

# **STATUS PERKEMBANGAN TERNAKAN IKAN DALAM SANGKAR DI SABAH**

## **1.0 Tujuan**

Kertas kerja ini bertujuan untuk menerangkan status perkembangan ternakan ikan dalam sangkar, di Negeri Sabah yang menerangkan tentang perkembangan teknologi ikan sangkar, peranan penternak, potensi dan agensi-agensi yang berperanan secara langsung mahupun tidak langsung. Kertas ini juga menyentuh secara ringkas peranan dan sumbangan Jabatan Perikanan untuk menggalakkan ternakan ikan sangkar.

## **2.0 Latar Belakang**

### **2.1 Definisi**

Ternakan Ikan Sangkar boleh ditakrifkan sebagai suatu proses pemeliharaan ikan dari peringkat juvenil hingga ke ukuran pasar, di dalam satu isipadu air yang terkurung disemua permukaannya dengan jaring kasar, tetapi membenarkan aliran air melalui sangkar tersebut.

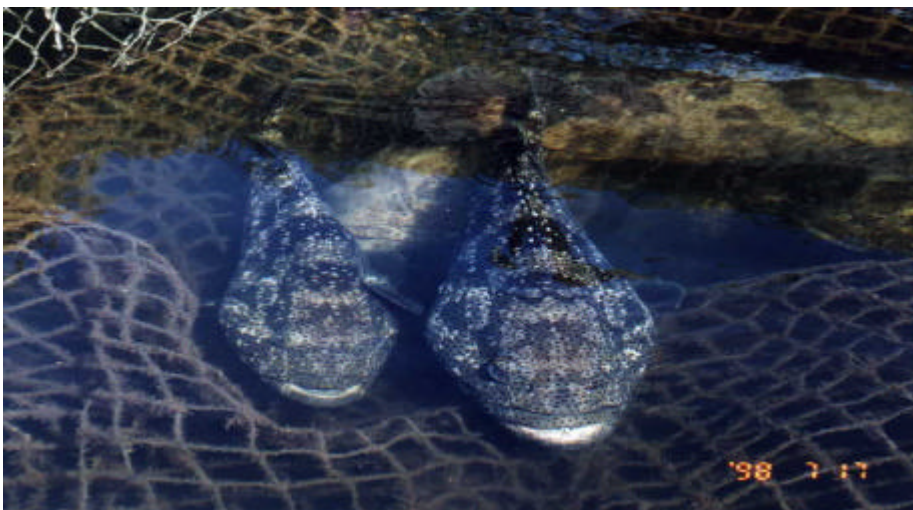
### **2.2 Perkembangan Teknik-Teknik Ternakan Ikan Sangkar**

Sejarah ternakan ikan sangkar bermula di Asia, iaitu di Tasik Tonle Sap, Kampuchea dan di Indonesia pada abad ke 19. Pada peringkat awal, rangka sangkar yang digunakan diperbuat dari buluh dan rotan. Kemudian sangkar-sangkar tersebut diperkukuhkan dengan menggunakan bahan tiub besi dan dipasangkan kepada tong-tong yang berfungsi sebagai pelampung.

Akuakultur sangkar ikan telah berkembang dengan pesat sejak 20 tahun yang lalu dan merupakan satu kaedah yang popular digunakan dalam sektor ternakan ikan di perairan tasek, bekas lombong, teluk dan di persisiran pantai yang terlindung. Walaubagaimanapun, akibat keperluan yang semakin meningkat dan permintaan yang terus bertambah serta masalah persekitaran telah mempercepatkan perkembangan sistem ternakan ikan sangkar ke arah penggunaan sistem sangkar yang dapat bertahan di perairan terdedah kepada ombak dan dalam.



