

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Perkembangan Kota Pekanbaru yang sangat pesat saat ini, diikuti oleh penambahan penduduk sehingga memberikan peluang kepada rumah makan untuk menyediakan menu dari masakan ikan baung. Ikan baung sangat disukai oleh masyarakat karena berdaging tebal, sedikit berduri dan rasa yang lezat, sehingga bernilai ekonomi penting (Rp 50.000 – Rp 60.000/ kg), dan menjadi lebih tinggi lagi karena ada permintaan dari Malaysia dan Singapura dengan harga 125.000 – Rp 150.000/kg (Aryani et al, 2002). Kebutuhan benih ikan baung untuk usaha pembesaran di tingkat petani di Kota Pekanbaru dan kabupaten Kampar saat ini \pm satu juta ekor per tahun (Survei melalui komunikasi pribadi dengan pembudidaya ikan dan Kepala Dinas Perikanan Kab Kampar), dan saat sekarang sebagian besar berasal dari hasil tangkapan di alam yang sangat tergantung kepada musim.

Untuk memenuhi peluang permintaan benih, penting dilakukan optimalisasi induk ikan baung untuk menghasilkan benih yang berkualitas, tepat jumlah dan tepat waktu. Metode yang sudah dilakukan antara lain manipulasi habitat (Gafar dan Muflikhah, 1992), pengkayaan pakan dengan vitamin E (Aryani, 2001), rangsangan hormon LHRHa (Aryani et al, 2002), pemberian pakan pelet (Muflikah et al, 2005), tetapi daya reproduksi belum optimal. Oleh karena itu metode implantasi hormon Estradiol-17 β diharapkan akan dapat meningkatkan optimalisasi daya reproduksi ikan baung.

Nutrisi bagi induk ikan sangat penting diperhatikan karena akan terkait dengan perkembangan telur di dalam tubuh. Reduksi pemberian pakan terhadap ikan telah menyebabkan terjadinya hambatan pada tingkat kematangan gonad pada beberapa spesies ikan (Cerdea *et al*, 1994 ; Fernandez-Palacios *et al*,1995), level protein rendah di dalam ransum pakan telah menyebabkan ukuran telur kecil, jumlah telur sedikit (Gunasakara et al, 1996), kekurangan vitamin E di dalam ransum pakan dapat memberikan efek terhadap daya

reproduksi ikan, memperlambat proses pematangan gonad dan daya tetas telur menjadi rendah (Izquierdo *et al*, 2001). Vitamin C juga berperan penting dalam proses reproduksi ikan, semakin besar ukuran telur ikan, maka vitamin yang dikandung oleh telur semakin tinggi (Azrita *et al*, 2009; Aryani *et al*, 2009). Lemak dan asam lemak di dalam pakan merupakan faktor dominan untuk keberhasilan reproduksi dan kelangsungan hidup larva. Kadar asam lemak tak jenuh (HUFA) secara langsung mempengaruhi proses metabolisme penyerapan pakan, pematangan gonad, meningkatkan kadar hormon steroid di dalam darah dan mempengaruhi kualitas telur dan jumlah fekunditas (Lie *et al*, 1993). Untuk hal tersebut diperlukan informasi dan data tentang aspek fenotipik calon induk, tampilan aspek reproduksi dan komposisi biokimiawi telur sebagai dasar untuk pengelolaan induk agar dapat diproduksi benih secara masal.

BAB II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Mengetahui data tampilan morfometerik dan meristik calon induk ikan baung yang terbaik diantara tiga lokasi berbeda.
2. Mengetahui metode untuk meningkatkan daya reproduksi induk betina ikan baung untuk pengembangan budidaya dengan metode implantasi hormon Estradiol- 17 B ke dalam otot daging untuk produksi benih secara masal.
3. Mengetahui komposisi bikimia telur ikan baung setelah mendapatkan perlakuan hormon Estradiol- 17 β pada induk, meliputi komposisi proksimat (protein, lemak, energi total, kadar air, dan abu), komposisi asam amino essensial dan non essensial, komposisi kimiawi asam lemak lengkap sehingga dapat dijadikan pedoman dalam pengkayaan menyusun ransum pakan untuk larva, benih dan induk .
4. Mengetahui kadar vitamin A, C dan E serta mineral utama (Na, Ca, P, K, Mg) dan mineral minor (Fe, Cu, Mn, Zn) yang dapat dijadikan dasar untuk pengkayaan pakan induk ikan baung.
5. Menghasilkan teknologi tepat guna untuk meningkatkan produksi masal benih ikan baung yang dapat dimanfaatkan oleh petani ikan.
6. Mendapatkan ilmu pengetahuan baru untuk dijadikan sebagai bahan pengkayaan buku ajar dalam mata kuliah yang diampu.

BAB III. TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Distribusi dan ekologi ikan Baung

Ikan baung merupakan plasma nutfah asli Indonesia, mempunyai nama ilmiah *Mystus numerus* C.V, sinonimnya *Macrones numerus* C.V. Ikan ini mempunyai ciri-ciri bantuk badan panjang, tidak bersisik, pada sirip dada terdapat tulang yang tajam dan bersengat, panjang total 5 kali tinggi atau 3 – 3,5 kali panjang kepala (Djajadiredja et al, 1977).

Penyebaran ikan baung meliputi Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan dan Jawa. Di daerah aliran sungai Musi ditemukan mulai dari hulu sungai, danau Ranau sampai dengan ke muara sungai dan perairan pasang surut (Gaffar, 1983). Di sungai Batanghari dijumpai dari hulu sampai ke hilir, dengan nilai faktor kondisi terbaik pada bulan April dan terendah pada bulan Oktober (Samuel dan Said, 1995). Di Kalimantan ditemui di sungai Barito (Prasetyo et al, 2003). Di daerah Riau ditemukan di sungai Kampar, sungai Siak dan Sungai Indragiri (Kottelat et al., 1993) dan di waduk PLTA Koto Panjang (Krismono et al, 2009).

