

LAMPIRAN

KISI-KISI TES FORMATIF MODUL

“REPRODUKSI IKAN NILA”

Mata pelajaran : Biologi

Kelas : X

Standar kompetensi : 3. Memahami manfaat keanekaragaman hayati.

No	Kompetensi dasar	Materi	Indikator	Bentuk soal	Jumlah soal
1	3.4 Mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia hewan dan peranannya bagi kelangsungan hidup di bumi	Reproduksi ikan	3.4.1 Mendeskripsikan ciri umum ikan Nila. 3.4.2 Menjelaskan jenis ikan Nila. 3.4.3 Membedakan ikan Nila jantan dan betina. 3.4.4 Mengidentifikasi organ reproduksi ikan Nila. 3.4.5 Mengetahui kapasitas reproduksi ikan Nila di waduk Sermo berdasarkan hasil penelitian.	Pilihan ganda Pilihan ganda Pilihan ganda Pilihan ganda Pilihan ganda	6 1 1 2 5

		<p>3.4.6 Menghitung fekunditas ikan Nila</p> <p>3.4.7 Mengidentifikasi morfologi gonad berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) ikan Nila.</p> <p>3.4.8 Menghitung Indeks Kematangan Gonad (IKG) ikan Nila.</p> <p>3.4.9 Mengetahui manfaat ikan Nila.</p>	<p>Pilihan ganda</p> <p>Pilihan ganda</p> <p>Pilihan ganda</p> <p>Pilihan ganda</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
--	--	--	---	-------------------------------------

Disusun oleh,

Agung Amirudin
NIM.10304246001

ANGKET KEBENARAN KONSEP UNTUK REVIEWER MATERI

Materi : Reproduksi ikan
Judul penelitia : PENYUSUNAN MODUL REPRODUKSI BERDASARKAN STUDI KAPASITAS REPRODUKSI IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*, L.) BETINA DI WADUK SERMO,KULON PROGO, DIY SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF BAHAN AJAR BIOLOGI BAGI SISWA SMA KELAS X
Peneliti : Agung amirudin (10304246001)
Reviewer Materi :
Tanggal :

Petunjuk Pengisian

1. Pendapat, kritik, saran dan komentar yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut dimohon memberikan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberikan tanda *chek* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan pilihan Anda terhadap modul dengan berpedoman pada kriteria penilaian berikut:

B = Benar
S = Salah

2. Apabila kurang paham dengan pernyataan yang diajukan, penjabaran indikator aspek dapat dilihat pada rubrik penilaian yang disertakan pada angket.

Contoh pengisian angket:

No	Konsep	Kategori		Perbaikan konsep (jika terjadi salah konsep)
		B	S	
1.	Ikan Nila merupakan jenis ikan air tawar.	✓		

3. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan untuk mengisi lembar angket ini, diucapkan terima kasih.

No	Konsep	Kategori		Perbaikan konsep (jika terjadi salah konsep)
		B	S	
1.	Ikan Nila merupakan jenis ikan air tawar			
2.	Ikan Nila dalam klasifikasi biologi termasuk dalam: Filum : Chordata Anak filum : Vertebrata Kelas : Osteichthyes Anak kelas : Acanthoptherigi Bangsa : Percomorphi Suku : Cichlidae Marga : Oreochromis Jenis : <i>Oreochromis niloticus</i> , L.			
3.	Jenis ikan Nila antara lain Nila lokal, nila GIFT, nila Nifi, dan Nila TA			
4.	Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i> , L.) mempunyai lima sirip, yaitu sirip punggung (<i>dorsal fin</i>), sirip dada (<i>pectoral fin</i>), sirip perut (<i>venteral fin</i>), sirip anus (<i>anal fin</i>), dan sirip ekor (<i>caudal fin</i>).			
5.	Reproduksi adalah kemampuan individu untuk menghasilkan keturunanya sebagai upaya untuk melestarikan jenisnya atau kelompoknya.			
6.	Kapasitas reproduksi merupakan ukuran yang menunjukkan besarnya kemampuan reproduksi suatu spesies.			

7.	Gonad adalah bagian dari organ reproduksi pada ikan yang menghasilkan telur pada ikan betina dan sperma pada ikan jantan.			
8.	Ikan pada umumnya mempunyai sepasang gonad dan jenis kelamin umumnya terpisah.			
9.	Kegiatan reproduksi pada setiap jenis hewan air berbeda-beda, tergantung kondisi lingkungan. Ada yang berlangsung setiap musim atau kondisi tertentu setiap tahun.			
10.	Ikan Nila jantan memiliki ukuran sisik yang lebih besar daripada ikan Nila betina.			
11.	Ciri umum ikan Nila betina : <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat 3 buah lubang pada urogenital yaitu : dubur, lubang pengeluaran telur dan lubang urine. • Ujung sirip berwarna kemerah-merahan pucat tidak jelas. • Warna perut lebih putih. • Warna dagu putin. • Jika perut distriping/pencet tidak mengeluarkan cairan. 			
12.	Ciri umum ikan Nila jantan : <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat 2 buah lobang pada urogenital yaitu : anus dan lubang sperma merangkap lubang urine. • Ujung sirip berwarna kemerah-merahan terang dan jelas. • Warna perut lebih gelap/kehitam-hitaman • Warna dagu kehitam-hitaman dan kemerah-merahan. • Jika perut distriping/dipencet mengeluarkan cairan. 			

13.	Ikan Nila mengerami telurnya di dalam mulut.			
14.	fekunditas adalah jumlah telur yang masak di dalam ovarium sebelum dikeluarkan pada waktu memijah.			
15.	Pengukuran panjang total ikan dimulai dari ujung mulut sampai dengan ujung ikan.			

Sumber:

Sebagian diadopsi dari Laporan Penelitian Ika Damayanti (2010).

Yogyakarta,

Review Materi

(
NIP.

ANGKET PENILAIAN UNTUK REVIEWER MEDIA

Materi : Reproduksi Ikan
Judul penelitian : PENYUSUNAN MODUL REPRODUKSI BERDASARKAN STUDI KAPASITAS REPRODUKSI IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*, L.) BETINA DI WADUK SERMO, KULON PROGO, DIY SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF BAHAN AJAR BIOLOGI BAGI SISWA SMA KELAS X
Peneliti : Agung Amirudin (10304246001)
Reviewer Media :
Tanggal :

Petunjuk Pengisian

1. Pendapat, kritik, saran dan komentar yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut dimohon memberikan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberikan tanda *chek* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan pilihan Anda terhadap modul dengan berpedoman pada kriteria penilaian berikut:

SB = Sangat Baik **K** = Kurang
B = Baik **SK** = Sangat Kurang

2. Apabila kurang paham dengan pernyataan yang diajukan, penjabaran indikator aspek dapat dilihat pada rubrik penilaian yang disertakan pada angket.

Contoh pengisian angket:

Aspek	Kriteria	Kategori			
		SB	B	K	SK
Penyajian	Organisasi penyajian umum		✓		

3. Apabila ada ketidakjelasan mengenai kategori SB, B, K, atau SK, di bagian belakang angket ini disertakan rubrik.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan untuk mengisi lembar angket ini, diucapkan terima kasih.

A. Aspek Penilaian

Aspek	Kriteria	Kategori			
		SB	B	K	SK
Penyajian	1. Organisasi penyajian umum				
	2. Organisasi penyajian per bab				
	3. Tampilan umum				
	4. Anatomi modul pembelajaran				
	5. Memperhatikan kode etik dan hak cipta				
Bahasa/ Keterbacaan	6. Kesesuaian tata Bahasa Indonesia				
	7. Kesesuaian penggunaan istilah				
	8. Kesesuaian penulisan nama ilmiah/asing				

B. Komentar atau saran harap ditulis pada kolom masukan di bawah ini!

No	Saran/masukan

Sumber:

Standar Penilaian Buku Pelajaran Sains Tahun 2003 dan sebagian diadopsi dari laporan penelitian Tyas Utaminingsrum (2009).

Yogyakarta,
Reviewer Media

(
NIP.)

RUBRIK PENILAIAN

Aspek	Kriteria	Kategori
Penyajian	Organisasi penyajian umum	(SB) Materi disajikan secara sistematis dan jelas
		(B) Materi disajikan secara sistematis tetapi kurang jelas
		(K) Materi yang disajikan kurang sistematis dan kurang jelas
		(SK) Materi yang disajikan tidak sistematis dan tidak jelas
	Organisasi penyajian per bab	(SB) Materi disajikan dengan penjelasan awal dan ada tujuan pembelajaran
	(B) Ada materi yang disajikan tidak ada dalam tujuan pembelajaran namun ada penjelasan awal	
	(K) Materi yang disajikan dengan tugas yang diberikan kurang bermanfaat	
	(SK) Materi disajikan tidak dengan penjelasan awal dan tidak ada tujuan pembelajaran	
	Tampilan umum	(SB) Gambar ilustrasi dan gambar nyata disajikan dengan jelas, menarik dan berwarna
		(B) Gambar ilustrasi dan gambar nyata sesuai dengan konsepnya
		(K) Judul dan keterangan gambar kurang sesuai dengan gambar nyata
		(SK) Gambar ilustrasi dan gambar nyata tidak dapat menarik minat baca baik guru maupun siswa
Anatomi modul pembelajaran	Anatomi modul pembelajaran	(SB) Memiliki tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan modul, daftar isi, kegiatan belajar, rangkuman, daftar pustaka, glosarium dan tes formatif.
		(B) Ada salah satu bagian yang tidak ada
		(K) Ada dua bagian yang tidak ada
		(SK) Tidak ada petunjuk penggunaan modul, daftar isi, daftar pustaka dan glosarium
	Memperhatikan kode etik dan hak cipta	(SB) Saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan jelas
		(B) Ada satu saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan kurang jelas
		(K) Ada dua saduran, cuplikan, dan kutipan

		<p>mencantumkan sumbernya dengan kurang jelas</p> <p>(SK) Ada lebih dari dua saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan tidak jelas</p>
Bahasa / keterbacaan	Kesesuaian tata Bahasa Indonesia	<p>(SB) Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar serta aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)</p> <p>(B) Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa</p> <p>(K) Struktur kalimat kurang sesuai dengan tingkat penguasaan kognitif siswa</p> <p>(SK) Tidak menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar serta aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)</p>
	Kesesuaian penggunaan istilah	<p>(SB) Istilah ditulis dengan benar, sesuai konsep, tidak menimbulkan makna ganda, disertai penjelasan yang rinci dan diberi tanda khusus</p> <p>(B) Istilah ditulis dengan benar, sesuai konsep dan disertai penjelasan yang rinci</p> <p>(K) Penulisan istilah benar. Sesuai konsep tetapi tidak disertai penjelasan yang rinci</p> <p>(SK) Penulisan istilah tidak benar, tidak diberi tanda khusus dan tidak disertai penjelasan yang rinci</p>

ANGKET PENILAIAN UNTUK GURU

Materi : Reproduksi Ikan
Judul penelitian : PENYUSUNAN MODUL REPRODUKSI BERDASARKAN STUDI KAPASITAS REPRODUKSI IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*, L.) BETINA DI WADUK SERMO, KULON PROGO, DIY SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF BAHAN AJAR BIOLOGI BAGI SISWA SMA KELAS X
Peneliti : Agung Amirudin (10304246001)
Nama Guru Biologi : Kelas :
Nama Sekolah :

Petunjuk Pengisian

1. Pendapat, kritik, saran dan komentar yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut dimohon memberikan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberikan tanda *chek* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan pilihan Anda terhadap modul dengan berpedoman pada kriteria penilaian berikut:

SB = Sangat Baik **K** = Kurang
B = Baik **SK** = Sangat Kurang

2. Apabila kurang paham dengan pernyataan yang diajukan, penjabaran indikator aspek dapat dilihat pada rubrik penilaian yang disertakan pada angket.

