



# TERUBOK R&D CENTER, LINGGA



**JABATAN PERTANIAN SARAWAK  
(BAHAGIAN PERIKANAN DARAT)**

## **VISION**

- As a leading for research & development on Terubok Sarawak

## **MISION**

- Sustainability of Terubok Resources
  - Regional Information Centre on Terubok R&D
  - Centre for Terubok entrepreneur development

## **OBJECTIVE**

- To increase the population of Terubok in selected Sarawak estuaries
- To develop advanced technologies and research groups of Terubok
  - To build a regional information center

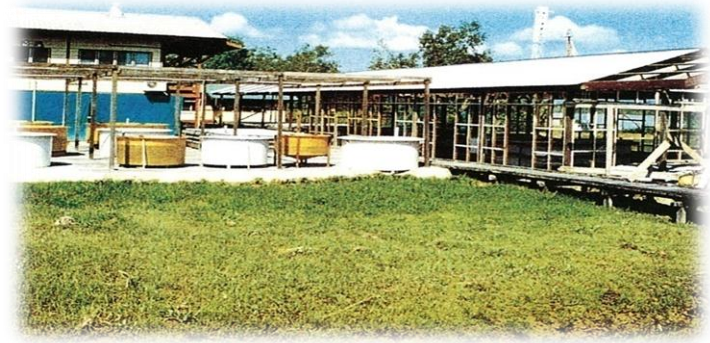
## **STRATEGIES**

- Management of Terubok research and development
- Management on broodstock collection and seed production
  - Terubok fish conservation management areas
- Human capital development and technical aspect of terubok fish technology

# FASA 1: PEMBANGUNAN STESEN PERIKANAN DARAT LINGGA



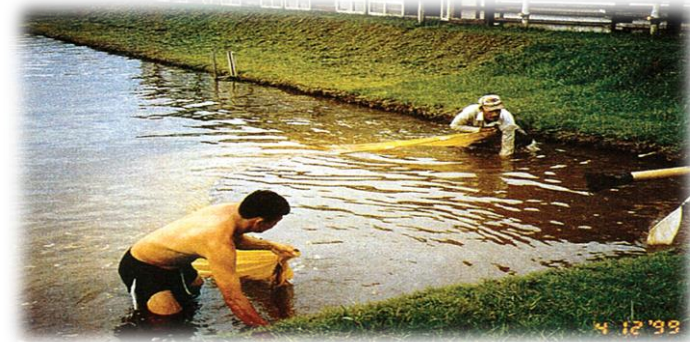
Perasmian oleh Ketua Menteri Sarawak pada tahun 1997



Kemudahan hatceri dan makmal penyelidikan



Pelepasan benih ikan terubok



Kerja-kerja penyempelan benih ikan

## FASA 2: Pembangunan Terubok R&D Center, Lingga

- **Jun 2011:** arahan daripada Menteri Pertanian, Tan Sri Alfred Jabu Numpang untuk menubuhkan Terubok R&D Center di Lingga
- Peruntukan Kerajaan Negeri sebanyak RM3.2 million pada 2012 dan peruntukan Kerajaan Persekutuan sebanyak RM4.2 million pada 2012 hingga 2014
- Pembinaan hatcheri selesai pada tahun 2015
- Operasi bermula pada Oktober 2016