3.2. Biologi reproduksi ikan Baung

Di alam ikan baung memijah pada wal musim hujan, di daerah aliran sungai Batanghari, Jambi. Ikan baung betina yang matang gonad banyak diperoleh pada bulan Oktober sampai dengan Januari, sedangkan induk jantan matang gonad pada bulan Nopember sampai dengan akhir Februari (Arsyad *dalam* Muflikhah et al, 2006).

Ukuran terkecil ikan baung matang kelamin 32 cm, namun pada ikan yang dipelihara di kolam dapat ditemukan ikan betina yang matang kelamin dengan ukuran 20 cm dan bobot 101 g. Fekunditas induk betina dengan bobot 327 g adalah 20.815 butir telur, sedangkan pada ikan yang bobotnya 1.584 g adalah 87.118 butir (Muflikhah et al, 1995), ikan betina yang matang kelamin mempunyai indek gonad somatik 11 – 16 % (Aryani et al, 2001). Ikan baung betina matang gonad berukuran panjang 40 – 47 cm dengan bobot tubuh 1.120 – 1.200

g dengan bobot gonad 127,9 – 145,2 g, nilai IGS 11,42% - 12,10 % (Aryani et al, 2010). Warna telur belum matang putih kecoklatan atau kuning kecoklatan, sedangkan yang telah matang berwarna coklat tua atau coklat kemerahan. Tipe perkembangan oosit ikan baung adalah asinkronisme dengan sifat pemijahan parsial yaitu di alam dapat memijah 2-3 kali setiap tahun, diduga dengan perlakuan implantasi hormon Estradiol akan dapat memijah 4-5 kali dalam setahun (Aryani et al, 2011). Pemijahan di alam terjadi saat air meluap, ikan bermigrasi dari sungai ke genangan-genangan baru di hutan rawa, pada lahan tersebut banyak tersedia pakan alami untuk larva, benih sampai dengan induk, ini terlihat banyak ditemukan larva benih bahkan ikan remaja dan induk ikan baung dengan segala ukuran (Utomo *et al*, 1992; Samuel dan Said 1995).

3.3. Pakan dan kebiasaan makan ikan Baung

Analisis lambung ikan sangat berguna untuk mengetahui pengembangan suatu jenis ikan, terutama ikan-ikan ekonomis penting agar dapat diambil langkah-langkah budidaya. Vaas *et al* (1953) menyatakan bahwa makanan ikan baung terdiri atas ikan, udang, insekta dan larva ikan. Makanan marga *Mystus* pada umumnya ikan, krustacea, insekta, sisa-sisa tumbuhan dan detritus. Ikan menduduki kelompok pertama yang disukai ikan baung (Arsjad, 1973 dalam Muflikhah *et al*, 2006). Demikian juga, ikan baung yang berasal dari Riau seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase indeks proponderen makanan ikan baung (*Mystus numerus* CV) di sungai Kampar Riau

Kelompok makanan	Indek bagian terbesar (%)	
	Wilayah tengah	Wilayah hilir
Ikan	77,01	72,12
Udang	17,98	20,59
Serangga air	3,54	3,42
Potongan kayu	0,60	0,85
Potongan tumbuhan	0,08	0,42
Alga	0,72	2,57
Tak teridentifikasi	0,03	0,00
Jumlah total	99,96 %	99,97 %

Sumber : Anggraini, 2004

3.4. Peranan hormon Estradiol- 17 β (E₂) dalam reproduksi ikan

Dalam penguasaan teknologi pembenihan, pematangan gonad khususnya ovari merupakan masalah utama yang sering dihadapi. Hal ini terjadi pada jenis-jenis ikan di perairan umum, termasuk jenis ikan baung. Kesulitan ini diduga karena jenis ikan tersebut dipelihara di luar habitat aslinya dan mengalami stress. Apabila ikan mengalami stress, maka akan terjadi hambatan terhadap peningkatan hormon gonadotropin (Gth) sehingga ovari sulit berkembang untuk mencapai tingkat matang gonad. Pada lingkungan yang baru tersebut penambahan gonadotropin (Gth) dapat mengatasi pematangan gonad (Lam, 1982).

Penggunaan hormon E2 dengan metode implantasi telah dilakukan oleh peneliti di Jepang, Hawaii dan Philipina, termasuk Indonesia. Metode ini merupakan perbaikan dari penggunaan hormon Gth yang disuntikkan secara berkala dengan selang waktu 7 – 30 hari seperti yang dilakukan pada ikan sidat (Lam, 1982).

Pematangan gonad merupakan kerja dari Gonadotropin (Gth) yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisa, disamping adanya nutrien dan vitamin yang diperlukan yang terdapat di dalam pakan. Produksi Gth dikontrol oleh *Gonadotropin Releasing Hormone* (GnRH) dan dopamin yang diproduksi hypothalamus. GnRH berfungsi untuk merangsang gonadotrof menghasilkan Gth, sedangkan dopamin berfungsi sebagai “*Gonadotropin Release Inhibitory*” (GRIF) (Peter *et al.*, 1983).

Keterlibatan hormon dalam reproduksi terutama untuk proses vitelogenesis selain daripada E2 juga terlibat hormon GTH, T4, insulin dan hormon pertumbuhan (Tang dan Affandi, 2000). E2 adalah estrogen utama pada ikan betina. E2 merupakan perangsang dalam biosintesis vitelogenin di hati, disamping itu E2 yang terdapat dalam darah memberikan rangsangan balik terhadap hipofisis dan hipotalamus ikan. Rangsangan yang diberikan oleh E2 terhadap hipofisis ikan adalah rangsangan dalam proses pembentukan gonadotropin, rangsangan terhadap hipotalamus adalah dalam memacu sintesis GnRH.