Gambar 1. Rangka Sangkar Ikan yang digunakan oleh Penternak Ikan Sangkar di Perairan Teluk Mengkabong, Tuaran



Gambar 2. Ikan Kerapu antara jenis-jenis ikan komersil yang ditenak

Ternakan ikan dalam sangkar di Malaysia telah bermula di Pulau Pinang pada tahun 1970-an dan di Sabah kegiatannya dilaksanakan oleh Jabatan Perikanan bermula pada tahun 1976 di perairan Teluk Mengkabong, Tuaran dengan menggunakan kaedah KAMES (rangka sangkar diperbuat dari kayu pada ukuran 20'x20' dan dibahagi kepada 4 petak, menggunakan jaring trawl dan pelampung drum plastik). Bagaimanapun, kegiatan ternakan ikan sangkar telah lama bermula di Sabah dengan menggunakan bambu yang berfungsi sebagai pelampung dan juga rangkanya. Kegiatan ini bertujuan untuk menyimpan hasil tangkapan yang hidup sebelum di bawa ke pasar mingguan. Teknik-teknik pembuatan sangkar berkembang dengan menggunakan drum sebagai pelampung, kayu dan jaring 'purse seine'.

Ternakan ikan sangkar telah menjadi satu aktiviti yang menyumbang kepada sumber pendapatan nelayan/penternak walaupun dijalankan sebagai kegiatan sampingan, selain berperanan menambahkan pengeluaran ikan untuk keperluan pasaran tempatan dan eksport.

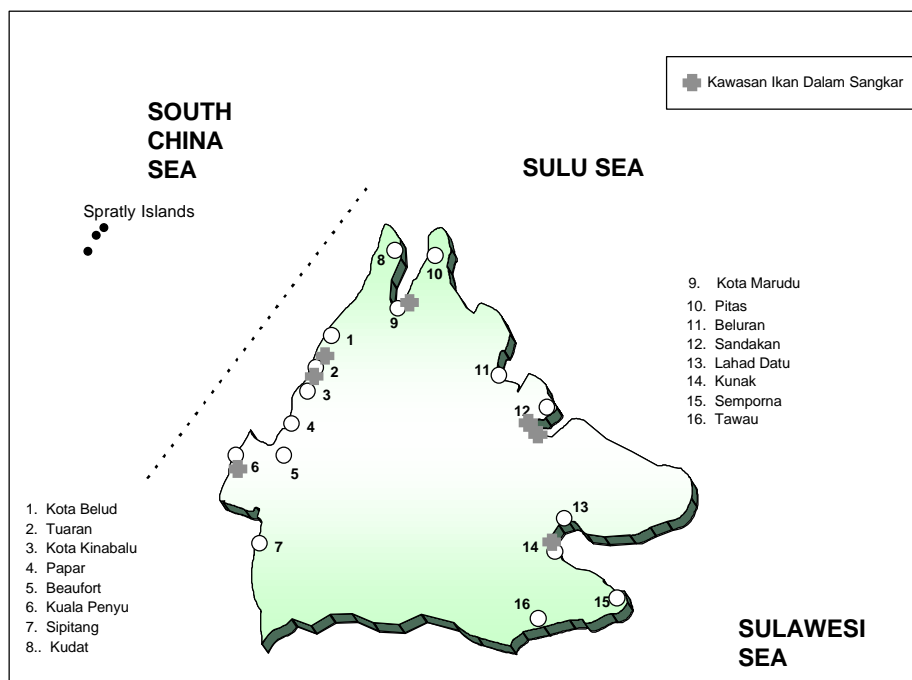
### 3.0 Status Industri Ternakan Ikan Sangkar di Sabah

#### 3.1 Kawasan

Dengan keluasan laut dianggarkan 92,000 batu nautika persegi dan panjang garis pantai 1,802 Km, Negeri Sabah berpotensi untuk pembangunan bidang perikanan (termasuk ternakan ikan sangkar).

Antara lain ciri-ciri dasar laut negeri ini adalah berbatu karang, berpasir, berlumpur dengan julat saliniti antara 27 – 32 ppm (perairan teluk:15-27 ppm), terlindung dari ombak dengan terdapatnya beberapa buah pulau, kualiti air yang baik merupakan beberapa faktor penyumbang dalam memajukan industri ternakan ikan sangkar.