← Rest House



Kuarters →



Makmal Mini →



← Boat Shed



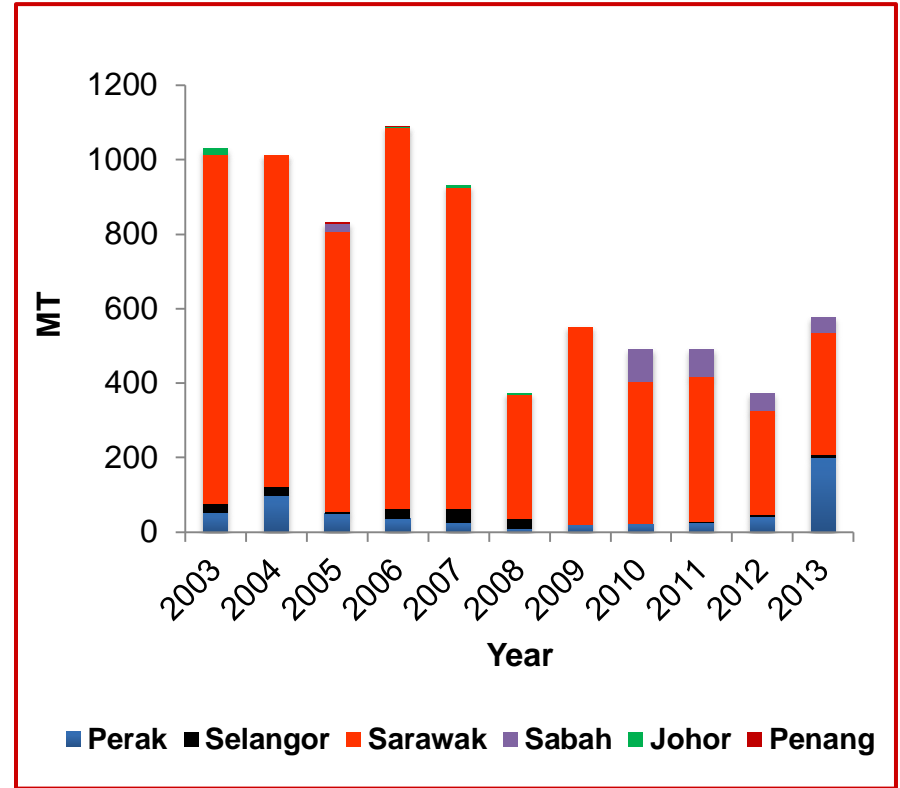
## CARTA ORGANISASI:



Stesen Perikanan Darat Semariang Batu turut terlibat dengan penyelidikan & pembangunan ikan terubok.

# PROGRAM PENYELIDIKAN & PEMBANGUNAN IKAN TERUBOK (*Tenualosa toli*)

- Bermula pada tahun 70an.
- Wong, 2001; penurunan dalam tangkapan ikan terubok di kawasan Batang Sadong, Batang Saribas, Batang Lupar dan Batang Lassa. Jumlah tangkapan telah jatuh ke 586 ton (2013) daripada 1,031 (2003).



**Wiliam *et al.* (1989)**

- Mencadangkan pembiakan terubok melalui pembiakan secara aruhan

**1989 -1990  
(Pang and Ong, 1990)**

- Kolaborasi bersama Universiti Sains Malaysia (UMS) untuk percubaan pembiakan secara aruhan
- Larva hanya bertahan sehingga 24 hari

**1993**

- Kolaborasi bersama Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), Australia untuk membuat program percubaan pembiakan secara aruhan.

**Tahun 1996 sehingga 2000  
(Pang and Ong, 2001)**

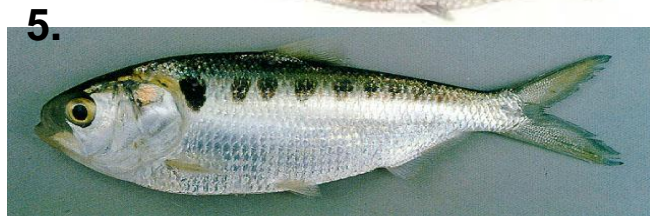
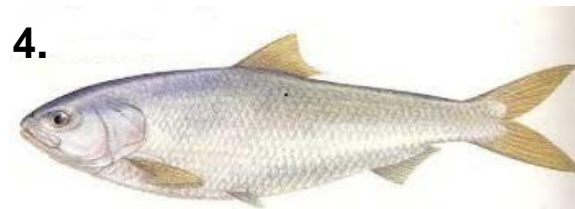
- Kejayaan pertama untuk menternak ikan terubok dalam tangki dari telur yang disenyawakan ke benih



# PENCAPAIAN DAN PENEMUAN:

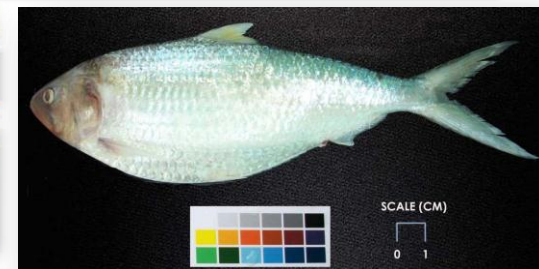
Taburan 5 spesies terubok (*Tenualosa* spp)