Contoh pengisian angket:

Aspek	Kriteria	Kategori			
		SB	B	K	SK
Materi	Kelengkapan materi		✓		

3. Apabila ada ketidakjelasan mengenai kategori SB, B, K, atau SK, di bagian belakang angket ini disertakan rubrik.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan untuk mengisi lembar angket ini, diucapkan terima kasih.

A. Aspek Penilaian

Aspek	Kriteria		Kategori			
			SB	B	K	SK
Materi	1.	Kelengkapan materi				
	2.	Kebenaran konsep				
	3.	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran				
	4.	Kegiatan yang mendukung materi				
	5.	Kedalaman materi				
	6.	Materi mengikuti sistematika keilmuan				
	7.	Kesesuaian materi dengan referensi				
Penyajian	8.	Organisasi penyajian umum				
	9.	Organisasi penyajian per bab				
	10.	Tampilan umum				
	11.	Anatomi modul pembelajaran				
	12.	Memperhatikan kode etik dan hak cipta				
Bahasa/ Keterbacaan	13.	Kesesuaian tata Bahasa Indonesia				
	14.	Kesesuaian penggunaan istilah				
	15.	Kesesuaian penulisan nama ilmiah/asing				

B. Komentar atau saran harap dituliskan pada kolom masukan di bawah ini!

No	Saran/masukan

....., 2012
Guru Biologi

(.....)
NIP.

RUBRIK PENILAIAN

Aspek	Kriteria	Kategori
Materi	Kelengkapan materi	(SB) Meliputi standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran (B) Meliputi standar kompetensi, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran (K) Hanya terdapat tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran (SK) Hanya terdapat indikator pembelajaran saja
	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran	(SB) Materi mencakup semua indikator pembelajaran (B) Ada salah satu pembahasan materi yang tidak sesuai dengan indikator pembelajaran (K) Ada dua pembahasan materi yang tidak sesuai dengan indikator pembelajaran (SK) Ada lebih dari dua pembahasan materi yang tidak sesuai dengan indikator pembelajaran
		(SB) Semua konsep dalam materi benar (B) Ada satu konsep dalam materi yang salah (K) Ada dua konsep dalam materi yang salah (SK) Ada lebih dari dua konsep dalam materi yang salah
		(SB) Tugas dan soal evaluasi mendukung pemahaman materi (B) Tugas saja atau soal evaluasi saja yang mendukung pemahaman materi (K) Tugas dan soal evaluasi kurang mendukung pemahaman materi (SK) Tugas dan soal evaluasi tidak mendukung pemahaman materi
	Kedalaman materi	(SB) Kedalaman pembahasan materi sesuai dengan jenjang pendidikan (B) Ada satu bagian pembahasan materi yang kedalamannya tidak sesuai dengan jenjang pendidikan (K) Ada dua bagian pembahasan materi yang kedalamannya tidak sesuai dengan jenjang pendidikan (SK) Ada lebih dari dua bagian pembahasan materi yang kedalamannya tidak sesuai dengan jenjang pendidikan

Penyajian	Materi mengikuti sistematika keilmuan	(SB) Materi disajikan dari yang sederhana ke yang sulit.
		(B) Materi disajikan menunjukkan bahwa sains tidak hanya merupakan produk, tetapi juga proses penemuan.
		(K) Materi yang disajikan kurang menekankan pada pengalaman langsung
		(SK) Materi yang disajikan tidak mengembangkan keterampilan proses.
	Kesesuaian materi dengan referensi	(SB) Semua materi sesuai dengan referensi
		(B) Ada satu pembahasan materi yang tidak sesuai dengan referensi
		(K) Ada dua pembahasan materi yang tidak sesuai dengan referensi
		(SK) Ada lebih dari dua pembahasan materi yang tidak sesuai dengan referensi
	Organisasi penyajian umum	(SB) Materi disajikan secara sistematis dan jelas
		(B) Materi disajikan secara sistematis tetapi kurang jelas
		(K) Materi yang disajikan kurang sistematis dan kurang jelas
		(SK) Materi yang disajikan tidak sistematis dan tidak jelas
	Organisasi penyajian per bab	(SB) Materi disajikan dengan penjelasan awal dan ada tujuan pembelajaran
		(B) Ada materi yang disajikan tidak ada dalam tujuan pembelajaran namun ada penjelasan awal
		(K) Materi yang disajikan dengan tugas yang diberikan kurang bermanfaat
		(SK) Materi disajikan tidak dengan penjelasan awal dan tidak ada tujuan pembelajaran
	Tampilan umum	(SB) Gambar ilustrasi, gambar nyata, dan grafik disajikan dengan jelas, menarik dan berwarna
		(B) Gambar ilustrasi, gambar nyata dan grafik sesuai dengan konsepnya
		(K) Judul dan keterangan gambar kurang sesuai dengan gambar
		(SK) Gambar ilustrasi, gambar nyata dan grafik tidak dapat mengembangkan minat baca baik guru maupun siswa
	Anatomi modul pembelajaran	(SB) Memiliki tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan modul, daftar isi, kegiatan belajar, rangkuman, daftar pustaka, glosarium dan tes formatif.

		<p>(B) Ada salah satu bagian yang tidak ada</p> <p>(K) Ada dua bagian yang tidak ada</p> <p>(SK) Tidak ada petunjuk penggunaan modul, daftar isi, daftar pustaka dan glosarium</p>
	Memperhatikan kode etik dan hak cipta	<p>(SB) Saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan jelas</p> <p>(B) Ada satu saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan kurang jelas</p> <p>(K) Ada dua saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan kurang jelas</p> <p>(SK) Ada lebih dari dua saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan tidak jelas</p>
Bahasa / keterbacaan	Kesesuaian tata Bahasa Indonesia	<p>(SB) Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar serta aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)</p> <p>(B) Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa</p> <p>(K) Struktur kalimat kurang sesuai dengan tingkat penguasaan kognitif siswa</p> <p>(SK) Tidak menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar serta aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)</p>
	Kesesuaian penggunaan istilah	<p>(SB) Istilah ditulis dengan benar, sesuai konsep, tidak menimbulkan makna ganda, disertai penjelasan yang rinci dan diberi tanda khusus</p> <p>(B) Istilah ditulis dengan benar, sesuai konsep dan disertai penjelasan yang rinci</p> <p>(K) Penulisan istilah benar. Sesuai konsep tetapi tidak disertai penjelasan yang rinci</p> <p>(SK) Penulisan istilah tidak benar, tidak diberi tanda khusus dan tidak disertai penjelasan yang rinci</p>

ANGKET TANGGAPAN UNTUK SISWA

Materi : Reproduksi ikan
Judul penelitian : PENYUSUNAN MODUL REPRODUKSI BERDASARKAN STUDI KAPASITAS REPRODUKSI IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*, L.) BETINA DI WADUK SERMO, KULON PROGO, DIY SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF BAHAN AJAR BIOLOGI BAGI SISWA SMA KELAS X
Peneliti : Agung Amirudin (10304246001)
Nama Siswa : kelas :
Nama sekolah :

Petunjuk Pengisian

1. Angket dibuat untuk mengetahui pendapat siswa tentang modul yang disusun.
2. Pendapat, kritik, saran dan komentar yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut dimohon memberikan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberikan tanda *chek* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan pilihan Anda terhadap modul dengan berpedoman pada kriteria penilaian berikut:

- a. Ya
- b. Tidak

Contoh pengisian angket:

No	Pernyataan	Kategori	
		Ya	Tidak
1.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah saya pahami.	✓	

3. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan untuk mengisi lembar angket ini, diucapkan terima kasih.

A. Aspek Penilaian

Aspek	Pernyataan	Kategori	
		Ya	Tidak
Materi	1. Materi yang disajikan dapat difahami dengan jelas		
	2. Materi yang disajikan memberikan saya pemahaman yang jelas tentang ciri-ciri ikan Nila dan reproduksi ikan Nila.		
	3. Materi yang disajikan menumbuhkan rasa keingintahuan		
	4. Materi yang disampaikan memacu saya untuk berfikir kritis		
	5. Tugas yang diberikan melibatkan saya untuk melakukan observasi/pengamatan		
Penyajian	1. Penyajian gambar disertai dengan penjelasan yang dapat saya pahami		
	2. Penyajian gambar sesuai dengan materi yang disampaikan dan memperjelas materi		
	3. Warna <i>background</i> , teks dan gambar serasi sehingga saya tertarik untuk mempelajarinya		
	4. Huruf yang digunakan mudah saya baca dan menarik		
	5. Petunjuk penggunaan modul mudah saya pahami		
	6. Glosarium yang disajikan memudahkan saya untuk memahami nama ilmiah/istilah asing		
	7. Rangkuman disajikan dengan ringkas dan jelas		
	8. Penyajian umpan balik dan kunci jawaban memudahkan saya mengevaluasi keberhasilan saya		
Bahasa / keterbacaan	1. Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah saya pahami		
	2. Istilah yang digunakan dalam materi mudah saya mengerti karena diberi tanda khusus dan disertai dengan penjelasan yang rinci		

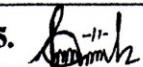
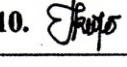
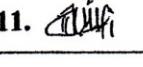
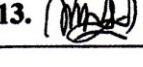
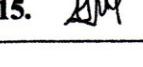
B. Komentar atau saran

.....
.....
.....
.....

.....,
Siswa

()

DAFTAR SISWA PENGISI ANGKET

NO	NAMA SISWA	TANDA TANGAN
1.	Juwita Andriana	1. 
2.	Susanti Catur Putri	2. 
3.	ADITYA PURNOMO	3. 
4.	Muhammad Adnan Fauzi	4. 
5.	BAHRUM IRFANSYA WIYANDARU	5. 
6.	Muhammad Rifqi Fauzi	6. 
7.	Nawang Rakasiwi	7. 
8.	Nurul Dariyati	8. 
9.	Nugraheni Tiyastuti	9. 
10.	Hurul Fahmi	10. 
11.	Mursiyati	11. 
12.	Dewi Lestari	12. 
13.	Muhammad Imam Saputra	13. 
14.	Adib Wicaksono	14. 
15.	Akrina Khoirunnisa	15. 