Implantasi E2 dapat meningkatkan kadar hormon E2 dalam plasma darah, dosis terbaik untuk meningkatkan E2 pada ikan *hemibagrus numerus* adalah 600 µg/kg bobot induk dengan diameter telur $1.23 \pm 0,03$ mm dan nilai gonad somatik indeks 13,66 %, sedangkan dengan ikan kontrol diameter telur $1.08 \pm 0,11$, nilai gonad somatik indeks 10,79%. Pada ikan Java-medaka (*Oryzias javanicus*) dosis terbaik untuk meningkatkan daya reproduksi cara perendaman ikan tersebut adalah 16 ng/l E2 ditandai dengan daya tetas telur $90,2 \pm 12,3$ %, sedangkan dengan dosis 159 ng/l E2 daya tetas hanya 62.8 ± 29.7 % (Imai et al, 2005). Efek dosis Estardiol-17 β terhadap ikan *Lepomis macrochirus* adalah meningkatkannya berat badan, meningkatkan nafsu makan dan meningkatkan kadar E2 didalam plasma darah (Wang et al, 2008).

Komposisi kimiawi telur ikan

Komposisi kimia telur ikan dipengaruhi oleh faktor internal antara lain species, tingkat kematangan gonad dari telur (Syandri et al, 2011) , Telur ikan Chinok salmon TKG IV total asam amino (92,8 g/16 gN), TKG III (83,0 g/16 g (Bekhit et al, 2009), total asam amino telur ikan bilih TKG III yaitu 27,499 mg/100 g bahan dan TKG IV 20,639 mg/100 gram bahan (Syandri et al, 2011), faktor eksternal antara lain pakan, total asam amino ikan nila yang mendapatkan protein pakan 10 % dan 30 % masing 6.193 ± 0.31 µmol g⁻¹ dan 10.126 ± 0.55 µmol g⁻¹ (Gunasera et al,1996),. Spesies ikan juga mempengaruhi kadar nutrisi

telur, misalnya kadar lysine pada telur ikan Japanese eel 2,09 nmol/ind, ikan Barfin flounder 35,61 nmol/ind dan ikan Walleye pollock 19,78 nmol/ind (Ohkubo et al, 2008), komposisi asam amino ikan Atlantic salmon yang dibudidayakan juga berbeda dengan ikan yang ditangkap dari alam, misalnya kadar asam aspartic dan lysine pada ikan yang dibudidayakan masing-masing 14,4 dan 13,2 $\mu\text{mol/egg}$, alevin, sedangkan yang berasal dari perairan umum masing-masing 16,7 dan 15,9 $\mu\text{mol/egg}$. Kadar asam aspartic dan lysine pada telur ikan nila yang diberikan pakan dengan protein 10 % masing-masing 0,320 dan 0,194 $\mu\text{mol g}^{-1}$, sedangkan dengan protein 35 % masing-masing 0,336 dan 0,377 $\mu\text{mol g}^{-1}$. Menurut Fault dan Holt (2008) musim tidak mempengaruhi kadar proksimat telur ikan *Rachycentron canadum*.

Asam amino merupakan komponen utama penyusun protein, terbagi dua kelompok yaitu asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino esensial sering tidak bisa diproduksi di dalam tubuh sehingga harus ditambahkan dalam bentuk makanan. Asam amino diperlukan untuk perkembangan embrio dan pertumbuhan larva, kadar asam amino pada saat perkembangan embrio sangat dibutuhkan, pada fase telur total kadar asam amino telur ikan striped trumpeter (*Latris lineata*) $371 \pm 60 \text{ mg. g}^{-1}$, dan pada fase embrio umur satu hari maka total kadar asam amino meningkat menjadi $405 \pm 50 \text{ mg. g}^{-1}$ (Brown et al, 2005). Komposisi proksimat dan asam amino dari beberapa jenis ikan air tawar dari alam dicantumkan pada tabel 2. Berapa kadar nutrisi telur ikan baung yang berasal dari perlakuan hormon Estradiol 17β dalam penelitian ini belum bisa diungkapkan. Sehubungan dengan hal itu, penelitian komposisi kimiawi telur ikan baung penting dilakukan.

Kadar nutrisi yang terdapat pada telur ikan, merupakan refleksi dari kualitas pakan yang dimakan oleh ikan (Mokoginta, 2000). Sebagai contoh kadar protein tepung telur ikan Jelawat TKG IV adalah 61,33 % (Aryani et al, 2009) dan kadar protein telur ikan Mas TKG IV adalah 64,15 % (Azrita et al, 2009), kadar protein telur ikan Baung (58,90 %) (Aryani et

al, 2010). Untuk meningkatkan daya reproduksi ikan sebaiknya pakan buatan mempunyai kadar protein 40 % (Watanabe, 1984). Untuk ikan Kerapu Macan dibutuhkan protein pakan 39 % (Syah et al, 2006), untuk ikan Gurami 37 % (Basri, 2002).

Komposisi kimiawi daging ikan dapat dipengaruhi oleh spesies, protein daging ikan *Channa striatus* (23.0 ± 0.7 %), *Channa micropeltes* (22.1 ± 0.6 %) dan *Channa lucius* (19.9 ± 1.3) (Zuraini et al, 2006).