NO.	SPESES	TABURAN
1	<i>Tenualosa toli</i> Terubok mulut besar	perairan Sarawak
2	<i>Tenualosa macrura</i> Terubok laut	perairan Sarawak dan Sumatera
3	<i>Tenualosa ilisha</i>	Bangladesh, India, Pakistan dan Myanmar
4	<i>Tenualosa reevesii</i>	China dan kemungkinan sudah pupus
5	<i>Tenualosa thibaudeaui</i>	Thailand dan telah disenaraikan dalam IUCN Red List of Threatened Species 2011



# IKAN TERUBOK

- Ikan *protandrous hermaphrodite*: bermula sebagai ikan jantan (ikan empirit bersaiz kecil) dan bertukar menjadi ikan betina (terubok bersaiz besar).
- Ikan jantan, bertukar menjadi ikan betina selepas mengawan pada akhir tahun pertama kehidupannya
- Ikan betina akan bertelur pada tahun kedua kehidupannya dan boleh hidup selama kira-kira 2-3 tahun.
- Ikan betina mendiami kawasan bersaliniti 16 - 30 ppt (muara)
- Ikan jantan terdapat di kawasan bersaliniti 4 - 14 ppt (pertengahan muara & hilir)
- Juvenil mendiami kawasan bersaliniti 1 - 9 ppt & sangat keruh (hilir)

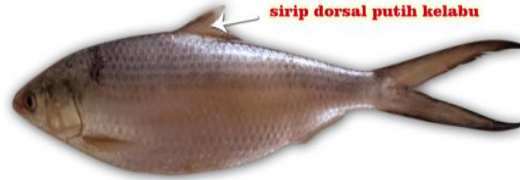


# Perbezaan Antara Jantina Dan Spesies Terubok Di Sarawak

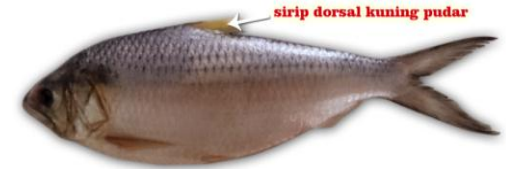
Terubok Tempatan (Sungai)  
*Tenualosa toli*



Terubok Tempatan (Laut)  
*Tenualosa macrura*



Terubok Import *Tenualosa ilisha*



# PROGRAM PEMBIAKAN PADA TAHUN 1996-2001



Penangkapan induk Terubok



Telur yang telah disenyawakan di dalam akuarium



Penyampelan ikan



**PENDEKATAN DAN HALATUJU  
PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN  
IKAN TERUBOK (2011 – 2020)**

# PROGRAM & AKTIVITI

## A. Penyelidikan & Pembangunan (R&D)

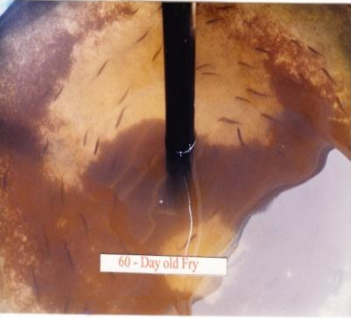
- Membangunkan teknologi pengkrioawetan .
- Pembangunan fasiliti penyelidikan
- Pembangunan Induk dan kultur larva
- Penyelidikan teknologi pembiakan



# PROGRAM & AKTIVITI

## B. PENGELUARAN BENIH IKAN

- Pembangunan pembiakan .
- Pembangunan fasiliti pengeluaran benih
- Pembangunan stok induk
- Program pelepasan benih ke sungai.



# PENGELUARAN BENIH

## 2 program pembiakan terubok:

### 1) Pembiakan semula jadi

- Larva (diperolehi dari pembiakan *in-situ*)
- Ternakan Larva sehingga menjadi induk didalam tangki
- Pembiakan semulajadi di dalam tangki.