Mengetahui,
Guru Biologi


 (.....DALMINI, S.Pd.....)
 NIP 19740216 200604 2007



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL

BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 /1525

Menunjuk Surat : Dari : **Sekretariat Prop. DIY** Nomor : 070/6587/V/7/2012
Tanggal : 12 Juli 2012 Perihal :Ijin Penelitian

Mengingat : a. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
b. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada :

Nama : **AGUNG AMIRUDIN**
P.Tinggi/Alamat : **UNY, Karangmalang Yk**
NIP/NIM/No. KTP : **10304246001**
Tema/Judul Kegiatan : **PENYUSUNAN MODUL REPRODUKSI BERDASARKAN STUDI KAPASITAS REPRODUKSI IKAN NILA (OREOCHROMIS NILOTICUS, L) BETINA DI WADUK SERMO, KULON PROGO, DIY SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF BAHAN AJAR BIOLOGI BAGI SISWA SMA KELAS X**
Lokasi : **SMA Negeri 1 Sanden**
Waktu : Mulai Tanggal : 12 Juli 2012 s/d 12 Okt 2012
Jumlah Personil : -

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk softcopy (CD) dan hardcopy kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewat-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : B a n t u l
Pada tanggal : 12 Juli 2012

A.n. Kepala
Sekretaris,
Ub.
Ka. Subbag Umum



Elis Fitriyati, SIP., MPA.
NIP: 19690129 199503 2 003

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Bantul
2. Ka. Kantor Kesbangpolinmas Kab. Bantul
3. Ka. Dinas Dikmenof Kab. Bantul
4. Ka. SMA Negeri 1 Sanden

MODUL

REPRODUKSI IKAN NILA

(*Oreochromis niloticus*, L.)

Berdasarkan Studi Kapasitas Reproduksi

UNTUK SMA KELAS X



Disusun oleh:
AGUNG AMIRUDIN
10304246001



JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2012

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan modul ini dengan sebaik-baiknya.

Modul ini disajikan secara sistematis dan disertai dengan gambar-gambar yang relevan, sehingga mempermudah siswa untuk mempelajarinya. Modul ini disusun sebagai pelengkap buku panduan yang sudah ada di sekolah sehingga dengan modul ini siswa diharapkan dapat belajar secara mandiri sehingga dapat belajar dengan kecepatan masing-masing.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan modul ini masih jauh dari sempurna dan penulis sangat mengharapkan saran dan kritik guna perbaikan selanjutnya.

Yogyakarta, Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Pendahuluan	iv
Tujuan Pembelajaran	v
Petunjuk Pengunaan Modul	vi
Perlu Diperhatikan	vii
Kegiatan Belajar 1	1
A. Tujuan.....	1
B. Ciri Ikan Nila.....	2
C. Jenis Ikan Nila.....	3
D. Sistem Reproduksi Ikan Nila.....	8
E. Kegiatan Siswa 1.....	14
F. Kegiatan Siswa 2.....	16
Kegiatan Belajar 2	18
A. Tujuan.....	18
B. Hasil Penelitian Kapasitas Reproduksi Ikan Nila Betina di Waduk Sermo.....	21
C. Manfaat Ikan Nila.....	30
D. Kegiatan Siswa.....	31

Rangkuman	36
Tes Formatif	37
Umpang Balik	42
Kunci Jawaban	43
Glosarium	44
Daftar Pustaka	45

PENDAHULUAN

Modul ini disusun dalam bentuk *self instructional* yang dikemas dari hasil penelitian "Studi Kapasitas Reproduksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*, L.) betina di Waduk Sermo Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta bagi Siswa SMA Kelas X". Modul ini merupakan modul pengayaan, diperuntukkan bagi siswa yang memiliki nilai biologi mencapai KKM. Panduan belajar yang efektif karena isinya singkat dan mudah dipahami. Dalam modul ini disajikan kegiatan belajar yaitu:

KB 1: Topik yang disajikan meliputi ciri umum ikan Nila, jenis ikan Nila dan reproduksi ikan Nila

KB 2: Topik yang disajikan meliputi TKG (Tingkat Kematangan Gonad), (IKG) Indeks Kematangan Gonad, fekunditas, morfologi gonad dan manfaat ikan Nila

Dalam mempelajari modul ini diharapkan siswa dapat mempunyai pemahaman yang tinggi tentang materi reproduksi ikan serta mempunyai pengalaman belajar yang mengarahkan siswa untuk berpikir kritis, logis dan mandiri.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Standar Kompetensi:

Memahami manfaat keanekaragaman hayati.

2. Kompetensi Dasar:

Mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia hewan dan perananya bagi kehidupan

Setelah mempelajari modul Reproduksi Ikan Nila ini, diharapkan siswa dapat:

1. Mengidentifikasi ciri umum ikan Nila
2. Membedakan ikan Nila Jantan dan ikan Nila Betina
3. Menyebutkan jenis ikan Nila.
4. Menjelaskan kapasitas reproduksi Ikan Nila khususnya ikan Nila Betina meliputi fekunditas, Tingkat Kematangan Gonad (TKG), Indeks Kematangan Gonad (IKG), morfologi Gonad
5. Mengetahui manfaat ikan Nila



PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Keberhasilan belajar dengan modul ini tergantung dari kedisiplinan dan ketekunan kalian dalam memahami dan memenuhi langkah-langkah belajar.
2. Langkah-langkah yang perlu kalian ikuti secara berurutan dalam mempelajari modul ini sebagai berikut:
 - a. Baca dan pahami tujuan yang terdapat dalam modul ini. Perhatikan uraian materi yang terdapat dalam modul serta tugas-tugas dan tes formatif.
 - b. Bila dalam mempelajari modul ini mengalami kesulitan, diskusikan dengan teman-teman yang lain dan tanyakan pada Guru.
 - c. Setelah kalian memahami materi tersebut, kerjakan kegiatan siswa dan tes formatif yang terdapat dalam modul pada lembar jawaban yang terpisah.
 - d. Periksalah hasil tes formatif tersebut melalui kunci jawaban yang tersedia. Apabila ada jawaban yang belum betul, pelajarilah sekali lagi materi yang bersangkutan.
 - e. Bila dalam tes formatif kalian mencapai nilai 80%, maka kalian dapat memulai mempelajari materi modul berikutnya.
 - f. Urutan kegiatan ini harus kalian taati agar lebih cepat berhasil dalam mempelajari modul dan menguasai materi yang disajikan.

PERLU DIPERHATIKAN

1. Keberhasilan belajar dengan modul tergantung dari kedisiplinan dan ketekunan dalam memahami dan memenuhi langkah-langkah belajarnya.
2. Belajar dengan modul ini dapat dilakukan secara mandiri atau kelompok baik di sekolah maupun di luar sekolah.
3. Sebagian informasi terdapat dalam modul , namun ada sebagian yang mengharuskan kamu untuk mencari dan menggunakan sumber informasi di luar modul.

Jika kalian mengalami kesulitan, hal yang harus kalian lakukan adalah:

1. Upayakan mencari jawabannya dengan membaca modul lebih cermat
2. Upayakan untuk mencari jawaban dari buku atau sumber lain
3. Diskusikan bersama teman-teman.
4. Tanyakan kepada guru



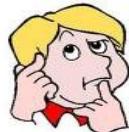
Kegiatan Belajar 1

A. Tujuan

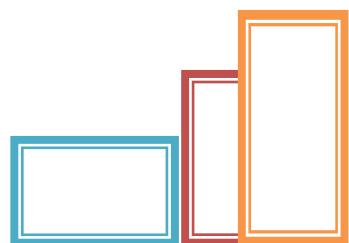
1. Melalui kegiatan pengamatan, siswa dapat mengidentifikasi ciri umum ikan Nila
2. Siswa dapat menjelaskan jenis ikan Nila
3. Siswa mampu membedakan antara ikan Nila jantan dan betina
4. Siswa mampu mengidentifikasi organ reproduksi ikan Nila



B.

Ciri ikan Nila**Pernahkah kamu melihat ikan Nila?....**

Ikan Nila merupakan jenis ikan air tawar. Pada mulanya, ikan Nila berasal dari perairan tawar di Afrika. Di Asia penyebaran ikan Nila pada mulanya berpusat di beberapa negara seperti Filipina dan Cina. Dalam perkembangan selanjutnya, ikan Nila meluas dibudidayakan di berbagai negara, antara lain Taiwan, Thailand, Vietnam, Bangladesh, dan Indonesia. Pengembangan ikan Nila di perairan tawar di Indonesia dimulai tahun 1969. Jenis atau strain ikan Nila yang pertama kali didatangkan ke Indonesia adalah Nila hitam asal Taiwan. Tahun 1981 didatangkan lagi jenis atau strain ikan Nila merah hibrida. Kedua jenis ikan Nila ini telah meluas dibudidayakan di seluruh wilayah perairan nusantara



Berdasarkan morfologinya, ikan Nila umumnya memiliki bentuk tubuh panjang dan ramping, dengan sisik berukuran besar. Matanya besar, menonjol, dan bagian tepinya berwarna putih. Gurat sisi (*linea literalis*) terputus dibagian tengah badan kemudian berlanjut, tetapi letaknya lebih ke bawah dari pada letak garis yang memanjang di atas sirip dada. Sirip punggung, sirip perut, dan sirip dubur mempunyai jari-jari keras dan tajam seperti duri. Sirip punggungnya berwarna hitam dan sirip dadanya juga tampak hitam. Bagian pinggir sirip punggung berwarna abu-abu atau hitam. Ikan Nila memiliki lima jenis sirip, yaitu sirip punggung (*dorsal fin*), sirip dada (*pectoral fin*), sirip perut (*ventral fin*), sirip anus (*anal fin*), dan sirip ekor (*caudal fin*). Sirip punggung memanjang, dari bagian atas tutup insang hingga bagian atas sirip ekor. Ada sepasang sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil. Sirip anus hanya satu buah dan berbentuk agak panjang. Sementara itu, sirip ekornya berbentuk berbentuk bulat dan hanya berjumlah satu buah

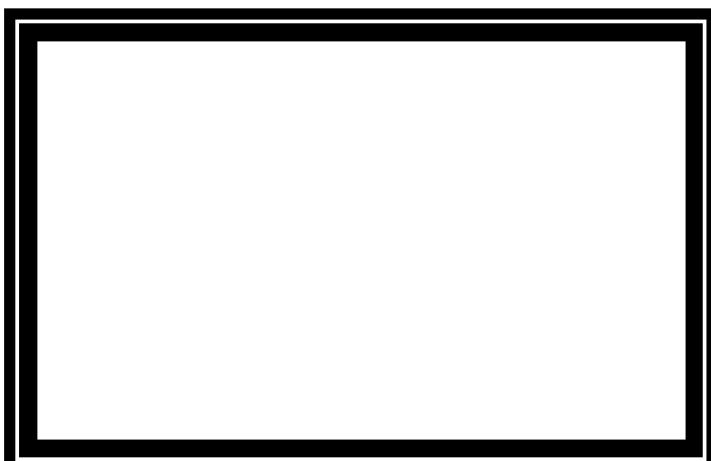
C.

Jenis Ikan Nila

Ada banyak jenis ikan Nila. Umumnya, berbagai jenis ikan Nila itu banyak ditemukan di perairan umum Afrika dan sebagian di berbagai negara. Dari berbagai jenis ikan Nila yang ada, tiga jenis di antaranya merupakan ikan Nila yang produktif dan banyak dibudidayakan masyarakat, terutama di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Ketiga jenis ikan Nila tersebut adalah Nila lokal, Nila GIFT, dan Nila merah. Jenis lain yang tergolong ikan Nila varietas baru adalah Nila TA.