Pada masa ini dianggarkan luas kawasan yang telah diusahakan dengan ternakan ikan sangkar sejumlah 129.01 ekar dengan tumpuan utama di perairan Pantai Barat Negeri Sabah. Jika dibandingkan dengan kawasan yang berpotensi untuk dimajukan seluas 20,217.30 ekar (GIS analysis) di kawasan pantai barat, perairan Kudat, Sandakan dan Tawau bermakna 0.64% sahaja yang telah dieksploitasi.



**Gambar 1:** Kawasan ternakan ikan sangkar dan yang berpotensi untuk dimajukan

di Sabah

### 3.2 Sumbangan Akuakultur dalam Eksport

Dari data perangkaan statistik menunjukkan bahawa pengeluaran akuakultur di Malaysia menyumbang 11% atau 132,442 tan metrik daripada pengeluaran ikan di Malaysia untuk di eksport pada tahun 1996.

**Jadual 1: Perangkaan Pengeluaran Akuakultur di Malaysia 1991-1996 ('000 tan metrik)**

Sektor	Kawasan	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Akua- Kultur Marin	Sabah	0.90	0.90	2.10	2.90	3.20	2.60
	Sarawak	0.50	0.10	0.05	0.08	0.10	0.50
	WP Labuan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sem. Malaysia	48.30	62.70	86.10	92.60	110.70	98.70
Akua- Kultur Air Tawar	Sabah	6.20	7.10	5.80	6.00	6.10	6.50
	Sarawak	0.20	1.60	0.80	1.30	1.20	0.80
	WP Labuan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sem. Malaysia	4.70	7.30	8.90	11.20	11.20	14.70

\*Sumber: Annual Fisheries Statistic, DOF Malaysia (1991-1996)

Sektor akuakultur Negeri Sabah menyumbangkan 10,705 tan metrik atau bernilai RM114 juta terhadap pengeluaran ikan negara pada tahun yang sama. Lebih 60% dari nilai eksport tersebut dikeluarkan oleh sub-sektor akuakultur marin menerusi hasil ternakan udang:48%, rumpailaut:33%, ternakan ikan:14% dan moluska:4%. Selebihnya hasil pengeluaran dari sub-sektor akuakultur air tawar.

**Jadual 2: Perangkaan Pengeluaran Akuakultur Negeri Sabah 1994-1997 ('000 tan metrik)**

Jenis Komoditi	1994	1995	1996	1997
Ternakan Udang	1.60	1.70	2.20	2.90
Ternakan Ikan Sangkar	0.70	0.90	0.40	0.50
Kerang	0.60	Na	Na	na
Siput Sudu/Kupang	0.01	0.02	0.04	0.03
Tiram	0.01	0.01	0.01	0.07
Rumpai Laut	0.94	1.22	1.82	1.83
Ikan Air Tawar	6.02	6.12	6.50	6.79

<b>Sumbangan ternakan ikan sangkar:</b>	<b>7.8%</b>	<b>10.2%</b>	<b>4.8%</b>	<b>5.2%</b>
---	-------------	--------------	-------------	-------------

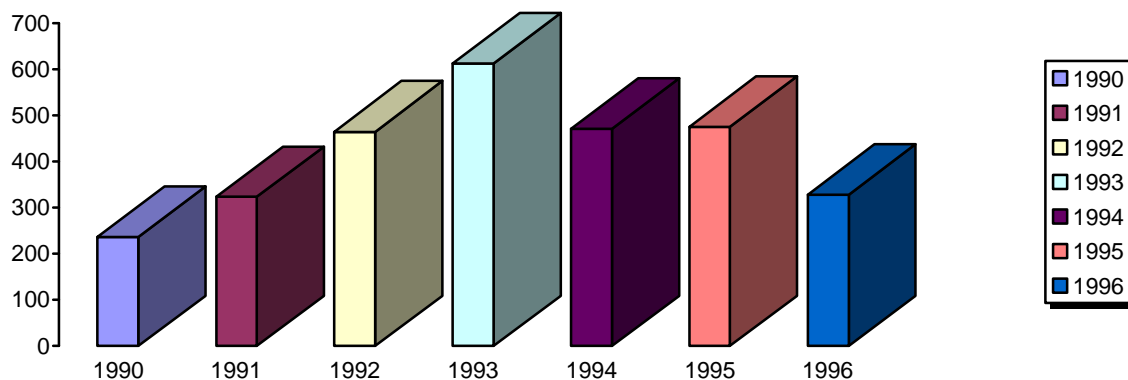
\*Sumber: Annual Fisheries Statistic, DOF Sabah (1994-1997)