Tabel 2. Komposisi kimiawi telur ikan beberapa jenis ikan air tawar

Parameter	Satuan	ikan Jelawat (<i>L. hoeveni</i>) ¹	ikan Mas (<i>C. Carpio</i>) ²	ikan Baung (<i>Mystus nemerus</i>) ³	Ikan Belingka (<i>Puntius blinka</i>) ⁴	Ikan Bilih (<i>M. padang ensis</i>)
Komposisi proksimat						
Kadar protein	%	61,33	57,75	58,90	56,20	59,90
Kadar lemak	%	11,90	13,60	5,42	21,90	18,09
Kadar air	%	4,83	6,50	16,27	7,50	7,33
Kadar abu	%	8,26	8,62	8,26	4,26	5,26
<i>Komposisi Asam Amino Essensial (EAA)</i>						
Arginine	%	3,99	0,94	3,81	0,36	0,44
Threonine	%	2,85	1,40	1,55	1,18	1,22
Methionine	%	1,41	1,56	1,19	0,54	0,61
Valine	%	4,49	2,77	7,85	1,31	1,66
Phenylalanine	%	2,89	1,13	1,82	0,74	0,92
Isoleusine	%	4,25	1,34	1,92	1,24	1,05
Leusine	%	6,61	2,43	13,20	1,64	2,06
Histidine	%	1,83	1,50	1,21	0,52	0,52
Lysine	%	4,64	1,55	2,27	1,09	1,39
<i>Komposisi Asam Amino Non Essensial (NEAA)</i>						
Tyrosine	%	2,04	0,68	1,81	0,50	0,49
Serine	%	3,00	0,73	3,45	0,64	0,15
Aspartic	%	5,27	1,80	4,20	1,40	1,20
Glutamic	%	9,30	3,78	7,12	3,26	2,56
Glycine	%	2,03	0,31	1,02	1,38	1,14
Alanine	%	6,79	1,07	3,75	1,69	1,17
∑ EAA	%	32,96	14,62	34,82	8,62	9,87
∑ NEAA	%	28,43	8,37	21,35	8,87	6,71
∑ AA	%	61,39	22,99	56,17	17,49	16,58

Keterangan : ¹⁾ Aryani et al, 2009; ²⁾ Azrita et al, 2009; ³⁾ Aryani et al, 2010
⁴⁾ Azrita et al, 2010; ⁵⁾ Syandri et al, 2008

IV. METODE PENELITIAN

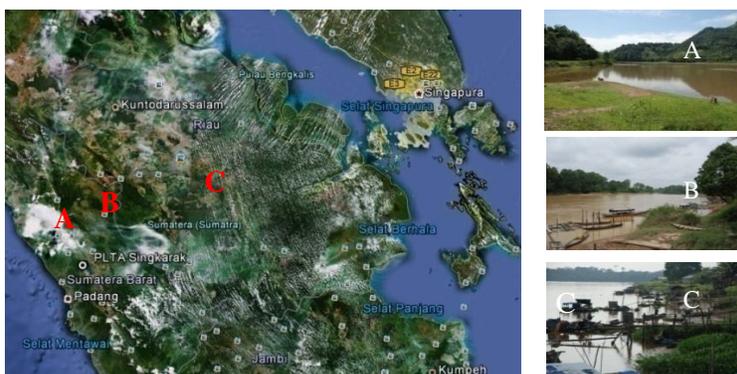
Percobaan Tahap pertama (2012)

Penelitian tahap I. Mengetahui karakter fenotipik ikan Baung

a. Pengambilan calon induk ikan Baung

Penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga Juli 2012 di kawasan (1) perairan Waduk Koto Panjang, secara administratif terletak di Desa Tanjung Balik Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat pada ordinat $00^{\circ}09'03,2''$ LU dan $100^{\circ}21'28,3''$ BT, elevasi 107 m dpl, (2) Sungai Kampar Desa Langgam Kabupaten Kampar Propinsi Riau pada ordinat $00^{\circ}.12'.19,19''$ LS dan $101^{\circ}.52'.43,47''$ BT , elevasi 36-39 m dpl (3) aliran sungai Kampar Desa Kampung Baru Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau pada ordinat $00^{\circ}41'47,21''$ dan $102^{\circ}49'58,51''$ BT elevasi 10-12 m dpl. Posisi lokasi penelitian tersebut di atas ditentukan dengan alat Garmin's GPSMAP tipe 60CSx Sensors and maps (Gambar 1).

Ikan sampel dikoleksi dari setiap lokasi penelitian masing-masing sebanyak 15 ekor secara *purposive sampling* dengan menggunakan alat tangkap bubu. Titik pengambilan sampel dipilih berdasarkan kepada lokasi tempat penangkapan ikan Baung yang sering dilakukan oleh nelayan, contoh spesimen ikan Baung disajikan pada gambar 2.



Keterangan Gambar 1. A. Waduk Koto Panjang, B. Perairan Sungai Kampar di Langgam, C. Perairan Kampung Baru Pangkalan Kerinci Pelalawan



Gambar 2. Ikan Baung (*Mystus nemurus* CV)

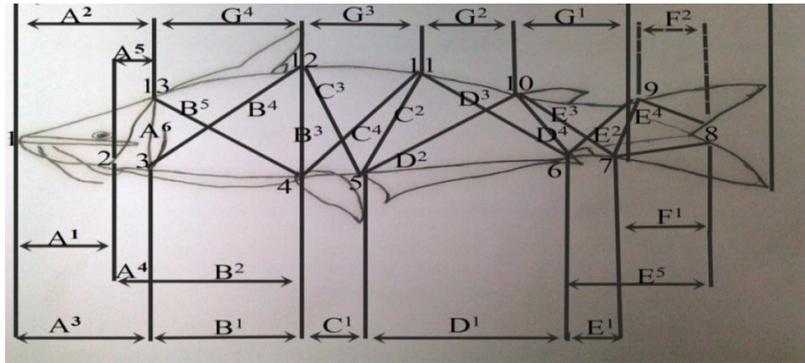
Pengukuran ikan dilakukan dengan metode truss morphometriks mengacu kepada metode Blezinsky and Doyle (1988), meliputi pengukuran jarak titik-titik tanda yang dibuat pada kerangka tubuh (Gambar 3 dan Tabel 1). Pengukuran jarak titik-titik tanda dilakukan dengan menggunakan digital kaliper elektronik dengan ketelitian 0,10 mm.



Gambar 3. Pengukuran titik pada tubuh ikan Baung dengan metode truss morfometrik, menggunakan digital caliper elektronik.

Data seluruh karakter morfometrik dikonversi ke dalam rasio karakter dibagi panjang standar. Data rasio ukuran karakter dianalisis menggunakan program SPSS versi 13.0. Perbandingan besarnya keragaman morfometrik antar populasi dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan rata-rata koefisien keragaman dengan uji *One Way Anova*. Untuk mengetahui faktor pembeda utama dan hubungan karakter morfometrik dengan lingkungan

dilakukan analisis *Principal Component Analysis* (PCA) dan untuk melihat penyebaran karakter antar populasi dilakukan dengan analisis canonical omponen (CCA), jarak genetik dengan melalui analisis hirarki kluster.