1. Nila Lokal

Ikan Nila lokal merupakan jenis ikan Nila yang pertama kali didatangkan dari Taiwan ke Indonesia. Setelah melalui serangkaian ujicoba, ikan Nila ini disebarluaskan ke masyarakat dan dalam waktu singkat sudah menyebar ke seluruh pelosok tanah air. Begitu akarabnya masyarakat kita dengan ikan jenis ini, sehingga tidak mengherankan jika ada yang menyebutnya dengan ikan Nila lokal. Ikan Nila inilah yang pertama kali disebut sebagai "ikan Nila" dan namanya ditetapkan oleh Direktur Jendral Perikanan Pada tahun 1972. Julukan sebagai Nila biasa atau lokal ditujukan untuk membedakannya dengan jenis ikan merah dan ikan GIFT yang merupakan pendatang baru. Ikan Nila lokal memiliki warna tubuh abu-abu atau hitam, terutama pada bagian tubuh bagian atas. Tubuh bagian bawah (perut dan dada) berwarna agak putih kehitaman atau kekuningan.

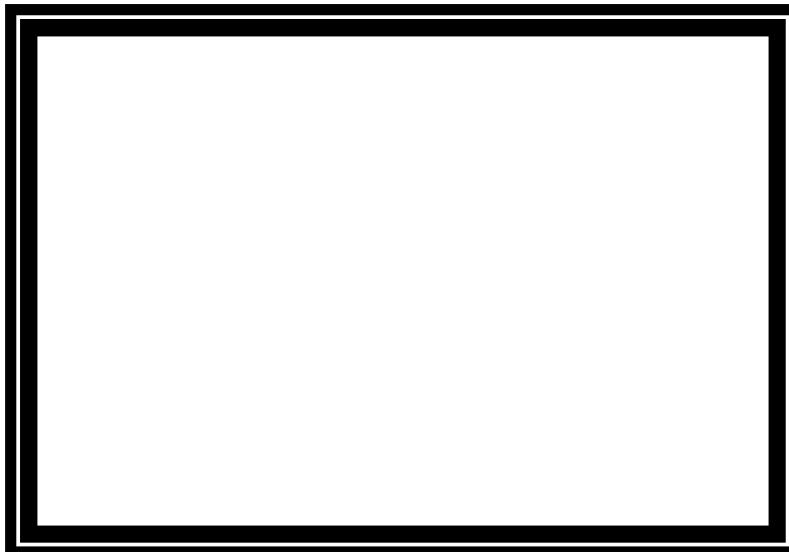


Gambar 1. Ikan Nila biasa
(Sumber : Rukmana, 1997: 20)

2. Nila GIFT

Ikan Nila GIFT merupakan hasil persilangan beberapa varietas ikan Nila. Ikan ini dikembangkan pertama kali pada tahun 1987 oleh *International Center For Living Aquatic Research Management* (ICLARM), di Filipina. Program tersebut dibiayai oleh *Asian Development Bank* (ADB) dan *United Nations Development Program* (UNDP). Nama GIFT berasal dari akronim kata *Genetic Improvement of Farmed Tilapia*. Ikan ini didatangkan ke Indonesia pada tahun 1994 lewat Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (Balitkanwar) sebagai salah satu anggota *International Network for Genetic in Aquaculture* (INGA). Nila GIFT yang pertama kali didatangkan ke Indonesia tersebut merupakan generasi ke empat. Kemudian pada tahun 1997 didatangkan lagi ikan Nila GIFT berikutnya yang berasal dari generasi ke enam.

Sepintas, Nila GIFT dan Nila lokal agak sulit dibedakan baik warna ataupun bentuk tubuh, terutama ketika masih dalam stadium benih. Namun, perbedaannya bisa dilihat dari proporsi tubuh. Tubuh Nila Gift lebih pendek dengan perbandingan panjang dan tinggi 2 : 1. sementara itu perbandingan panjang dan tinggi tubuh Nila lokal adalah 2,5 : 1 (lebih panjang). Dalam tinggi dan lebar tubuh, Nila GIFT tampak lebih tebal dengan perbandingan 4 : 1 dan Nila lokal tampak lebih tipis dengan perbandingan 3 : 1. Tanda lainnya warna tubuh Nila GIFT hitam agak putih bagian bawah tutup insangnya berwarna putih. Nila lokal berwarna putih, tetapi nampak sedikit hitam bahkan ada yang agak kuning. Ukuran kepala Nila GIFT relatif lebih kecil daripada nila lokal dan ukurannya cukup besar.

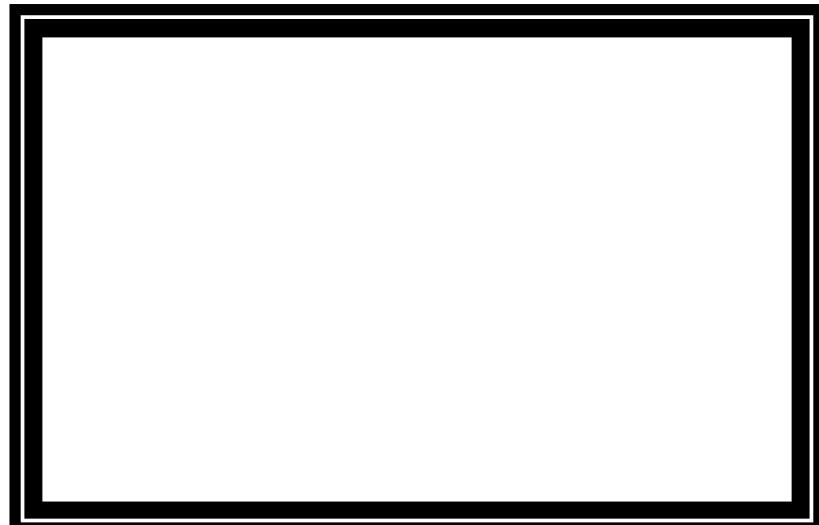


Gambar 2 . Ikan Nila GIFT
(Sumber : Amri & Khairuman, 2002: 25)

3. Nila NIFI

Nila NIFI (National Inland Fish Institute) dikenal juga sebagai nila merah atau nirah. Semula ada yang menduga Nila NIFI adalah Nila yang mengalami penyimpangan genetik warna tubuh sehingga menjadi albino. Namun dugaan itu keliru. Nila merah adalah varietas tersendiri. Ikan ini kemungkinan merupakan hasil persilangan antara *Oreochromis mossambicus* atau *Oreochromis niloticus* dengan *Oreochromis honorum*, *Oreochromis aureus*, atau *Oreochromis zili*.

Dalam perkembangannya, Nila merah disebut juga dengan Nila Hibrida. Penamaan ini untuk membedakan dengan Nila lokal dalam hal pertumbuhan karena Nila merah mempunyai laju pertumbuhan yang cepat. Nila merah didatangkan setelah Nila lokal masuk ke Indonesia awal tahun 1981. Ikan ini diimpor oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Ciri umum ikan Nila merah adalah : Warna tubuh kemerahan atau kuning agak putih, pertumbuhan lebih cepat dari pada Nila lokal, dan keturunannya dominan jantan.



Gambar 3. Ikan Nila Merah (Nirah)
(Sumber Rukmana, 1997: 21)

4. Nila TA

Nila TA (*Tilapia aureus*) tergolong baru sehingga belum banyak dikenal secara luas oleh masyarakat. Selain belum tersebar di berbagai daerah, informasi tentang ikan Nila TA juga masih sedikit. Bentuk tubuhnya sangat mirip dengan Nila GIFT. Namun, jumlah garis-garis vertikal di tubuh Nila TA lebih sedikit dibandingkan dengan Nila GIFT, demikian juga dengan garis-garis di ujung sirip punggung Nila TA. Di tepi sirip punggung dan sirip ekor Nila TA jantan terdapat garis tepi berwarna merah.

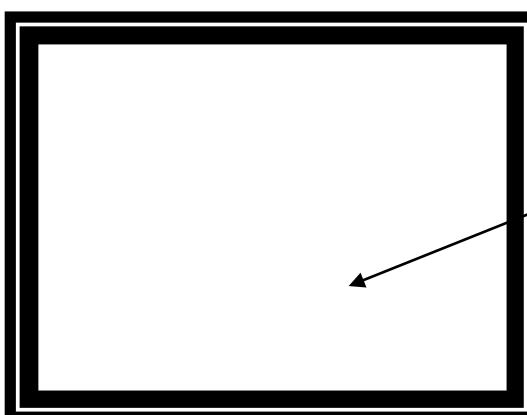


D.

Sistem Reproduksi Ikan Nila

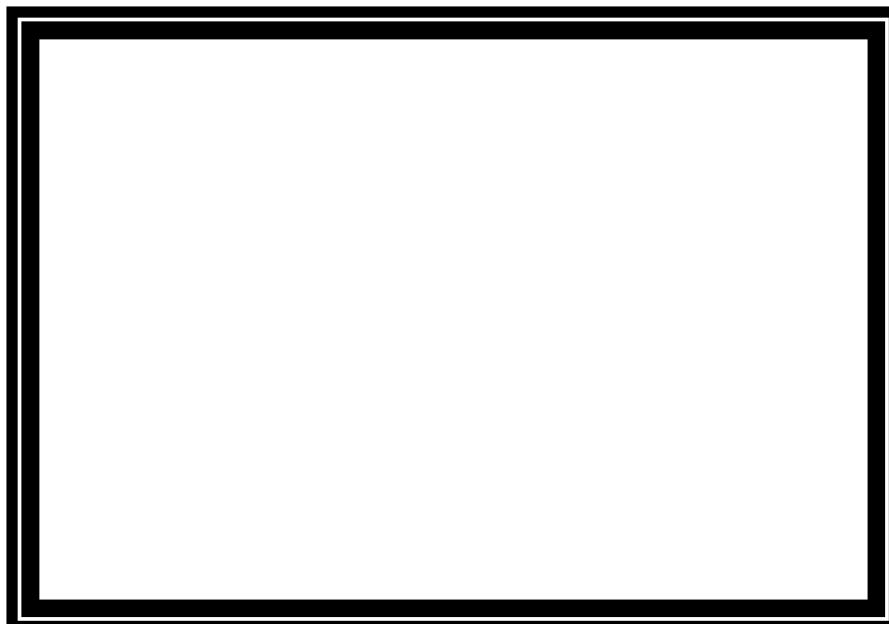
Reproduksi adalah kemampuan individu untuk menghasilkan keturunannya sebagai upaya untuk melestarikan jenisnya atau kelompoknya. Tidak setiap individu mampu menghasilkan keturunan, tetapi setidaknya reproduksi akan berlangsung pada sebagian besar individu yang hidup dipermukaan bumi ini. Kegiatan reproduksi pada setiap jenis hewan air berbeda-beda, tergantung kondisi lingkungan. Ada yang berlangsung setiap musim atau kondisi tertentu setiap tahun (Yushinta Fujaya, 2004: 151).

Gonad adalah bagian dari organ reproduksi pada ikan yang menghasilkan telur pada ikan betina dan sperma pada ikan jantan. Ikan pada umumnya mempunyai sepasang gonad dan jenis kelamin umumnya terpisah antara jantan dan betina (Sukiya, 2005:20). Ikan memiliki ukuran dan jumlah telur yang berbeda, tergantung tingkah laku dan habitatnya. Sebagian ikan memiliki jumlah telur banyak, namun berukuran kecil sebagai konsekuensi dari kelangsungan hidup yang rendah. Sebaliknya, ikan yang memiliki jumlah telur sedikit, ukuran butirnya besar, dan kadang-kadang memerlukan perawatan dari induknya, (Yushinta Fujaya, 2004: 151).