Lebih terperinci pengeluaran ikan hidup untuk eksport seperti pada jadual 3, berikut;

Jadual 3. Pengeluaran Ikan Hidup untuk Eksport, tahun 1990-1996

Tahun	Jumlah eksport (tan metrik)	Nilai dalam RM
1990	236.46	4,436,946
1991	323.71	6,037,451
1992	465.28	10,006,453
1993	612.81	13,848,627
1994	472.03	10,759,383
1995	475.24	12,201,724
1996	328.43	9,161,128

\*Data eksport ikan hidup air laut direkod oleh Jabatan Perangkaan melalui Pengisytiharan Kastam 1997



#### 4.0 Penglibatan Nelayan Dalam Ternakan Ikan Sangkar

Pembangunan ternakan ikan sangkar marin di Sabah masih ditahap permulaan atau 'sara-diri' seperti juga dalam kegiatan ternakan siput sudu dan tiram. Ini dapat dilihat dari teknik-teknik yang digunakan, saiz skala modal dan tujuan dari usaha tersebut umumnya, untuk keperluan pasaran tempatan.

Jumlah penternak yang menceburi bidang ini sebanyak 278 orang (1.16%), jumlah ini terlalu kecil jika dibandingkan dengan jumlah nelayan di Sabah dianggarkan 20,000 orang. Bagaimanapun, tidak semua penternak ini menjalankan kegiatan ternakan ikan sangkar sepenuh masa, kebanyakannya menjadikan usaha ini secara sambilan.

Pendapatan penternak dari usaha ini diantara RM150-RM250 per bulan dengan keluasan sangkar 20'x20' kaki persegi. Bagaimanapun penghasilan ini bergantung kepada sering berfluktuasinya harga (RM16.00-RM23.00) dan makanan ikan.

Kecilnya pendapatan ini, lamanya masa menunggu (7-9 bulan, tergantung pada ukuran benih yang ditenak), besarnya modal yang dikeluarkan (antara RM1,500-RM3,000) merupakan faktor utama menyebabkan nelayan kurang berminat untuk menceburi industri ini.

Bilangan penternak mengikut daerah dan luasnya sangkar yang diusahakan seperti pada jadual 4.

**Jadual 4: Bilangan Penternak Ikan Sangkar Mengikut Daerah Di Sabah, tahun 1998**

<b>Daerah</b>	<b>Bilangan Penternak (orang)</b>	<b>Keluasan (m<sup>2</sup>)</b>
Tuaran	51	130,836.72
Kota Kinabalu	6	21,644.76
Sandakan	111	283,610.24
Kuala Penyu	35	34,436.19
Kota Belud	12	5,621.09
Kudat	23	12,296.10
Lahad Datu	29	23,852.16
Semporna	8	8,275.26
Tawau	3	1,522.56
<b>Jumlah</b>	<b>278</b>	<b>522,095.08</b>

*Sumber : Perangkaan Tahunan Perikanan, Jabatan Perikanan Sabah.*

Walaupun Negeri Sabah kaya dengan habitat akuatik semulajadi, seperti hutan nipah/paya bakau, perairan batu karang dan teluk berpotensi untuk diusahakan industri akuakultur, namun minat dan tingkat kesedaran dari masyarakat masih rendah, bukan sahaja dalam industri ternakan ikan sangkar tetapi juga dalam industri komoditi lain (sebagai perbandingan), jadual 5.