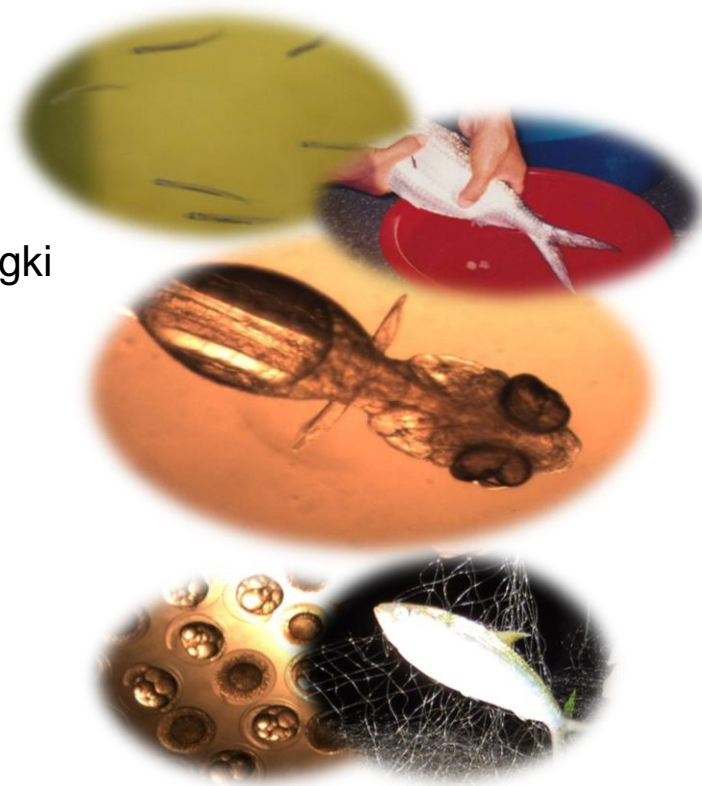
### 2) Pembiakan aruhan

#### i) Pembiakan *in-situ*

- Musim pembiakan (April – September)
- Penangkapan induk jantan dan betina

#### ii) Pembiakan *ex-situ*

- Penangkapan induk betina
- Penggunaan sperma jantan dari bank sperma





## PEMBANGUNAN INDUK TERUBOK DALAM TANGKI KONKRIT

- Stesen Semariang Batu
- Benih berasal dari telur yang dibekalkan oleh nelayan terubok di Lingga dan menetas pada 2008.
- Benih bersaiz 3 - 4 inci dipindahkan ke Stesen Semariang Batu pada 2009.
- Sebanyak 26 ekor ikan diternak di dalam tangki konkrit
- 3 peneluran pada 2010 direkodkan hanya satu peneluran berjaya menetas



Larva yang baru menetas



Beberapa peringkat perkembangan telur direkod dalam satu masa peneluran

- Dianggarkan 1,000 larva telah menetas dan ditenak dalam tangki simen



Larva baru menetas



Larva berumur 4 hari.



Larva berumur 17 hari. Larva akan kejang bila terlangar sesuatu (dinding tangki)



Sirip ekor mula terbentuk pada hari ke 9

# AKTIVITI PEMBIAKAN



Pembiakan aruhan *In situ* artificial breeding in June and July 2016

## 2017 Breeding Programme



Pengangkutan larva menggunakan kotak polystyrene

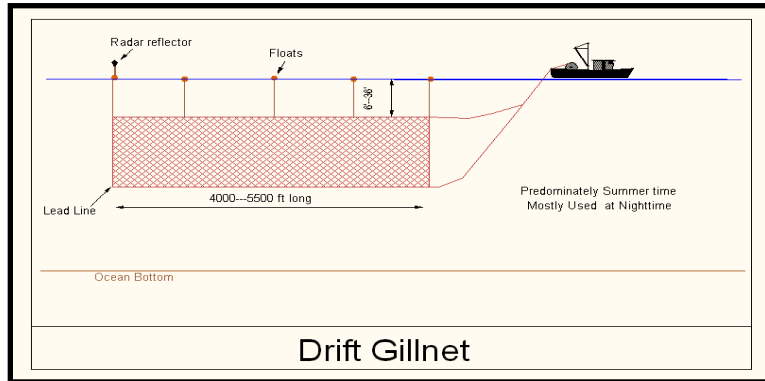


Larva baru menetas



Ternakan larva

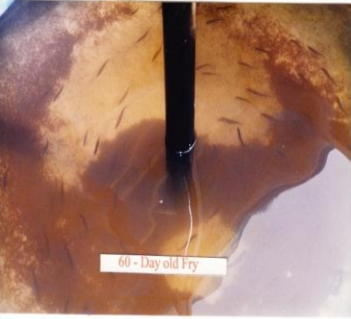
# PEMBAIKAN ARUHAN MENGGUNAKAN INDUK LIAR



# PROGRAM & AKTIVITI

## C. PENGURUSAN

- Pengurusan sumber  
(sosio-econ, catch monitor, musim tangkapan, etc)
- Pengurusan genetik
- Pembangunan komuniti (ELU)
- Pengurusan penyakit
- Pembangunan sumber manusia
- Pembangunan pusat maklumat