Gambar 4. Deskripsi pengukuran truss morfometrik ikan Baung

Tabel 2. Deskripsi 30 karakter morfometrik morfometris yang diukur untuk ikan Baung

Bidang Truss	Jarak titik	Kode	Deskripsi Jarak
	PT	G ⁶	Panjang total
	PS	G ⁵	Panjang standar
Kepala	1-2	A ¹	Panjang moncong
	1-13	A ²	Panjang kepala
	1-3	A ³	Panjang rahang
	2-3	A ⁴	Jarak overkulum depan dan belakang
	2-13	A ⁵	Lebar kepala
	3-13	A ⁶	Tinggi kepala
	Tengah Tubuh	3-4	B ¹
2-4		B ²	Panjang garis badan truss ¹ – ke pangkal sirip pelvic
4-12		B ³	Tinggi badan
3-12		B ⁴	Lebar badan ¹ truss ¹
4-13		B ⁵	lebar badan II truss ¹
4-5		C ¹	Lebar sirip pelvic
5-11		C ²	Tinggi badan truss ²
5-12		C ³	Tinggi badan truss ¹
4-11		C ⁴	Lebar badan ¹ truss ²
Belakang tubuh		5-6	D ¹
	5-10	D ²	Lebar badan ¹ truss ³
	6-11	D ³	Lebar badan ² truss ³
	6-10	D ⁴	Tinggi badan truss ³
Pangkal ekor	6-7	E ¹	Panjang batang caudal truss ⁴
	6-9	E ²	Panjang cagak ²
	7-10	E ³	Lebar ² truss ⁴
	7-9	E ⁴	Tinggi batang caudal truss ⁴
	6-8	E ⁵	Panjang batang caudal – belahan cagak
	7-8	F ¹	Lebar caudal bawah
	9-8	F ²	Lebar caudal atas
	9-10	G ¹	Panjang dorsal truss ⁴
10-11	G ²	Panjang dorsal truss ²	
11-12	G ³	Panjang dorsal truss ³	
12-13	G ⁴	Panjang dorsal truss ¹	

Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu air, kecerahan, total padatan terlarut (TDS), total padatan tersuspensi (TSS), kedalaman, substrat dasar, daya hantar listrik, pH, oksigen terlarut (DO), kebutuhan oksigen biologis (BOD), kebutuhan oksigen kimiawi (COD), alkalinitas, kesadahan, daya hantar listrik, fosfat, nitrat. Pengamatan parameter lingkungan berpedoman kepada APHA (1989).

Percobaan Tahap kedua (2012)**Penelitian Tahap kedua : Mengetahui tampilan reproduksi induk ikan Baung
(*Mystus nemurus* CV).**

Pada penelitian ini digunakan induk betina ikan Baung sebanyak 12 ekor dengan kisaran ukuran berat $\pm 700 - 1.000$ gram. Induk ikan jantan 20 ekor dengan berat $\pm 1000-1.500$ gram, induk ikan Baung yang digunakan sebelum diimplan dipijahkan terlebih dahulu. Pelet hormon merupakan campuran dari hormon Estardiol-17 β sebanyak 1.000 μg , kolesterol 70 mg, cocoa butter 20 mg, dan etanol 70%. Dari adonan tersebut dicetak menjadi butiran sebanyak 10 butir dan setiap pelet berkadar hormon 100 μg . Pelet hormon diimplan secara intra muscular pada induk ikan Baung seperti gambar 5.



Gambar 5. Implantasi hormon Estradiol 17- β pada induk ikan Baung

Pakan yang digunakan dalam percobaan ini adalah kijang air tawar yang diperoleh dari perairan Sungai Paku dan dikombinasikan dengan pelet.

Untuk pemeliharaan induk dilakukan di dalam keramba kayu yang berukuran 2 \times 1 \times 1 meter dan ditempatkan di dalam kolam yang berukuran 22 \times 8 \times 3,6 \times 1 meter. Setiap wadah ditempatkan ikan uji 1 ekor. Telur hasil pemijahan diinkubasi dalam bak kayu berukuran

100 x 100 x 30 cm yang berjumlah 4 buah dan dilengkapi dengan aerasi seperti pada Gambar 7.



Gambar 6. Penebaran telur ikan Baung pada bak penetasan

Pada penelitian ini digunakan empat perlakuan yaitu : P₁ (tanpa pemberian hormon estradiol-17 β (sebagai kontrol); P₂ (200 μ g/kg induk); P₃ (400 μ g/kg induk); dan P₄ (600 μ g/kg induk). Masing-masing perlakuan diberikan ulangan sebanyak tiga kali. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANAVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Penelitian ini terdiri dari dua tahap. Tahap pertama induk dimatangkan di kolam, dan tahap kedua pemijahan dan penetasan telur dilakukan di hatchery . Induk yang digunakan dalam percobaan ini adalah induk betina ikan Baung, induk tersebut diseleksi dari stok yang tersedia sebanyak 24 ekor, induk ikan tersebut dipijahkan terlebih dahulu, tujuannya untuk melihat berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pematangan induk ikan Baung. Hasil seleksi sebanyak 12 ekor diimplantasi dengan pelet yang mengandung hormon Estradiol 17- β , dengan dosis 0 μ g/kg berat badan (kontrol), 200 μ g/kg berat badan, 400 μ g/kg dan 600 μ g/kg berat badan. Pakan

yang diberikan daging kijing air tawar serta pelet merk Hi- Provite 781-1 sebanyak tiga kali sehari. yaitu pukul 08.00, 12.00 dan 18.00 WIB.