**Jadual 5: Perkembangan Jumlah Penternak Akuakultur Di Negeri Sabah (1994-1998)**

Jenis komoditi	1994	1995	1996	1997	1998
Kolam Air Tawar	180	185	201	338	113
Rumpai laut	175	150	125	498	1400
Tiram	28	24	75	76	100
Kolam Air Payau	14	18	10	126	130
<b>Ikan Sangkar</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>31</b>	<b>232</b>	<b>278</b>
Siput Sudu	30	48	48	134	108

Sumber: Jabatan Perikanan Sabah (1994-1998)

### 5.0 Peranan Jabatan Perikanan dan Agensi-agensi lain dalam Memajukan Industri Ternakan Ikan Sangkar Di Sabah

Ternakan ikan sangkar merupakan kaedah yang proaktif, kos modal rendah dan berdaya maju. Penghasilan ternakan ikan secara intensif ini boleh mencapai 10-20 kali ganda pengeluaran ternakan kolam iaitu 40 – 200 kg/meter padu air. Pada masa ini produktiviti sangkar perairan Malaysia adalah pada kadar 8kg/meter padu/0.7 tahun. Nilai ini boleh ditingkatkan kepada 25kg/meter padu/0.7 tahun (Anonymous, 1998).

Dalam merealisasikan pengeluaran sektor akuakultur, terutama untuk meningkatkan pengeluaran ikan dalam memenuhi pasaran tempatan dan untuk dieksport, Jabatan Perikanan Malaysia telah membuat unjuran (projection) pengeluaran akuakultur sehingga tahun 2010 dalam Dasar Pertanian Negara (DPN3) seperti jadual 6.

**Jadual 6.** Unjuran (projection) Pengeluaran Komoditi Akuakultur tahun 1995-2010 ('000 metrik tan)

Jenis Komoditi	1995	2000	2005	2010
Moluska	101.1	113.6	127.2	140.0
Udang	7.4	44.0	76.0	150.0
<b>Ternakan Ikan</b>	<b>5.8</b>	<b>20.0</b>	<b>55.0</b>	<b>110.0</b>
Ikan Air Tawar	17.4	75.0	142.5	200.0
Ikan Akuarium (Juta ekor)	253.0	400.0	500.0	800.0

Sumber: Jabatan Perikanan Malaysia, 1994

Unjuran ini telah menjadi satu terma rujukan yang penting dalam menyatukan sokongan dari agensi-agensi lain yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung untuk menjadi suatu kenyataan pada masa depan, seperti;

- i. **Ko-Nelayan**
- ii. **Institusi Pengajian Tinggi**

- iii. **Bank-Bank**
- iv. **SAFMA (Sabah Fish Marketing Sdn. Bhd.)**
- v. **Jabatan Pembangunan Persekutuan Sabah**
- vi. **Badan-Badan Separuh Kerajaan, dan**
- vii. **Sektor Swasta**

Sumbangan yang diberikan seperti penyelidikan bersama jabatan, seminar-seminar, kursus-kursus, kemudahan pinjaman, penyaluran peruntukan dan sebagainya.

Jabatan Perikanan Negeri Sabah sendiri telah memainkan peranan yang proaktif dalam membantu nelayan/penternak ikan melalui beberapa cara yang disesuaikan dengan keadaan semasa, seperti dengan mewujudkan stesen-stesen pembangunan iaitu; Stesen Perikanan Trayong, Tuaran; Stesen Perikanan Sepinong, Sandakan; Stesen Perikanan Pulau Sakar, Lahad Datu; Stesen Perikanan Kuala Penyu. Stesen-stesen tersebut bertindak sebagai modul, tempat memberikan khidmat-nasihat, tempat demonstrasi untuk para penternak serta tempat kursus/latihan kepada bakal penternak.

Sedangkan keperluan untuk jabatan adalah sebagai tempat memelihara induk ikan untuk tujuan hatcheri dan penyelidikan.

Kewujudan stesen ini telah merangsang perkembangan ternakan ikan dalam sangkar di negeri ini dan menjadi pendorong kepada sektor swasta bergiat dalam industri ternakan ikan sangkar dan hatcheri ikan.