# PERAIRAN UTAMA UNTUK PENYELIDIKAN TERUBOK

**MUARA MUKAH**  
(terubok sungai)

Laut China Selatan

**BTG LASSA**  
(terubok sungai, empirit)

**DARO**

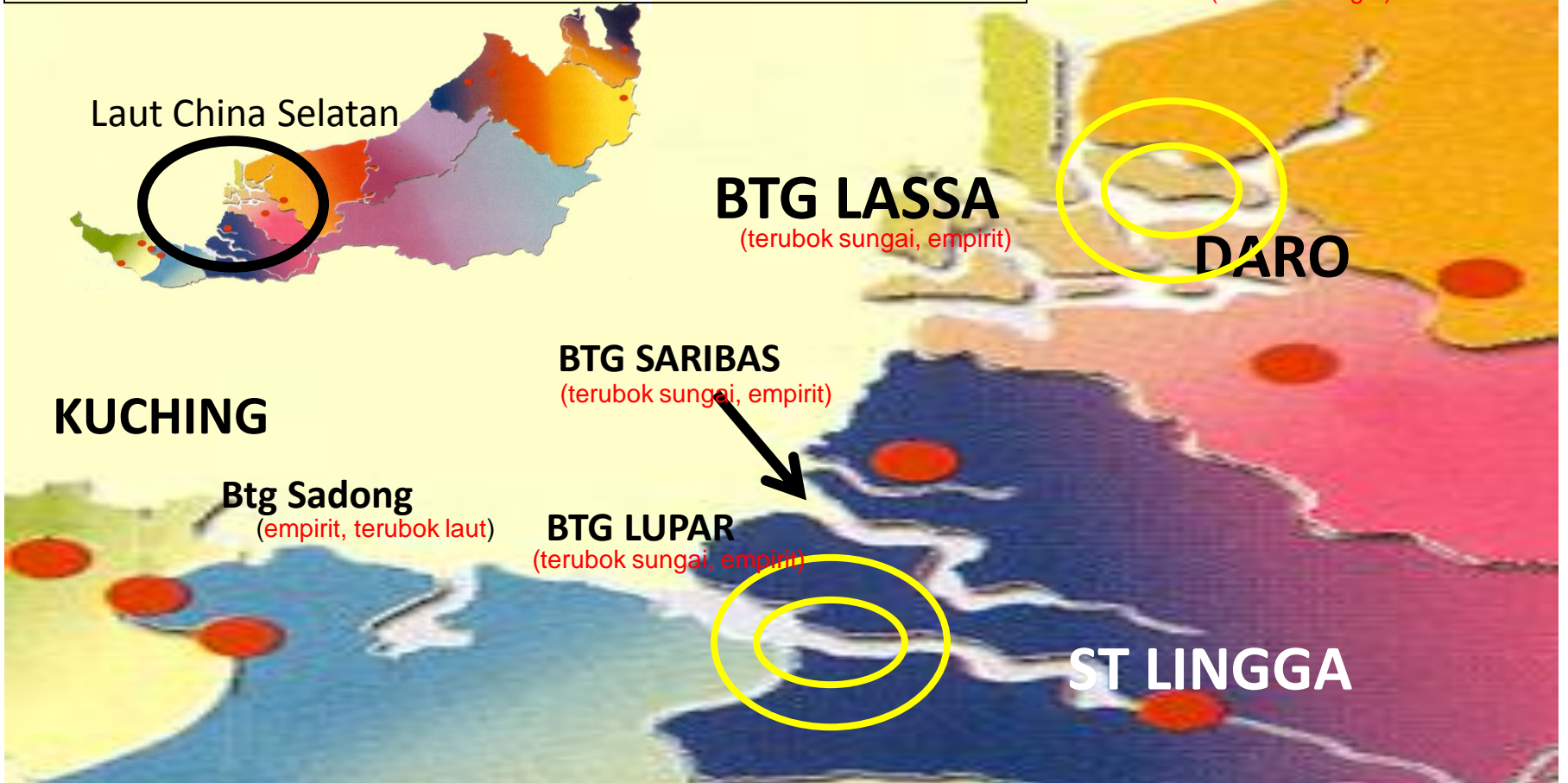
**BTG SARIBAS**  
(terubok sungai, empirit)

