disesuaikan dengan permintaan konsumen. Untuk panen ikan Lele, biasanya pasar menghendaki ukuran 1 kg isi sekitar 6-8 ekor. Pemanenan sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari untuk mengurangi resiko kematian ikan.

Panen ikan dapat dilakukan secara bertahap atau total. Panen bertahap dilakukan karena pasar menghendaki kisaran ukuran tertentu, dimana ikan yang masih belum masuk ukuran pasar dapat diteruskan pemeliharannya.

Sebaiknya sehari sebelum panen, ikan budidaya dipuasakan untuk meminimalisir stres dan kematian ikan selama dan sesudah proses pemanenan (selama transportasi ke pasar). Panen dilakukan dengan cara mengeringkan wadah budidaya, menggunakan jaring seret dimana sebelumnya air kolam dapat disurutkan/dikurangi. Panen yang paling mudah bila wadah budidaya berupa karamba/net yakni hanya tinggal mengangkat karamba/netnya dan menyerok ikannya. Upaya pemanenan harus menggunakan peralatan yang ramah lingkungan, dimana peralatan dan metode penanganannya dapat mencegah kerusakan fisik ikan panen. Panen ikan hidup diupayakan memakai transportasi dengan penanganan ikan hidup, diupayakan ikan tetap hidup hingga sampai kepasar. Ikan yang mati sesampainya dipasar akan sangat menurunkan nilai jual dan menyebabkan kerugian bagi pedagang.



Gambar 26. Pemanenan ikan pada kolam rawa



Gambar 27. Tranportasi ikan panen hidup menuju pasar

## 9. Analisis Usaha Tani

Analisa usahatani beberapa usaha budidaya ikan tawar di lahan rawa pasang surut Kalimantan Tengah disajikan pada tabel berikut.

### 9.1. Ikan Lele

Ikan lele dibudidayakan dalam bentuk kolam terpal di lahan pekarangan petani desa Belanti Siam Kecamatan Pandih Batu. Hasil panen ikan lele merupakan rata-rata dari enam petani kooperator sebanyak 375 kg per kolam dengan luas 4 x 6 m. Hasil analisa biaya dan pendapatan usaha budidaya sistem pembesaran ikan lele disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis biaya dan pendapatan usaha budidaya pembesaran ikan lele petani kooperator ukuran kolam 24 m<sup>2</sup> di desa Belanti Siam kecamatan Pandih Batu, 2020

No.	Uraian	Pakan Pasar(dibeli)		Pakan 50% beli dan 50% buat sendiri	
		Fisik (sat)	Nilai (Rp)	Fisik (sat)	Nilai (Rp)
1.	Produksi	375 kg	8.437.500	375 kg	8.437.500
2.	Biaya produksi		5.111.250		4.126.875
	Benih	2500 ekor	625.000	2500 ekor	625.000
	Pakan	375 kg	3.656.250	187,5 kg 187,5 kg	1.828.125 843.750
	Tenaga kerja	5 HOK	500.000	5 HOK	500.000
	Penyusutan		330.000		330.000
3.	Keuntungan		3.326.250		4.310.625
4.	R/C		1,65		2,04

Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai keuntungan yang diperoleh dari pembudidayaan ikan lele dengan menggunakan pakan pasar (dibeli semua) sebesar Rp 3.326.250/ 3 bulan atau Rp 1.108.750,-/bulan, sedangkan menggunakan pakan buatan sendiri sebesar 50% dari pakan ikan,

memberikan keuntungan sebesar Rp 4.310.625,-/3 bulan atau rata-rata Rp 1.436.875,-/bulan. Pengusahaan ikan lele di kolam pekarangan dengan sistem kolam terpal menguntungkan dan layak dikembangkan.

Hasil analisis ekonomi pembudidayaan pembesaran ikan di tingkat petani sentra produksi ikan tawar desa Guhong dan Buntoi Kecamatan Kahayan Hilir Kabupaten Pulang Pisau disajikan pada Tabel berikut.

## 9.2. Ikan Papuyu

Pembudidayaan sistem pembesaran ikan papuyu menggunakan kolam dalam seluas 10 x 30 m selama 8 bulan di desa Buntoi Kecamatan Hilir Kabupaten Pulang Pisau disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Analisis biaya dan pendapatan usaha budidaya pembesaran ikan papuyu ukuran 300 m<sup>2</sup> di desa Buntoi Kecamatan Kahayan Hilir Kab. Pulang Pisau, 2020

No.	Uraian	Fisik (satuan)	Harga/sat. (Rp)	Nilai (Rp)
1.	Penerimaan	931 kg	100.000	93.100.000
2.	Biaya Produksi			32.515.000
	Bibit ikan	20.000 ekor	240	4.800.000
	Pakan Pelet	510 kg	18.000	9.180.000
		495 kg	33.000	16.335.000
	Tenaga Kerja	13,75 HOK	80.000	1.100.000
	Penyusutan alat	1 tahun	100.000	100.000
	Penyusutan kolam	1 tahun	1.000.000	1.000.000
3.	Keuntungan			60.585.000
4.	R/C			2,86

Tabel 9 menunjukkan bahwa budidaya pembesaran ikan papuyu cukup menguntungkan dengan keuntungan sebesar Rp 60.585.000,- per 8 bulan atau Rp 7.573.125,-/bulan. Usaha budidaya ikan Papuyu layak dikembangkan di lahan rawa Kalimantan Tengah ditunjukkan dengan nilai R/C >1.