Jenis-jenis ikan komersial utama yang ditenak terdiri dari ikan kerapu, ikan merah dan ikan siakap.

**Gambar 2.** Beberapa Jenis Ikan Komersil yang di ternak untuk penyediaan induk ikan (hatcheri) dan penyelidikan, di Stesen-Stesen Pembangunan Perikanan di Sabah

a. Ikan Jenahak



b. Ikan Siakap



d. Ikan Kerapu (Keratang)



c. Ikan Ketambak



Untuk mencapai sehingga saiz pasaran, ikan-ikan ini perlu ditenak 8-10 bulan dengan frekuensi pemberian makan sebanyak 3 kali seminggu. Ikan rucah (*trash fish*) merupakan makanan utama. Kepadatan penebaran antara 25-40 ekor/m<sup>2</sup> (bergantung pada saiz benih/bibit ikan).

Sehingga kini seramai 210 penternak di seluruh Negeri Sabah yang mendapat khidmat nasihat dari Jabatan Perikanan sedang giat menjalankan usahanya.

**Ada beberapa program yang telah dan akan dilaksanakan oleh Jabatan Perikanan Negeri Sabah dalam membangunan industri ternakan ikan sangkar, antara lain adalah:**

- Strategi jangka pendek untuk meningkatkan pengeluaran ternakan ikan dalam sangkar ini adalah dengan ;

Meningkatkan aktiviti pemindahan teknologi melalui program seperti:

- i. Kursus asas ternakan ikan dalam sangkar
- ii. Lawatan kerja susulan oleh kakitangan jabatan ke kawasan penternak

**Jadual 7.** Jumlah Penternak Ikan Sangkar yang telah Mengikuti kursus dan Lawatan Sambil Belajar (LSB) di Sabah dan Semenanjung, tahun 1995-1998

<b>Jenis Kursus Akuakultur di Semenanjung M'sia</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
1. Kursus Pembenihan Udang Laut	-	-	1	3
2. Kursus Pembenihan Siakap	-	2	3	-
3. Kursus Ternakan Udang Dalam Airpayau	5	5	9	5
4. Kursus Pengurusan Kesihatan Udang/ikan	-	1	2	-
5. Kursus Ternakan Ketam Nipah	2	7	4	2
<b>6. Kursus Ternakan Ikan menggunakan sangkar &amp; rakit</b>	6	10	7	-

<b>Jenis Kursus Akuakultur di Dalam Negeri Sabah</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
1. Kursus Asas Ternakan Tiram	30	19	33	16
2. Kursus Asas Ternakan Kupang	-	-	20	13
3. Kursus Asas Ternakan Udang Dalam Airpayau	13	14	13	-
<b>4. Kursus Asas Ternakan Ikan Dalam Sangkar Airpayau</b>	-	18	25	26
5. Kursus Kursus Asas Pengkulturan Rumpai Laut	20	18	25	12

- Meneruskan dan meningkatkan program penyelidikan untuk mengaplikasikan teknik-teknik ternakan ikan sangkar terbaru dan teknik penetasan bagi menampung bekalan bibit ikan.
- Mengadakan dialog kesedaran (memberikan motivasi) kepada nelayan untuk menceburi industri ternakan ikan dalam sangkar.
- Menggalakan sektor swasta mengusahakan ternakan ikan sangkar dan hatcheri ikan dengan memberikan bantuan yang perlu.
- Mewujudkan sebuah institut latihan perikanan di peringkat negeri.
- Memberi penekanan dalam pelaburan ternakan ikan dalam sangkar dengan menyediakan skim bantuan/subsidi, jadual 8.