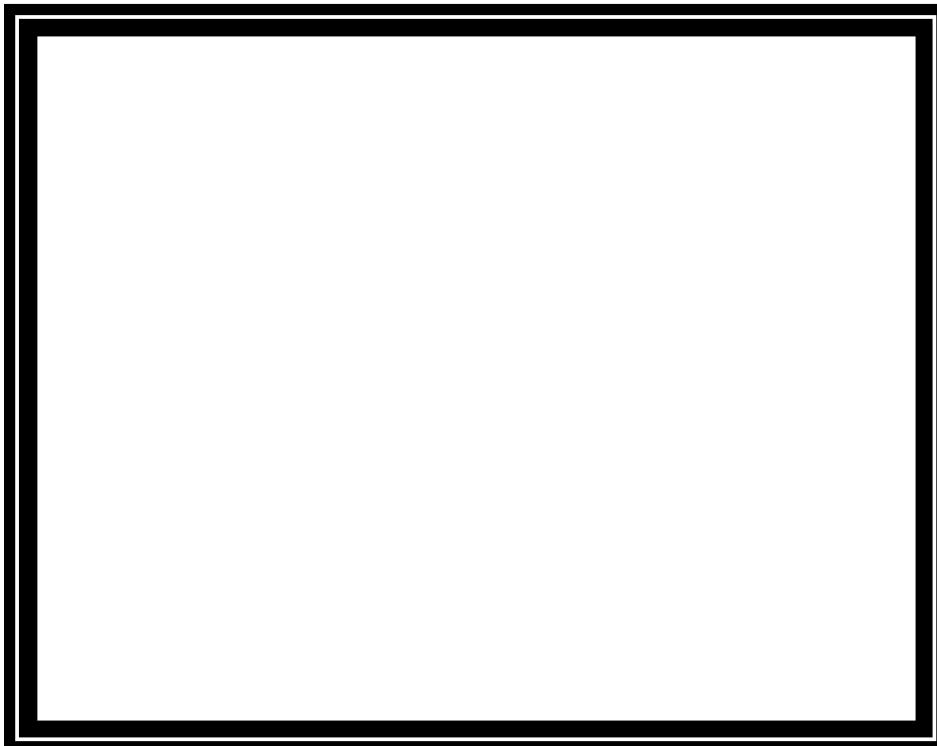


Gambar 4. Gonad Ikan Nila
(sumber Agung Amirudin, 2010)

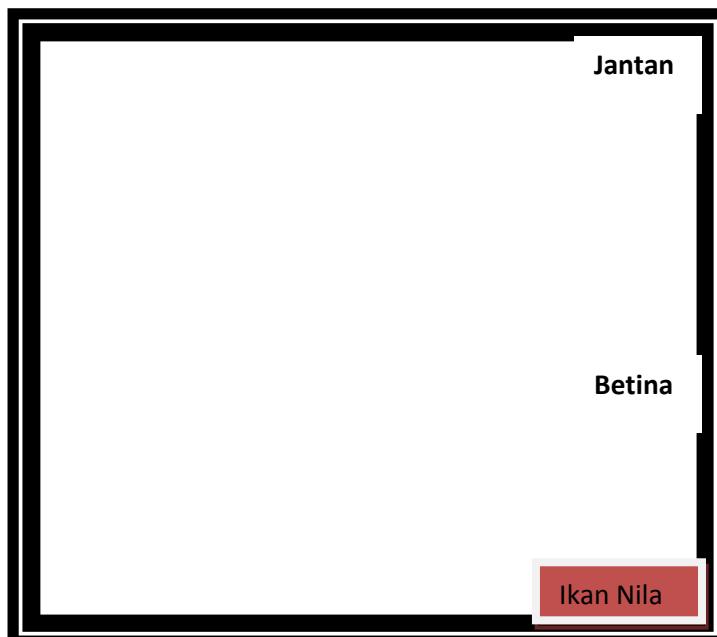
Berdasarkan alat kelaminnya, ikan Nila jantan memiliki ukuran sisik yang lebih besar daripada ikan Nila betina. Alat kelamin ikan Nila jantan berupa tonjolan agak runcing yang berfungsi sebagai muara urin dan saluran sperma yang terletak di depan anus. Jika diurut, perut ikan Nila jantan akan mengeluarkan cairan bening (cairan sperma) terutama pada saat musim pemijahan. Sementara itu, ikan Nila betina mempunyai lubang genital terpisah dengan lubang saluran urin yang terletak di depan anus. Bentuk hidung dan rahang belakang ikan Nila jantan melebar dan berwarna biru muda. Pada ikan betina, bentuk hidung dan rahang belakang agak lancip dan berwarna kuning terang. Sirip punggung dan sirip ekor ikan Nila jantan berupa garis putus-putus. Sementara itu, pada ikan Nila betina, garisnya berlanjut (tidak putus) dan melingkar (Amri & Khairuman, 2002: 19).



Gambar 5. Perbedaan alat kelamin Nila jantan (kiri) dan Nila betina (kanan)
(Sumber : Suyanto, 1993: 12)



Gambar 6. Urogenital ikan Nila a. jantan b. betina
(sumber : Ibnu Sahidhir, 2005)



Gambar 7. Ikan Nila Jantan dan Ikan Nila betina
(sumber: Purwanto, 2009)

Secara umum perbedaan ikan Nila jantan dan ikan Nila betina

Betina :

- Terdapat 3 buah lubang pada urogenital yaitu : dubur, lubang pengeluaran telur dan lubang urine.
- Ujung sirip berwarna kemerah-merahan pucat tidak jelas.
- Warna perut lebih putih.
- Warna dagu putih.
- Jika perut distriping/pencet tidak mengeluarkan cairan.

Jantan :

- Terdapat 2 buah lobang pada urogenital yaitu : anus dan lubang sperma merangkap lubang urine.
- Ujung sirip berwarna kemerah-merahan terang dan jelas.
- Warna perut lebih gelap/kehitam-hitaman
- Warna dagu kehitam-hitaman dan kemerah-merahan.
- Jika perut distriping/dipencet mengeluarkan cairan (sperma).

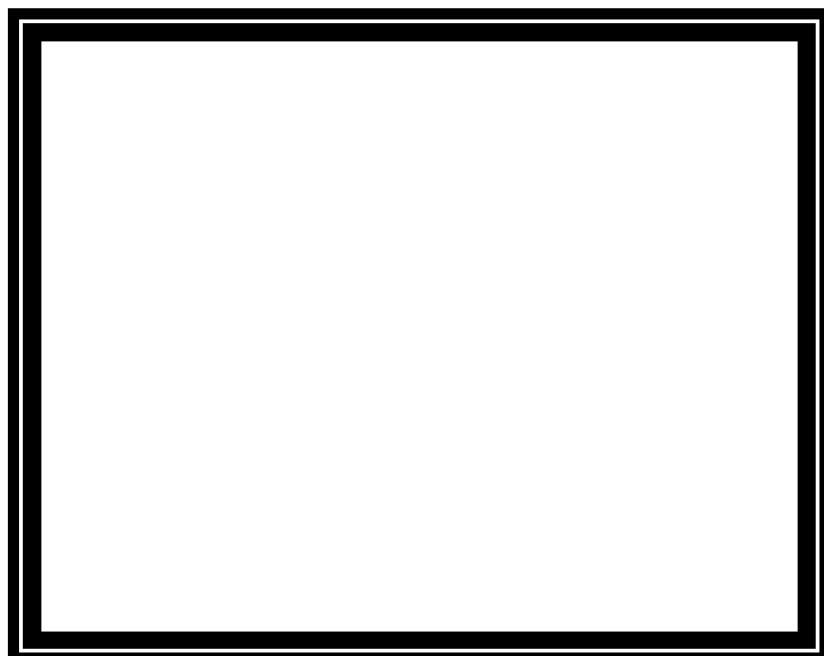
Menurut Suyanto (1993, hal 7) Ikan Nila hitam dalam klasifikasi biologi termasuk dalam:

Filum	: Chordata
Sub filum	: Vertebrata
Kelas	: Osteichthyes
Sub kelas	: Acanthoptherigii
Bangsa	: Percomorphi
Suku	: Cichlidae
Marga	: Oreochromis
Jenis	: <i>Oreochromis niloticus</i> , L.

Tahukah kamu kalau ikan Nila melindungi telur yang sudah terbuahi di dalam Mulut?



Proses pemijahan ikan Nila berlangsung sangat cepat. Telur ikan Nila berdiameter kurang lebih 2,8 mm, berwarna abu-abu, kadang-kadang berwarna kuning, tidak lengket, dan tenggelam di dasar perairan. Telur-telur yang telah dibuahi (zигот) dilindungi di dalam mulut induk betina hingga menetas setelah 4-5 hari. Telur yang sudah menetas disebut larva. Panjang larva 4-5 mm. Larva yang sudah menetas diasuh oleh induk betina hingga mencapai umur 11 hari dan berukuran 8 mm. Larva yang sudah tidak diasuh oleh induknya akan berenang secara bergerombol di bagian perairan yang dangkal atau di pinggir



Gambar 8. Ikan Nila melindungi telur yang sudah terbuahi di dalam mulut
(Sumber : Ibnu Sahidhir, 2005)

Telur ikan Nila bulat dengan warna kekuningan. Sekali memijah dapat mengeluarkan telur sebanyak 300-1.500 butir tergantung ukuran induk betina. Ikan Nila mulai berpijah pada bobot 100-150 gram, tetapi produksi telurnya masih sedikit. Induk yang paling produktif bobotnya antara 500-600 gram (Suyanto, 1993: 12)

Ikan Nila tergolong ikan pemakan segala atau omnivora, karena itulah, ikan ini sangat mudah dibudidayakan. Ketika masih benih, makanan yang disukai ikan Nila adalah *zooplankton* (plankton hewani), seperti *Rotifera sp*, *Monia sp* atau *Daphnia sp*. Selain itu, juga memakan alga atau lumut yang menempel pada benda-benda di habitat hidupnya. (Rukmana, 1997: 24).

E. Kegitan Siswa 1

Mengamati Morfologi Ikan Nila

a. Tujuan

Mengidentifikasi ciri morfologi ikan Nila

b. Alat dan bahan

1. Ikan Nila
2. Clorofom
3. Alat tulis
4. Lup

c. Langkah kerja

1. Siapkan 7 ekor ikan Nila dewasa (berat > 100 gram). Bius menggunakan clorofom sehingga ikan mati.
2. Letakan ikan satu persatu di atas bak paraffin, Amati ciri-ciri morfologi ikan Nila meliputi:
 - a. Warna ikan
 - b. Jenis dan jumlah sirip
 - c. Lubang urogenital (jumlah) bila tidak terlihat dengan jelas bisa menggunakan bantuan lup.
3. Masukan hasilnya kedalam table pengamatan.
4. Tentukan jenis kelamin ikan Nila dari hasil pengamatan no 2.

Tabel pengamatan

No	Ciri – ciri morfologi	Jenis kelamin
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

**Tugas 1**

Coba carilah informasi tentang ikan Nila dari buku atau internet!