### 9.3. Ikan Gurami

Analisa biaya dan pendapatan usaha pembesaran ikan gurami desa Buntoi Kec. Kahayan Hilir Kab. Pulang Pisau, disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa usaha pembesaran ikan gurami memberikan keuntungan sebesar Rp 10.930.000,- per 8 bulan atau Rp 1.366.250,- per bulan. Usaha budidaya ikan gurami cukup layak dikembangkan dan akan lebih menguntungkan jika menggunakan pakan buatan sendiri dan makanan tambahan yang lebih banyak diberikan seperti sayuran.

Tabel 10. Analisis biaya dan pendapatan usaha budidaya ikan Gurami ukuran 300 m<sup>2</sup> di desa Buntoi Kecamatan Kahayan Hilir Kab. Pulang Pisau, 2020

No.	Uraian	Fisik (satuan)	Harga/sat. (Rp)	Nilai (Rp)
1.	Penerimaan	800 kg	45.000	36.000.000
2.	Biaya Produksi			25.070.000
	Bibit ikan	1000 ekor	2.750	2.750.000
	Pakan Pelet	900 kg	12.000	10.800.000
	Buatan sendiri	1.800 kg	4.500	8.100.000
	Tambahan	180 kali	5.000	900.000
	Tenaga Kerja	18,0 HOK	80.000	1.440.000
	Penyusutan alat	1 tahun	80.000	80.000
	Penyusutan kolam	1 tahun	1.000.000	1.000.000
3.	Keuntungan			10.930.000
4.	R/C			1,44

### 9.4. Ikan Patin

Pada awalnya ikan Patin berkembang di sungai, akan tetapi saat ini sudah mulai dikembangkan dengan pembudidayaan atau pemeliharaan pada kolam dalam maupun jaring tancap. Analisa ekonomi usaha budidaya sistem pembesaran ikan patin di kolam dalam disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisis biaya dan pendapatan usaha budidaya ikan Patin ukuran 300 m<sup>2</sup> di desa Guhong Kecamatan Kahayan Hilir Kab. Pulang Pisau, 2020

No.	Uraian	Fisik (satuan)	Harga/sat. (Rp)	Nilai (Rp)
1.	Penerimaan	2.750 kg	15.000	41.250.000
2.	Biaya Produksi			27.040.000
	Bibit ikan	5000 ekor	400	2.000.000
	Pakan	5000 kg	4.500	22.500.000
	Tenaga Kerja	13,0 HOK	80.000	1.040.000
	Penyusutan alat	1 tahun	1.000.000	1.000.000
	Penyusutan kolam	1 tahun	500.000	500.000
3.	Keuntungan			14.210.000
4.	R/C			1,53

Pembudidayaan sistem pembesaran ikan Patin cukup menguntungkan karena petani menggunakan pakan buatan sendiri dan ikan patin ini layak dikembangkan karena nilai  $R/C > 1$ . Ketiga jenis ikan yang banyak diusahakan petani seperti ikan betok/papuyu, patin dan gurami akan lebih menguntungkan jika petani menggunakan pakan buatan sendiri. Berdasarkan hasil analisa ekonomi dapat disimpulkan bahwa pembudidayaan pembesaran ikan tawar seperti ikan lele, papuyu, gurami dan patin cukup menguntungkan dan dapat dikembangkan secara luas, terutama bila petani menggunakan pakan buatan sendiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rivai, 2017. Manajemen pengelolaan pakan ikan alami dan pakan buatan. Balai Budidaya Air Tawar mandiangan
- Anonim, 2008. Teknologi Bididaya Ikan Lele. Dinas Perikanan Provinsi Jawa Barat - Bandung
- Anonim 2015. Budidaya Ikan Patin. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Kalimantan Selatan - Banjarbaru
- Ellis Mursitorini, 2020. Kesehatan dan kesejahteraan ikan. Direktorat Produksi dan Usaha Budidaya DJPB KKP. Jakarta
- Erik Sutikno, 2014. Teknik Pembuatan Pakan Murah dengan Teknologi sederhana. BBPBAT Sukabumi
- Jamilah Hayati, 2013. Hama dan Penyakit Ikan. Balai Budidaya Air Tawar Mandiangan
- Khairuman dkk, 2008. Budidaya Lele Dumbo di Kolam Terpal. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Mas Tri Joko Sunarno ,2012. Petunjuk Teknis Teknologi Pakan Ikan, Ekonomis dan Efisien Berbasis Bahan Baku Lokal. IPB Press. Bogor
- Nur Bambang Priyo Utomo ,2015. Teknik Pembuatan Pakan Ikan Skala Rakyat (Small Scale Fish Feed Manufacturing). Seameo Biotrop - Bogor
- Puji Widodo dkk, 2010. Teknik Pembesaran Ikan Patin di Lahan Gambut Kab. Pulang Pisau-kalteng. BBAT Mandiangan.ANONIM,
- Tauhid dkk, 2018. Buku Saku Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan. Dit. Kawasan dan Kesehatan Ikan DJPB-KKP RI. Jakarta