Jadual 8. Bantuan/Subsidi Ternakan Ikan Sangkar di Sabah, tahun 1994-1998

Tahun	1994	1995	1996	1997	1998
Bilangan Penerima	22	24	31	66	93
Peruntukan	RM30 000	RM62 000	RM133 000	RM85 000	RM80 000

- Menggalakkan peningkatan hasil pulangan ke atas aktiviti perikanan melalui pelbagai hasil pengeluaran dan spesis ternakan disamping menyediakan sistem pasaran, kemudahan pendaratan dan kilang ais.
- Menyediakan program pemuliharaan sumber pantai dan alam sekitar yang lebih berkesan contohnya; mewartakan kawasan paya-bakau dan perairan tertentu sebagai kawasan aktiviti perikanan untuk nelayan dan sektor swasta.
- Meningkatkan pengeluaran ternakan ikan dalam sangkar ini adalah dengan ;
  - ✓ Meningkatkan pengeluaran benih ikan khususnya di hatcheri jabatan
  - ✓ Meningkatkan kadar pemberian benih ikan kepada penternak untuk memulakan usahanya dengan menambah jumlah pelepasan benih dari pada 20 ekor/meter padu kepada 40 ekor/meter padu (intensif).
- Menjalankan program penyeliaan (*extension program*) lebih kerap kepada penternak.
- Meningkatkan kemahiran anggota Jabatan dan agen pengembangan dengan mengikuti kursus di dalam dan luar negeri.

## 6.0 Kesimpulan

- Ternakan ikan sangkar telah berkembang dengan berkurangnya penghasilan nelayan dan industri perikanan tangkap, adanya program bantuan/subsidi oleh Jabatan Perikanan Sabah awal tahun 1990-an.
- Sistem ternakan ini mempunyai potensi pembangunan yang cerah kerana tersedianya kawasan semulajadi masih luas, pasaran produknya ( ikan siakap, ikan kerapu dan ikan merah ) mempunyai harga yang baik dalam dan luar negeri.

- Pada masa ini sistem ternakan ikan dalam sangkar hanya tertumpu dikawasan perairan teluk, bagaimanapun usaha-usaha sedang dijalankan oleh jabatan untuk memberi galakan agar perairan pantai, pulau dan laut lepas diterokai khususnya oleh sektor swasta.
- Jabatan berusaha mempelbagaikan modul sangkar disesuaikan dengan keadaan perairan seperti jenis 'kames' dan 'circle' sesuai untuk perairan teluk dan jenis 'jetfloat' (sedang dalam rancangan) sesuai untuk perairan terbuka (open sea).
- Sokongan untuk membangunkan industri ternakan ikan sangkar seperti; tersedianya bibit, kursus-kursus yang lebih bersistematik dan peranan agensi-agensi lain merupakan asset yang penting dalam pembangunan industri ternakan ikan sangkar pada masa depan.

## **Lampiran I. Ciri-Ciri Kesesuaian Sumber dan Amalan-Amalan Ternakan Ikan Sangkar**

---

### **i. Tapak**

Pemilihan kawasan yang sesuai untuk operasi ternakan ikan amatlah penting kerana ia akan memberi kesan ekonomi dari segi kos semasa, kadar pengeluaran dan faktor kematian dan mengambil kira faktor alam sekitar. Terdapat beberapa ciri yang harus diambil perhatian iaitu :-

### **ii. Kualiti Air**

#### **❖ Suhu dan Saliniti**

Ini akan mempengaruhi kelakuan, pemakanan, permintaan kadar pemakanan dan kadar tumbesaran. Keadaan ini menyebabkan ikan yang dikultur mengalami ketegangan, kemungkinan serangan parasit dan kekurangan ketahanan melawan penyakit. Suhu yang sesuai adalah 25°C-32°C dan saliniti 5ppt-32ppt.

#### **❖ Oksigen, pH dan Kadar Pertukaran Air**

Keadaan oksigen terlarut melebihi 3 ppm, nilai pH diantara 6.5-8.5 dan peredaran air amat penting kepada spesies ikan dalam peringkat perkembangan saiz bagi mengelakkan kematian.

#### **❖ Kekeruhan**

Air keruh yang disebabkan oleh bahan organik terampai dan bahan bukan organik terampai yang mengadungi jumlah pepejal terapung tidak melebihi 200 ppm dimana ia boleh mempengaruhi tisu epithelia insang berkembang dan menyebabkan kematian.