F. Kegiatan Siswa 2

Mengamati Sistem Reproduksi Ikan Nila

a. Tujuan

Mengidentifikasi sistem reproduksi ikan Nila

b. Alat dan bahan

1. Ikan Nila

2. Seperangkat alat bedah

c. Langkah kerja

1. Ikan nila yang telah diamati dalam kegiatan belajar 1 dilakukan pembedahan. Letakkan ikan pada bak parafin atau nampan bedah. Lakukan pembedahan secara hati-hati agar organ dalam ikan tidak rusak. Pembedahan dimulai dari menyayat perut ikan dengan pisau bedah, selanjutnya membuka selaput rongga perut dengan menggurulah selaput rongga perut.



2. Amati organ reproduksi pada ikan nila yang telah bedah (beri keterangan pada gambar).

Tabel pengamatan sistem reproduksi ikan Nila

No	Gambar	Keterangan	Jenis kelamin
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			



Kegiatan Belajar 2

A. Tujuan

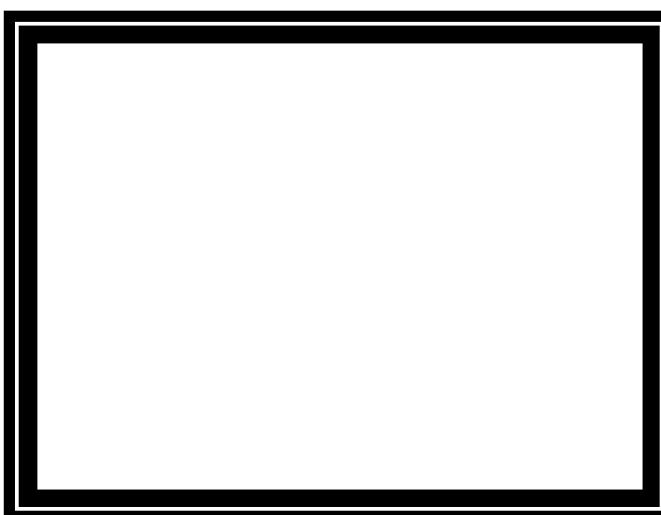
1. Siswa mengetahui kapasitas reproduksi ikan Nila di waduk Sermo berdasarkan hasil penelitian
2. Siswa mampu menghitung fekunditas ikan Nila
3. Siswa dapat mengidentifikasi morfologi gonad berdasarkan tingkat kematangan gonad ikan Nila
4. Siswa mampu menghitung Indeks Kematangan Gonad (IKG) ikan Nila



Pernahkah kamu ke Waduk Sermo?
Dimana Waduk tersebut berada?

Waduk Sermo berlokasi di Desa Mangunwulan, Kecamatan Ngoro,

Kabupaten Kulon Progo. Waduk ini dibuat dengan membendung Kali Ngrancah. Bedungan yang menghubungkan dua bukit ini berukuran lebar atas 8 meter, lebar bawah 250 meter, panjang 190 meter dan tinggi bendungan 56 meter. Waduk ini dapat menampung air 25 juta meter kubik dengan genangan seluas 157 hektar dan keliling waduk mencapai 24 km. Sebelum waduk dibangun daerah ini merupakan pemukiman penduduk dan lahan pertanian. Waduk Sermo difungsikan sebagai objek wisata dan pengairan. Waduk sermo telah mampu mengairi sawah-sawah di daerah Wates dan Pengasih (Agus Rismanto 2005: 1).



Gambar Perairan Waduk Sermo
(sumber: Agung Amirudin, 2010)



Kapasitas reproduksi? Fekunditas?

Kapasitas reproduksi merupakan ukuran yang menunjukkan besarnya kemampuan reproduksi suatu spesies. Terdapat beberapa indikator yang perlu untuk mengetahui kapasitas reproduksi ikan. Indikator-indikator tersebut di antaranya adalah status perkembangan gonad, fekunditas serta pertumbuhan dan daya hidup benih yang dihasilkan. Pengamatan terhadap kapasitas reproduksi ikan bertujuan untuk melihat seberapa besar kemampuan suatu spesies ikan untuk menghasilkan keturunannya.

Pengetahuan mengenai fekunditas merupakan salah satu aspek yang memegang peran penting dalam biologi perikanan. Fekunditas ikan telah dipelajari bukan saja merupakan salah satu aspek dari natural history, tetapi sebenarnya ada hubungannya dengan studi dinamika populasi. Dari fekunditas secara tidak langsung kita dapat menaksir jumlah anak ikan yang akan dihasilkan dan akan menentukan pula kelas umur yang bersangkutan. Dalam hubungan ini tentu ada faktor-faktor lain yang memegang peran penting dan sangat erat hubungannya dengan setrategi reproduksi dalam rangka mempertahankan kehadiran spesies itu di alam.

Fekunditas adalah jumlah telur yang masak di dalam ovarium sebelum dikeluarkan pada waktu memijah (Moch. Ikhsan Effendie, 1997: 18).

B. Hasil penelitian kapasitas reproduksi ikan Nila betina di waduk Sermo

Sebelum melihat hasil penelitian kapasitas reproduksi ikan betina di Waduk Sermo, Kulon Progo, DIY kita lihat dulu langkah kerja yang dilakukan :

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan pada bulan Agustus - Oktober 2009. Tempat penelitian di Waduk Sermo kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai tempat pengambilan sampel ikan dan laboratorium Biologi FMIPA UNY sebagai tempat pengamatan.

2. Populasi dan Sampel

a. Populasi Penelitian

Populasi Penelitian menggunakan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*, L.) betina dewasa dengan berat > 100 gram di Waduk Sermo Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.

b. Sampel Penelitian

Sampel penelitian pada percobaan ini adalah 60 ekor ikan Nila (*Oreochromis niloticus*, L.) betina dewasa dengan berat > 100 gram yang ditangkap di Waduk Sermo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.

3. Variabel Penelitian

Penelitian kali ini merupakan jenis penelitian eksploratif, untuk mengamati kapasitas reproduksi ikan Nila (*Oreochromis niloticus*, L.) betina Waduk Sermo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengamatan dan pengukuran kapasitas reproduksi meliputi Tingkat Kematangan Gonad (TKG), Indeks Kematangan Gonad (IKG), Fekunditas, dan morfologi gonad.

4. Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat-Alat Penelitian

- 1) Jaring Penangkap ikan
- 2) Timbangan analitik
- 3) Timbangan (max 1 kg)
- 4) Counter
- 5) Kaca pembesar (lup)
- 6) Pengarís
- 7) Bak parafin
- 8) Seperangkat alat bedah
- 9) Ember
- 10) Baskom
- 11) Cawan petri
- 12) Termometer
- 13) Kamera digital
- 14) Lemari es
- 15) Botol plastik
- 16) Kertas label
- 17) Alat tulis
- 18) Plastik

b. Bahan

- 1) Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*, L.) betina dewasa berat > 100 gram sebanyak 60 ekor.
- 2) Air
- 3) Tisu

3. Prosedur Kerja**a. Pengambilan sampel**

Mengambil sampel Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*, L.) di Waduk Sermo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Ikan yang dipakai dalam penelitian adalah ikan betina dewasa dengan berat > 100 gram. Ikan diambil dari nelayan setempat dalam keadaan segar. Penelitian selama tiga bulan dengan pengambilan tiap bulan sebanyak 2 kali pengambilan masing-masing pengambilan sebanyak 10 ekor. Ikan yang diperoleh setiap kali pengambilan selanjutnya dibawa kelaboratorium untuk dilakukan pengamatan. Jika pengamatan dilakukan hari berikutnya ikan disimpan dalam lemari es (dalam keadaan beku).

b. Pengambilan data dan pengamatan

Pengambilan data dan pengamatan ikan yaitu dengan :

- 1) Menimbang ikan menggunakan timbangan dengan berat maksimum 1000 gram.
- 2) Mengukur panjang total ikan (dari ujung mulut sampai dengan ujung sirip ekor).
- 3) Menyiapkan bak parafin dan seperangkat alat bedah..
- 4) Meletakkan ikan di atas bak parafin dan melakukan pembedahan.
- 5) Mengambil gonad dengan menggunakan pinset dan diamati morfologinya.
- 6) Menimbang gonad menggunakan timbangan analitik.
- 7) Mengambil sampel gonad (untuk gonad yang sudah masak) selanjutnya ditimbang.
- 8) Menghitung jumlah telur yang ada dalam gonad sampel.

c. Penentuan pengamatan dan pernghitungan

1) Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Pengamatan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Didasarkan pada Nikolsky (Moch. Ichsan Effendie, 1997: 10) dibagi menjadi 7 tingkat yaitu: Tidak masak, Masa Istirahat, Hampir masak, Reproduksi, Keadaan Salin, dan Masa istirahat

2) Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Perhitungan Indeks Kematangan Gonad (IKG) berdasarkan (Moch. Ichsan Effendie, 1997: 14).

$$\text{IKG} = \text{Bg} / \text{Bt} \times 100\%$$

IKG = Indeks Kematangan Gonad

Bg = Berat gonad ikan (gram)

Bt = Berat tubuh ikan (gram)

3) Fekunditas

Menghitung fekunditas bedasarkan WILSON

$$F = \frac{nV}{v}$$

F = Fekunditas

n = Jumlah telur dalam sampel

V = Berat total gonad (gram)

v = Berat telur yang dijadikan sampel (gram)

4) Pengamatan morfologi gonad meliputi bentuk dan warna

Tabel Tingkat Kematangan Gonad (TKG) menurut Moch. Ikhwan Effendie

Tingkat	Keadaan ovarium	Diskripsi
1	Tidak masak	Individu masih belum berhasrat mengadakan reproduksi. Ukuran ovarium kecil.
2	Masa istirahat	Produk seksual belum berkembang. Ovarium berukuran kecil. Telur tidak dapat dibedakan oleh mata.
3	Hampir masak	Telur dapat dibedakan oleh mata.
4	Masak	Telur masak mencapai berat maksimum, tetapi telur tersebut belum keluar bila telur beri sedikit tekanan.
5	Reproduksi	Bila perut diberi tekanan telur akan mudah keluar dari lubang pelepasan. Berat ovarium cepat menurun sejak permulaan berpijahan sampai pemijahan selesai.
6	Keadaan salin	Telur telah dikeluarkan. Lubang genital berwarna kemerahan. Ovarium mengempis dan berisi beberapa telur sisa.
7	Masa istirahat	Telur telah dikeluarkan, warna kemerahan pada lubang genital telah pulih. Ovarium kecil dan telur belum terlihat oleh mata.

Data hasil pengukuran rerata ikan Nila yang diperoleh dari waduk Sermo

No	Jumlah Ikan	Panjang Rerata Ikan (cm)	Berat Rerata Ikan (gram)	Berat Gonad Rerata (gram)	TKG	IKG Rerata (%)
1.	23	25,3	391,5	0,322	I	0,077
2.	12	25,8	424,1	1,606	II	0,378
3.	18	26,7	464,7	5,496	III	1,21
4.	7	25,5	424,2	11,701	IV	2,76

Data berat gonad dan fekunditas ikan Nila dari waduk Sermo

No	Berat Total Gonad (gram)	Berat Sampel Gonad (gram)	Jumlah telur dalam sampel (butir)	Fekunditas (butir)
1.	8,195	0,559	85	1246
2.	6,669	0,530	76	956
3.	6,195	0,638	96	932
4.	14,637	0,963	112	1702
5.	11,336	0,689	86	1414
6.	4,787	0,359	59	787
7.	7,213	0,369	78	1524
8.	3,915	0,250	58	908
9.	2,328	0,169	67	922
10.	3,257	0,277	88	1034
11.	5,426	0,442	91	1117
12.	6,491	0,464	66	924
13.	4,861	0,433	60	673
14.	13,907	0,641	82	1780
15.	3,343	0,203	58	955
16.	5,600	0,447	73	914
17.	11,345	0,665	84	1433
18.	8,137	0,627	95	1232
19.	4,255	0,315	82	1108
20.	11,728	0,494	70	1662
21.	17,308	0,633	66	1803
22.	5,651	0,406	85	1184
23.	4,534	0,226	48	963
24.	7,315	0,575	57	725
25.	2,375	0,245	68	659

Catatan : Terdapat 25 ekor ikan Nila dari sampel 60 ekor yang dapat dihitung fekunditasnya.