Pemijahan induk ikan Baung betina dilakukan secara buatan dengan melakukan rangsangan ovulasi memakai ovaprim dengan dosis 0,5 ml/kg berat badan. Setelah ikan uji ovulasi segera dilakukan pemijahan secara buatan. Untuk mendapatkan data Indeks Ovi Somatik (IOS) telur hasil pemijahan ditimbang dan dibandingkan dengan berat tubuh induk ikan. Data diameter telur diperoleh dari masing-masing sampel telur yang diawetkan dengan larutan Gilson sebanyak satu gram. Sampel telur sebanyak 30 butir diukur diameternya dengan menggunakan mikroskop Olympus CX 21 yang telah dikalibrasi dengan ketelitian 0,025 mm. Proses fertilisasi dilakukan dengan mencampurkan telur dengan larutan sperma dan diaduk dengan bulu ayam secara perlahan-lahan sampai merata, kemudian diberikan larutan NaCl fisiologis 0,9 % hingga telur terendam. Telur yang telah difertilisasi dari masing-masing perlakuan di inkubasikan di dalam wadah kayu berukuran 3 x 1 x 50 cm. 7 - 10 jam setelah fertilisasi dihitung fertilitas telur. Setelah telur menetas seluruhnya, maka dilakukan penghitungan terhadap daya tetas telur dan sintasan larva hingga berumur 14 hari

Parameter yang diamati

Untuk melihat pengaruh dari perlakuan implantasi hormon Estradiol-17 β yang diberikan kepada induk ikan Baung, diamati beberapa parameter :

a. waktu pencapaian matang gonad (hari)

Kecepatan pencapaian matang gonad diukur dengan satuan waktu yaitu lamanya waktu yang dibutuhkan oleh induk untuk mencapai matang gonad, sejak mendapatkan perlakuan sampai siap untuk dipijahkan.

b. Indek Ovi Somatik (IOS)

Untuk mengetahui hubungan antara bobot telur yang diovulasikan dan bobot tubuh ikan dihitung dengan rumus :

$$\text{IOS} = \frac{\text{Bobot telur yang diovulasikan}}{\text{Bobot tubuh}} \times 100\%$$

Bobot telur yang diovulasikan diperoleh dari perbedaan bobot induk sebelum dan sesudah memijah (Hardjamulia, 1987).

c. Fekunditas (jumlah telur yang diovulasikan)

Fekunditas (jumlah telur yang diovulasikan) dihitung dengan metode gravimetri, yaitu dengan cara menimbang telur sebanyak 1 g, kemudian dihitung jumlah telur tersebut. Hasil perhitungan telur dalam jumlah 1 g dikalikan dengan bobot telur yang diovulasikan.

d. Diameter telur

Telur hasil ovulasi sebanyak 1 g diawetkan dengan larutan Gilson dan segera diukur diameternya dengan mikroskop yang telah dikalibrasi.

e. Derajat pembuahan telur

Dihitung 10 - 12 jam setelah terjadi fertilisasi dengan mengamati warna telur. Telur yang dibuahi berwarna kuning cerah dan yang tidak dibuahi berwarna suram.

f. Derajat Penetasan Telur

Untuk mengetahui derajat penetasan telur dihitung dengan membandingkan antara jumlah telur yang menetas dengan jumlah telur yang terbuahi :

$$\text{Derajat penetasan telur} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur yang dibuahi}} \times 100\%$$

g. Sintasan larva berumur 14 hari

Sintasan larva berumur 14 hari dihitung dengan membandingkan antara jumlah larva berumur 14 hari dengan jumlah telur yang menetas.

$$\text{Sintasan umur 14 hari} = \frac{\text{Jumlah larva umur 14 hari}}{\text{Jumlah telur yang menetas}} \times 100\%$$

Percobaan tahap ketiga (2012)

Penelitian tahap ketiga : Mengetahui komposisi biokimiawi telur ikan Baung akibat meliputi kadar proksimat, asam amino, asam lemak serta vitamin C dan E.

Bahan yang digunakan adalah telur yang berasal dari telur induk ikan Baung yang telah diimplantasi dengan hormon estradiol 17- β dengan level dosis yang berbeda. (200 μ g/kg berat badan, 400 μ g dan 600 μ g/kg berat badan). Berat rata-rata induk yang digunakan 660 - 833g dengan panjang antara 28,5 – 34,0 cm. Induk ikan baung yang telah diimplan dipelihara di dalam keramba dengan ukuran 2 x 1 x 1 meter. Induk diberi pakan kijang air tawar sebanyak 5 ekor/induk dan ditambah dengan pellet komersial. Induk yang telah matang dari masing-masing perlakuan dipijahkan secara buatan dan telurnya dikeringkan dengan oven pada temperatur 60⁰C sampai kering.



Gambar 7. Pemijahan induk ikan Baung secara buatan dan telurnya dikeringkan.

Setelah kering dihaluskan tanpa menggunakan ayakan dan diperoleh tepung telur ikan Baung. Untuk mengetahui kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu di analisis dengan metode proksimat. Analisa asam amino dan asam lemak dengan metode Gas

Chromatography (CG) menggunakan sampel sebanyak 300 g. Analisa vitamin A, C dan E dengan alat HPLC (menurut metode Scuep *et al*, 1994). Tempat analisis data yaitu di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech Bogor, peubah yang diamati meliputi :

- a. kadar proksimat telur (protein, lemak total, karbohidrat total, energi total, kadar air dan kadar abu),
- b. kadar vitamin A, C dan vitamin E
- c. kadar asam amino essensial dan non essensial
- d. kadar asam lemak essensial dan non essensial

Analisis data

Data komposisi biokimia telur dianalisis secara deskriptif antar perlakuan dengan membandingkan dengan hasil penelitian yang ada hubungannya dengan penelitian ini.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Karakterisasi Morfologi Ikan Baung (*Mystus nemurus* CV) Pada Habitat Perairan Yang Berbeda Berdasarkan Metode Truss Morfometrik