#### **❖ Pencemaran**

Kadar kandungan Ammonical Nitrogen harus kurang dari 0.5 ppm kerana ini akan mengganggu aktiviti ternakan ikan hasil daripada bahan buangan, minyak, racun pertanian dan bahan kimia beracun (toksik).

#### **❖ Kekotoran**

Kekotoran yang melekat pada jaring akan mengurangkan saiz mata jaring mengakibatkan bekalan oksigen yang terlarut berkurangan.

**iii. Kawasan haruslah terlindung dari ombak kuat dan angin ribut**

Penting bagi memastikan kawasan tapak selamat bagi ikan dan sangkar supaya tidak mengalami kerosakan yang cepat.

**iv. Keadaan Pasang Surat Dan Arus Yang Baik**

Ini memastikan pasang dan surut tidak jauh berbeza kerana kedalam air mempengaruhi kesesuaian untuk sangkar serta aliran arus yang tidak kuat (tidak melebihi 0.5m/saat adalah baik untuk ikan).

**v. Aspek Sosial**

Keadaan tempat usaha berhampiran dengan kemudahan tempat pemasaran, bekalan makanan dan kemudahan jalan darat dapat mempengaruhi kos pengeluaran. Faktor keselamatan persekitaran seperti kecurian harus diambil perhatian.

**vi. Bibit Ikan**

Bekalan bibit-bibit haruslah mudah diperolehi dan berkualiti.

**vii. Perkiraan kos ternakan ikan sangkar**

Umumnya, jumlah kos bantuan peralatan dari Jabatan Perikanan adalah seperti berikut;

**a. Kos Tetap;**

1.	Pelampung drum @ 9 buah	RM 765.00
2.	2"x4"x20' @ 12 batang	RM 480.00
3.	1'x8"x20' @ 6 batang	RM 250.00
4.	2"x2'x10' @ 10 batang	RM 70.00
5.	Bolt & Nut @ 36 batang	RM 72.00
6.	Paku bombnail 3"(2 KG)	RM 12.00
6.	Jaring PE 11/2 x40pcs	RM 750.00
7.	Tali PE 5mm @ 1 gulung	RM 40.00
8.	Tali PE 2.5mm @ 1 gulung	RM 10.00
<b>Jumlah</b>		<b>RM2,449.00</b>

**b. Kos Operasi**

**-Benih Ikan**

Kadar Pelepasan (intensif) 50-60 ekor/m2 harga benih kerapu RM0.50-  
RM0.60/inci. Anggaran seekor berharga RM3.00

Benih Ikan	Harga
220 x 4 = 880 ekor	RM2,640.00

### **-Makanan**

Kadar makanan 5%-10% berat badan ikan setiap makanan. Kajian Pembesaran ikan kerapu 100gm/bulan. Masa ternakan antara 7-10 bulan untuk mencapai saiz pasaran iaitu 200gm-1000gm ( berat benih mula 180gm-200gm ).

FCR	Berat Makanan	Kos (RM)
4:1	3,520 kg	*3,520.00

\*Anggaran harga makanan RM1.00/kg.

### **-Perbelanjaan Pelbagai**

Minyak-Untuk kemudahan air selama 10 bulan = RM 500.00

### **Jumlah Perbelanjaan**

Kos Tetap	-	RM2,449.00
Kos Operasi	-	RM2,640.00
	-	RM3,520.00
	-	RM 500.00
<hr/>		
<b>Jumlah</b>	-	<b>RM9,109.00</b>

0

### **c. Pendapatan**

Dianggarkan 80% ikan hidup mencapai saiz pasaran, harga semasa ikan kerapu hidup antara RM23.00-RM25.00/kg.

$$704 \text{ ekor} \times \text{RM}24.00 = \text{RM}16,896.00$$

$$\frac{\text{Hasil} - \text{kos operasi}}{10 \text{ bulan}} = \text{pendapatan}$$

$$\frac{16,896 - 6,660}{10} = \text{RM}1,023.60$$