Data ciri gonad, Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dan Indeks Kematangan Gonad (IKG) ikan Nila di Waduk Sermo

Ciri Gonad	TKG	IKG (%)	Bln Agst	Bln Sept	Bln Okt	Jmh Ikan
Berbentuk kecil, seperti benang dan trasparan	I	0,02 - 0,20	10	4	9	23
Gonad mulai berbentuk bulat panjang, berwarna kuning keputihan, dengan telur masih berbentuk trasparan dan belum dapat dipisahkan satu sama lain atau masih menyatu	II	0,23 - 0,54	4	4	4	12
Gonad berbentuk bulat panjang, berwarna kuning kehijauan dengan telur sudah dapat dibedakan oleh mata dan dapat dipisahkan satu dengan yang lain akan tetapi belum mencapai berat maksimum	II	0,56 - 2,31	3	10	5	18
Gonad padat, berwarna kuning kehijauan dan mencapai berat maksimum dengan butir-butir telur terlihat jelas dan dapat dipisahkan satu dengan yang lain	IV	2,52 - 3,23	3	2	2	7

Catatan : Tingkat Kematangan Gonad (TKG) V – VII tidak ditemukan

Data hasil rata-rata fekunditas ikan Nila di Waduk Sermo pada masing-masing TKG

TKG	Jumlah ikan	felekunditas	Rata-rata
I	23	-	-
II	12	-	-
III	18	659-1524	946
IV	7	787-1803	1488

Fekunditas ikan Nila di Waduk Sermo berkisar antara 659 – 1803 butir telur dengan rata-rata 1098 butir

Catatan : TKG I dan II belum dapat dihitung rekunditasnya

Morfologi gonad ikan Nila Betina di Waduk Sermo :

Gonad	Keterangan
	Tingkat Kematangan Gonad (TKG) I
	Tingkat Kematangan Gonad (TKG) II
	Tingkat Kematangan Gonad (TKG) III
	Tingkat Kematangan Gonad (TKG) IV



Pengukuran panjang ikan



Penimbangan gor



Persediaan ikan



Penimbangan gor



(sumber: Agung Amirudin, 2010)

C. Manfaat Ikan Nila

Taukah kamu apa saja manfaat ikan Nila?



Ikan Nila banyak dimanfaatkan sebagai ikan budidaya, karena mudah dibudidayakan dan pertumbuhannya relatif cepat. Ikan Nila digunakan sebagai sumber protein hewani karena banyak mengandung protein oleh karena itu banyak yang suka mengkonsumsi ikan Nila.

Tugas 2

Bersama teman kamu cobalah untuk pergi ke daerah perairan (waduk, sungai, atau pantai) yang dekat dengan tempat tinggal kalian. Carilah informasi tentang ikan apa saja yang hidup di sana? informasi bisa kalian dapat dari masyarakat sekitar.

D. Kegitan Siswa

1. Tujuan

Menghitung fekunditas ikan nila dan pengamatan gonad

2. Alat dan bahan

- a. 7 ekor ikan Nila Betina dewasa (berat > 100 gram)
- b. Pengaris
- c. Timbangan analitik
- d. Timbangan (max 1 kg)
- e. Seperangkat alat bedah

3. Langkah kerja

- a. Matikan ikan seperti pada kegiatan 1, menimbang ikan menggunakan timbangan dengan berat maksimum 1000 gram (data lebih akurat).
- b. Mengukur panjang total ikan (dari ujung mulut sampai ujung sirip ekor).
- c. Menyiapkan bak parafin dan seperangkat alat bedah.
- d. Meletakkan ikan di atas bak parafin dan melakukan pembedahan.
- e. Mengambil gonad dengan menggunakan pinset dan amati morfologinya.

- f. Menimbang gonad menggunakan timbangan analitik.
- g. Mengambil sampel gonad (untuk yang sudah masak) selanjutnya ditimbang.
- h. Menghitung jumlah telur yang ada dalam gonad sampel.

Catatan :**a. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)**

Pengamatan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Didasarkan pada Nikolsky (Moch. Ichsan Effendie, 1997: 10) dibagi menjadi 7 tingkat yaitu: Tidak masak, Masa Istirahat, Hampir masak, Reproduksi, Keadaan Salin, dan Masa istirahat

b. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Perhitungan Indeks Kematangan Gonad (IKG) berdasarkan (Moch. Ichsan Effendie, 1997: 14).

$$\text{IKG} = \text{Bg} / \text{Bt} \times 100\%$$

IKG = Indeks Kematangan Gonad

Bg = Berat gonad ikan (gram)

Bt = Berat tubuh ikan (gram)

c. Fekunditas

$$F = nV/v$$

F = Fekunditas

n = Jumlah telur dalam sampel

V = Berat total gonad (gram)

v = Berat telur yang dijadikan sampel (gram)

d. Morfologi gonad (bentuk dan warna)

4. Lakukan langkah kerja di atas dan masukan data yang kalian peroleh ke dalam tabel.

Tabel berat ikan, panjang ikan dan berat gonad

No	Berat ikan (gram)	Panjang ikan (cm)	Berat gonad (gram)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
Rata-rata			

Table pengamatan gonad

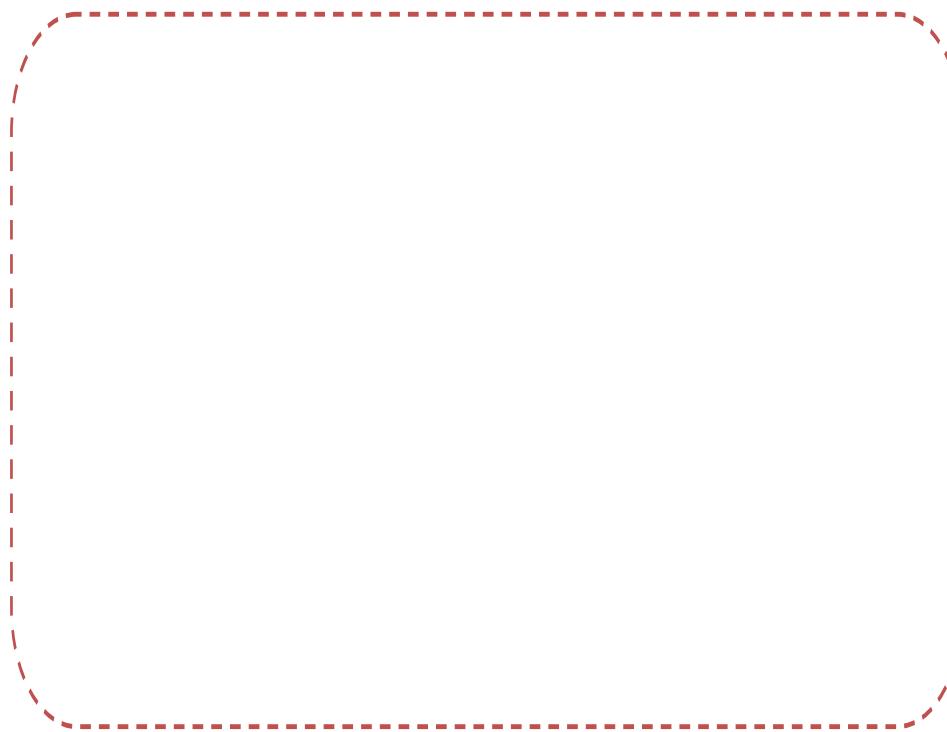
No	Ciri gonad	TKG	IKG (%)	Fekunditas *
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

Keterangan

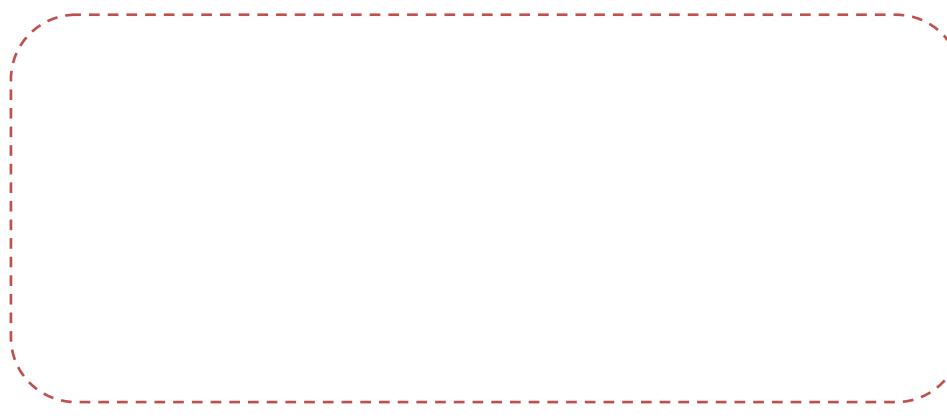
Fekunditas* dapat dihitung bila telur sudah dapat dibedakan oleh mata dan dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya (masak)

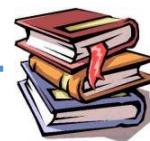
Pertanyaan:

1. Bandingkan data yang kalian peroleh dengan hasil penelitian kapasitas Reproduksi ikan Nila betina di Waduk Sermo?



2. Buatlah kesimpulan?





Rangkuman

- ♣ Reproduksi adalah kemampuan individu untuk menghasilkan keturunannya sebagai upaya untuk melestarikan jenisnya atau kelompoknya.
- ♣ Kapasitas reproduksi merupakan ukuran yang menunjukkan besarnya kemampuan reproduksi suatu spesies
- ♣ Ikan Nila merupakan ikan air tawar yang mempunyai ciri memiliki bentuk tubuh panjang dan ramping, dengan sisik berukuran besar, matanya besar, menonjol, dan bagian tepinya berwarna putih.
- ♣ Jenis ikan nila di Indonesia antara lain ikan Nila lokal (nila hitam), nila GIFT Nila Nifi dan Nila TA.
- ♣ Perbedaan ikan Nila jantan dan Nila betina

Betina :

- Terdapat 3 buah lubang pada urogenital yaitu : dubur, lubang pengeluaran telur dan lubang urine.
- Ujung sirip berwarna kemerah-merahan pucat tidak jelas.
- Warna perut lebih putih.
- Warna dagu putin.
- Jika perut distriping/pencet tidak mengeluarkan cairan.

Jantan :

- Terdapat 2 buah lobang pada urogenital yaitu : anus dan lubang sperma merangkap lubang urine.
- Ujung sirip berwarna kemerah-merahan terang dan jelas.
- Warna perut lebih gelap/kehitam-hitaman
- Warna dagu kehitam-hitaman dan kemerah-merahan.
- Jika perut distriping/dipencet mengeluarkan cairan (sperma).