Panjang standar rata-rata ikan Baung dari Waduk Koto Panjang Kabupaten Lima Puluh Kota Propinsi Sumatera Barat adalah $281,33 \pm 27,08$ mm, berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan panjang standar populasi ikan Baung dari Sungai Kampar Desa Langgam Kabupaten Kampar Propinsi Riau yaitu $318,03 \pm 32,07$ mm dan perairan Sungai Kampar Desa Kampung Baru Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan yaitu $320,80 \pm 32,03$ mm. Perbedaan ukuran populasi tersebut antara lain dapat disebabkan oleh perbedaan genetik antar populasi yang berhubungan dengan nilai heterosigositas, namun dalam penelitian ini nilai rata-rata heterosigositas ikan Baung belum dilakukan. Azrita *et al.*, (2011) menyatakan bahwa ukuran spesies ikan Bujuk (*Channa lucius* CV) pada habitat berbeda berhubungan dengan nilai heterosigositas. Selain dari faktor genetik, ketersediaan makanan di alam juga dapat mempengaruhi ukuran populasi ikan Baung, di daerah aliran Sungai Kampar terdapat 86 spesies ikan (Simanjuntak *et al.*, 2006), sedangkan di Waduk Koto Panjang hanya terdapat 13 spesies (Warsa *et al.*, 2009). Artinya semakin banyak keragaman spesies ikan, maka semakin banyak spesies ikan yang dapat dimakan oleh ikan Baung. Selanjutnya perbedaan faktor lingkungan yang berhubungan dengan kualitas air dan elevasi (ketinggian) habitat perairan dari permukaan laut dapat pula mempengaruhi pola pertumbuhan ikan Baung. Sungai Kampar di Desa Kampung Baru Pangkalan Kerinci berada pada elevasi 10-12 m dpl yang mempunyai suhu air lebih tinggi ($29,50 \pm 0,72^\circ\text{C}$) daripada Waduk Koto Panjang elevasi 107-110 mdpl ($26,50 \pm 0,71^\circ\text{C}$). Faktor lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ukuran spesies ikan, baik sebagian maupun seluruhnya (Azrita, 2011; Raghavana *et al.*, 2011).

Nilai karakteristik morfometrik ikan Baung yang berasal dari setiap lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis *One-way* ANOVA dari 30 karakter morfometrik sebagian besar karakter morfometrik berbeda nyata ($p < 0,05$) antara populasi ikan Baung dari Waduk Koto Panjang dengan populasi ikan Baung dari perairan Sungai Kampar Desa Langgam Kampar dan perairan Sungai Kampar Desa Kampung Baru Pangkalan Kerinci Kabupaten Palalawan, sedangkan karakter morfometrik populasi ikan Baung dari Sungai Kampar Desa Langgam Kabupaten Kampar Riau dengan Desa Kampung Baru Pangkalan Kerinci Kabupaten Palalawan sebagian besar tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Berdasarkan uji *Principal Component Analysis* (PCA) terhadap data karakter morfometrik ikan Baung, diperoleh karakter pembeda utama populasi ikan Baung antar lokasi penelitian secara berurutan seperti dicantumkan pada Tabel 1. Bahwa karakter morfometrik dominan yang merupakan pembeda utama tiga populasi ikan Baung secara berurutan adalah panjang dorsal truss² (G^2), panjang dorsal truss³ (G^3), dan lebar badan¹ truss² (C^4). Setiap spesies ikan memiliki karakter morfometrik sebagai pembeda utama, pada ikan belida (*Chitala* spp, Siluridae) yang bersifat karnivora dan hidup di perairan umum daratan di Sungai Tulang Bawang Lampung, Sungai Kampar Riau dan Sungai Kapuas Kalimantan Barat, karakter morfometrik sebagai pembeda utama dari populasi ikan tersebut adalah tinggi punggung dan lebar mulut (Sunarno *et al.*, 2007), sedangkan pada ikan putak (*Notopterus notopterus*) yang juga bersifat karnivora karakter morfometrik sebagai pembeda utama yang paling menentukan adalah panjang moncong (Wibowo *et al.*, 2009) dan pada ikan bujuk (*Channa lucius* Cuvier) bersifat predator murni karakter morfometrik yang paling menentukan adalah panjang moncong (Azrita, 2011^a). Sedangkan pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang bersifat omnivora karakter morfometrik yang paling menentukan adalah panjang dasar sirip dorsal (Arifin dan Kurniasih, 2007).

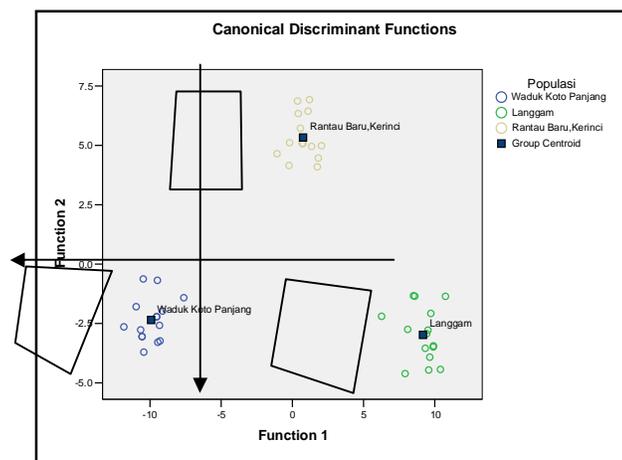
Berdasarkan analisis deskriminan terhadap 30 karakter morfometrik ikan Baung maka mengisolasi populasi ikan Baung secara alami menjadi tiga kelompok yang berbeda. Ikan Baung yang berasal dari perairan Sungai Kampar Desa Langgam Kabupaten Kampar Riau dan Desa Kampung Baru Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Riau lebih berdekatan yaitu berada pada kelompok sektor positif pada fungsi 1, sedangkan populasi yang berasal dari Waduk Koto Panjang Desa Tanjung Bolik Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat pada sektor negatif. Dari hasil penelitian ini dapat dinyatakan bahwa populasi ikan Baung pada perairan Sungai Kampar Desa Langgam dan Desa Kampung Baru mempunyai hubungan kekerabatan yang lebih dekat, sedangkan populasi dari waduk Koto Panjang terisolasi sendiri (Gambar 4). Ikan Jurung (*Tor douronensis*) berdasarkan kajian morfometrik ternyata populasi di Sumatera Selatan merupakan populasi yang terpisah dengan Sumatera Utara (Makmur *et al.*, 2008). Dari beberapa hasil penelitian terbukti bahwa isolasi geografis dapat mempengaruhi karakter meristik dan morfometrik ikan *Liza abu* (Turan *et al.*, 2004), *Mystus nemurus* (Nugroho *et al.*, 2005), *Notopterus notopterus* (Wibowo *et al.*, 2008), *Channa lucius* (Azrita *et al.*, 2010), *Eleutheronema tetradactylum* (Ballagh *et al.*, 2012). Menurut Nugroho *et al.*, (2005) jarak genetik menunjukkan nilai kekerabatan. Spesies yang dikoleksi pada daerah yang berdekatan akan mempunyai nilai kekerabatan yang lebih dekat dibanding spesies yang dikoleksi dari daerah yang berjauhan. Hal yang sama juga terjadi pada ikan Bujuk (*Channa lucius* Cuvier) yang dikoleksi dari Danau Singkarak Sumatera Barat, rawa banjiran Pematang Lindung Tanjung Jabung Timur Jambi dan rawa banjiran Desa Mentulik Kampar Riau, dimana populasi Riau lebih dekat dengan populasi Jambi dan populasi Danau Singkarak terisolasi tersendiri (Azrita *et al.*, 2011).