**KUCHING**

**Btg Sadong**  
(empirit, terubok laut)

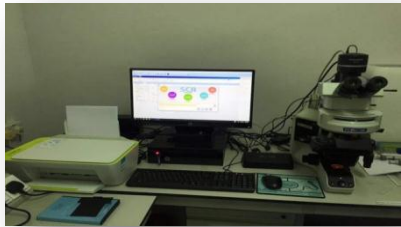
**BTG LUPAR**  
(terubok sungai, empirit)

**ST LINGGA**

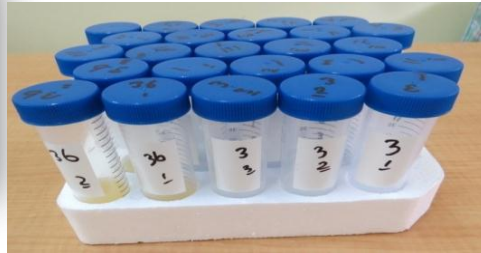


# PENYELIDIKAN TERKINI

- Kajian permulaan ke atas tangkapan dan pengangkutan ikan terubok hidup
- Pembangunan protokol pengumpulan sperma untuk krioawetaan ikan terubok dan sistem bantuan komputer untuk menganalisis sperma
- Kesan komposisi ekstender ke atas penyimpanan sperma *Tenualosa toli* untuk menghalang motiliti



Sistem bantuan komputer



Eksender untuk di uji



Pengendalian ikan terubok hidup



Pengumpulan sperma

# Kajian kematangan ikan terubok jantan dan betina



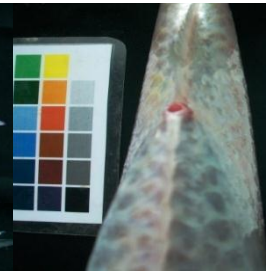
Emperit



Gonad/ ovari  
betina



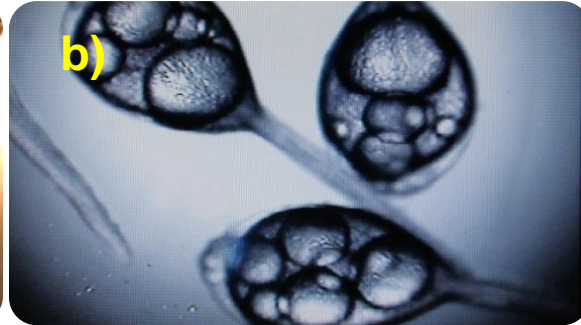
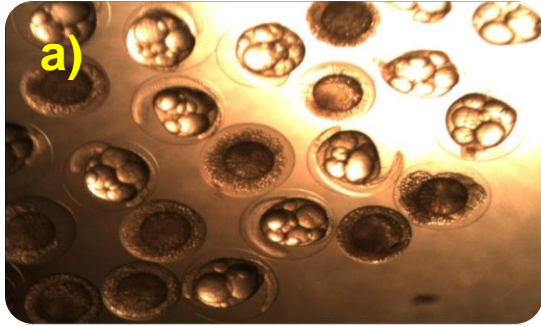
Betina  
matang



Bukaan  
urogenital



# KAJIAN TERNAKAN LARVA IKAN TERUBOK DI DALAM TANGKI



- a) Telur yang telah tersenyawa
- b) Larva yang baru menetas
- c) Larva
- d) Tangki ternakan larva

# KAJIAN AWAL PEMBANGUNAN INDUK TERUBOK DALAM TANGKI



Tangki fiber



Tangki konkrit



Induk menyambar makanan dengan agresif

## Penanda molekular untuk perbezaan spesies dan pemuliharaan populasi ikan terubok



Sampel sirip untuk analisis genetik

# Sistem Maklumat Geographical (GIS) terubok



Kalibrasi  
kekeruhan air di  
ETIM  
(Pemantauan  
Indeks  
kekeruhan  
muara)



Kajian Migrasi ke  
timur dalam SPLIT  
(Sistem Penentuan  
Lokasi Ikan Terubok)

Pengurusan perikanan Terubok  
dalam TESTS (Sistem  
Penjejakan Satelit  
Penguatkuasaan Terubok)  
Eye-In-The-Sky



A wooden pier made of weathered planks extends from the foreground into a wide, muddy river or estuary. The water is a brownish-grey color, and the sky is filled with heavy, dark grey clouds. The pier has two small black rectangular markers on its surface. In the background, a line of green trees is visible on the far bank. The overall mood is somber and atmospheric.

**Sekian, Terima Kasih...**