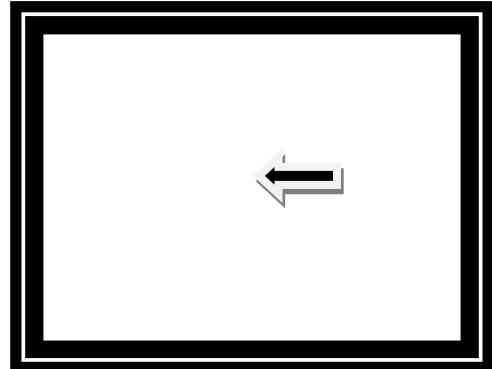
- ♣ Gonad adalah bagian dari organ reproduksi pada ikan yang menghasilkan telur pada ikan betina dan sperma pada ikan jantan.
- ♣ Kapasitas reproduksi ikan nila dapat diamati melalui fekunditas, Tingkat Kematangan Gonat (TKG), Indeks Kematangan Gonad (IKG).
- ♣ Fekunditas ikan Nila di waduk sermo antara 659 – 1803 butir telur dengan rata-rata 1098 butir

Tes Formatif

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, dan d yang menurutmu merupakan jawaban yang paling tepat!

1. Nama ilmiah dari ikan Nila beserta cara penulisannya yang benar menurut aturan Binomial Nomenklatur adalah.....
 - a. *Oreochormis Niloticus*, L.
 - b. *oreochormis niloticus*, L.
 - c. *Oreochormis niloticus*, L.
 - d. *Oreochormis Niloticus*, L.
2. Pada ikan Nila umumnya gonad ditemukan pasang.
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
3. Perhatikan pernyataan berikut;
 1. Terdapat 3 lubang pada urogenital
 2. Terdapat 2 lubang pada urogenital
 3. Ujung sirip berwarna kemerah-merahan pucat tidak jelas
 4. Ujung sirip berwarna kemerah-merahan terang dan jelas
 5. Jika perut distriping/pencet tidak mengeluarkan cairanDari pernyataan diatas yang merupakan ciri dari ikan Nila betina adalah....
 - a. 1,4 dan 5
 - b. 1,3 dan 5
 - c. 2,3 dan 5
 - d. 2,4 dan 5

4. Sirip punggung pada ikan Nila dikenal dengan istilah
- pectoral fin*
 - ventral fin*
 - dorsal fin*
 - caudal fin*
5. Perhatikan gambar disamping, anak panah menunjukan organ reproduksi pada ikan betina, disebut apakah organ reproduksi tersebut....
- Testis
 - Gonad
 - Ovum
 - Oviduk
6. Berikut merupakan jenis ikan Nila, **kecuali**.....
- Nila lokal
 - Nila GIFT
 - Nila Nifi (nila merah)
 - Nila Hijau
7. Ikan Nila merupakan sumber makan yang sangat penting terutama untuk pertumbuhan, karena daging ikan Nila banyak mengandung.....
- Vitamin
 - Mineral
 - Karbohidrat
 - Protein
8. Alat berikut yang **tidak** digunakan dalam studi studi kapasitas ikan Nila betina di waduk Sermo adalah.....
- Mikroskop
 - Seperangkat alat bedah
 - Bak parafin
 - Timbangan analitik



9. Pada penelitian kapasitas reproduksi ikan Nila, objek penelitian berupa ikan Nila betina di ambil dari waduk Sermo, di kabupaten mana waduk Sermo berada
- Bantul
 - Gunung Kidul
 - Sleman
 - Kulon Progo
10. Kapasitas reproduksi adalah.....
- Kemampuan ikan untuk menghasilkan gonad
 - Ukuran yang menunjukkan besarnya kemampuan reproduksi suatu spesies.
 - Kemampuan ikan untuk mendapatkan pasangannya
 - Ukuran yang menunjukkan kemampuan untuk mempertahankan hidup
11. Apa yang dimaksud dengan fekunditas.....
- Jumlah telur yang masak di dalam ovarium sebelum dikelurkan pada waktu pemijahan.
 - Jumlah telur yang dikeluarkan saat memijah
 - Jumlah telur yang tidak dapat dikeluarkan saat memijah
 - Jumlah telur yang dapat menetas
12. Jika diketahui panjang ikan Nila 24,5 cm, berat ikan Nila 390 gram dan berat gonad 4,255 gram. berapa Indeks Kematangan Gonad (IKG) (%) ikan tersebut.....
- 1,09
 - 2,09
 - 3,09
 - 4,09
13. Jika diketahui berat gonad ikan Nila 15 gram, berat gonad sempel 0,5 gram dan jumlah telur pada gonad sampel 56, berapa fekunditas ikan tersebut....
- 1580 butir
 - 1680 butir
 - 1780 butir
 - 1880 butir

14. Terdapat gonad ikan Nila dengan ciri Telur masak mencapai berat maksimum, tetapi telur tersebut belum keluar bila telur beri sedikit tekanan. Menurut Moch. Ikhsan Effendie TKG (Tingkat Kematangan Gonad) tersebut....
- Tingkat I
 - Tingkat II
 - Tingkat III
 - Tingkat IV
15. Pernyataan berikut merupakan ciri ikan Nila, **kecuali**
- Ikan Nila Memiliki sepasang sirip dada (*pectoral fin*)
 - Warna telur ikan Nila umumnya kuning kehijauan
 - Telur ikan Nila dierami oleh induk betina di dalam mulut
 - Habitat ikan Nila di air tawar dan air laut
16. Ikan Nila merupakan hewan air pemakan....
- Daging (Karnivora)
 - Tumbuhan (Herbivora)
 - Segala (Omnivora)
 - Zooplankton saja

17.



Perhatikan gambar disampaing,

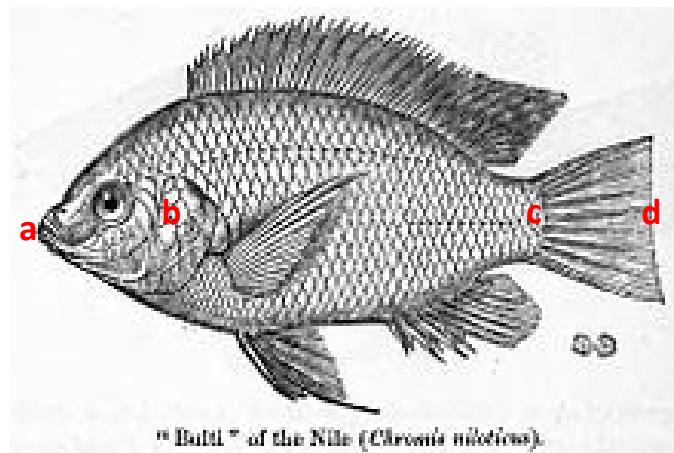
ama alat tersebut adalah...

- Conter
- Hygrometer
- Timbangan analitik
- Anemometer

18. Berapa lama waktu yang diperlukan telur ikan Nila untuk menetas....

- 1 hari
- 4 – 5 hari
- 14 hari
- 21 hari

19.



Perhatikan gambar di atas, Pengukuran panjang total ikan yang benar adalah.....

- a. a sampai c
- b. b sampai d
- c. a sampai d
- d. b sampai c

20. Ikan Nila mulai berpijih pada kisaran bobot.....

- a. 50-80 gram
- b. 100-150 gram
- c. 500-600 gram
- d. 700-800 gram

◊Selamat mengerjakan dan Sukses◊

UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

Cocokan hasil jawaban kalian dengan kunci jawaban yang terdapat pada kunci jawaban yang terdapat pada bagian belakang modul ini. Hitunglah hasil jawaban kalian yang benar dengan menggunakan rumus ini untuk mengetahui tingkat penguasaan kalian terhadap seluruh isi materi dalam modul tersebut.

Rumus :

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$$

Kriteria pencapaian :

96% - 100% = baik sekali

80% - 96% = baik

76 % - 79% = cukup

< 69 % = kurang

Jika tingkat penguasaan mencapai $\geq 80\%$, kalian telah menguasai materi dalam modul. SELAMAT !!!!!. tetapi bila tingkat penguasaan $\leq 80\%$ kalian harus mengulang pemahaman kalian tentang materi yang ada dalam modul, mintalah bimbingan dengan guru

Kunci Jawaban

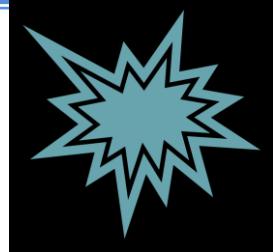


- | | |
|-------|-------|
| 1. c | 11. a |
| 2. a | 12. a |
| 3. b | 13. b |
| 4. c | 14. d |
| 5. b | 15. d |
| 6. d | 16. c |
| 7. d | 17. c |
| 8. a | 18. b |
| 9. d | 19. c |
| 10. b | 20. b |

GLOSSARIUM

Anal	: berhubungan dengan anus
Caudal	: berhubungan dengan ekor
Dorsal	: berhubungan dengan punggung
Fekunditas	: Jumlah telur yang masak di dalam gonad sebelum dikeluarkan pada waktu memijah (telur masih berada di dalam gonad)
Gonad	: bagian dari organ reproduksi pada ikan yang menghasilkan telur pada ikan betina dan sperma pada ikan jantan
Hibrida	: hasil dari perkawinan dua individu yang berbeda karakter genetisnya
Larva	: ikan yang baru menetas
Omnivore	: pemakan segala
Ovarium	: alat kelamin dalam yang memproduksi sel telur
Oviduk	: saluran perjalanan telur pada saat meninggalkan indung telur
Ovum	: sel telur
Pemijahan	: keluarnya telur yang sudah masak pada ikan
Urogenital	: berkenaan dengan alat perkemihan dan kelamin
Ventral	: berhubungan dengan perut
Zooplankton	: plankton hewani

DAFTAR PUSTAKA



- Adriyanto. (2007). *Pedoman Praktik Budidaya Ikan Nila*. Yogyakarta: Absolut.
- Agung Amirudin. (2010). *Studi Kapasitas Ikan Nila (Oreochromis niloticus, L.) Betina di waduk Sermo, Kulon Progo, DIY*. Tugas Akhir Skripsi. Yogyakarta: UNY.
- Amri dan Khairuman. (2002). *Budi Daya Ikan Nila Secara Intensif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Agus Rismanto. (2005). Hubungan Antara Beberapa Kondisi Fisik dan Khemik Perairan Dengan Kepadatan Copepoda di Inlet Waduk. *Tugas Akhir Skripsi*. Yogyakarta : UNY.
- Ibnu Shahidhir. (2005). *Pembenihan Ikan Nila di bak Terkontrol*. Dari alamat situs <http://artaquaculture.blogspot.com/2010/09/blog-post.html> diakses pada tanggal 25 april 2012 pukul 19:10 WIB.
- Moch. Ichsan Effendie. (1997). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama .
- Purwanto. (2009). *Sebelum Menjalankan Usaha Nila*. Dari alamat situs <http://ikannila.com/Sebelum Menjalankan Usaha Nila.htm> diakses pada tanggal 25 april 2012 pukul 19:00 WIB.
- Rukmana. (1997). *Ikan Nila Budi daya dan Prospek Agribisnis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sukiya. (2005). *Biologi Vertebrata*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Suyanto. (1993). *Nila*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tim Kashiko. (2004). *Kamus Lengkap Biologi*. Surabaya: Kashiko.
- Yushinta Fujaya. (2004). *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan*. Jakarta: Rineka Cipta.