Tabel 3. Data karakteristik meristik dan morfometrik ikan Baung (n=15)

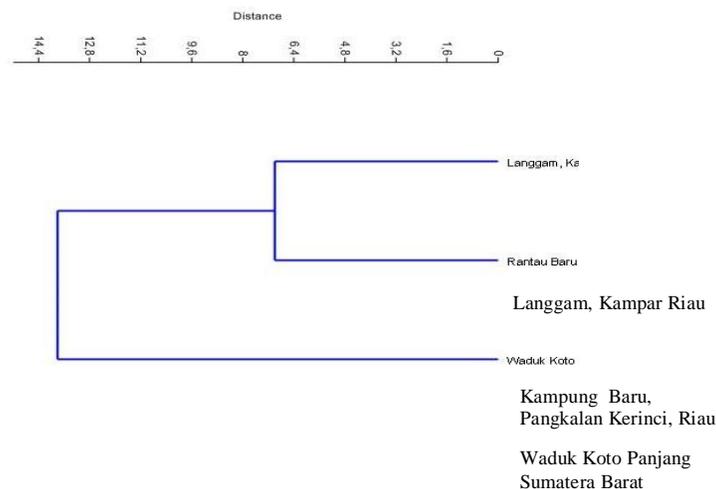
No	Ciri fenotipik	Waduk Koto	Langgam	Kampung Baru	Karakter pembeda utama
		Panjang	Kampar	Kerinci Pelalawan	
Data karakter morfometrik					
1	Panjang moncong (A ¹)	0,2444± 0,01499 ^a	0,2201± 0,01012 ^b	0,2307± 0,01173 ^c	0,855
2	Panjang kepala (A ²)	0,2590± 0,00829 ^a	0,2578± 0,01022 ^a	0,2616± 0,01342 ^a	0,662
3	Panjang rahang (A ³)	0,2696±0,01749 ^a	0,2664±0,02147 ^b	0,2956±0,01848 ^c	0,834
4	jarak operculum depan- belakang (A ⁴)	0,0280±0,01034 ^a	0,0514±0,01366 ^b	0,0638±0,00730 ^c	0,818
5	lebar kepala (A ⁵)	0,1524±0,01654 ^a	0,1397±0,01818 ^b	0,1248±0,01869 ^c	0,813
6	Tinggi kepala (A ⁶)	0,1451±0,00892 ^a	0,1402±0,01675 ^a	0,1260±0,01898 ^c	0,829
7	Panjang garis badan truss ¹ -ke pangkal sirip pelvic (B ¹)	0,3407±0,01152 ^a	0,3350±0,02549 ^a	0,3376±0,01791 ^a	0,796
8	panjang garis badan truss ¹ (B ²)	0,3365±0,01774 ^a	0,3015±0,02300 ^b	0,2884±0,02368 ^b	0,853
9	Tinggi badan (B ³)	0,1440±0,01411 ^a	0,1564±0,01281 ^b	0,1610±0,01229 ^c	0,867
10	lebar badan ¹ truss ¹ (B ⁴)	0,3554±0,01539 ^a	0,3400±0,02720 ^a	0,3219±0,03796 ^c	0,819
11	lebar badan II truss ¹ (B ⁵)	0,3157±0,02309 ^a	0,3176±0,01390 ^b	0,3290±0,01415 ^c	0,642
12	Lebar sirip pelvic (C ¹)	0,2139±0,03114 ^a	0,1885±0,01248 ^b	0,1793±0,02405 ^c	0,639
13	Tinggi badan truss ² (C ²)	0,1353±0,02053 ^a	0,1645±0,01643 ^b	0,1691±0,01009 ^b	0,837
14	Tinggi badan truss ¹ (C ³)	0,1821±0,02112 ^a	0,2118±0,02203 ^b	0,2208±0,01838 ^b	0,830
15	lebar badan ¹ truss ² (C ⁴)	0,1632±0,01316 ^a	0,1767±0,01153 ^b	0,1870±0,01595 ^c	0,866
16	Panjang sirip anal (D ¹)	0,1035±0,01457 ^a	0,1060±0,01473 ^a	0,1085±0,00955 ^a	0,840
17	Lebar badan ¹ truss ³ (D ²)	0,1359±0,02673 ^a	0,1431±0,01513 ^a	0,1473±0,00728 ^a	0,523
18	Lebar badan ² truss ³ (D ³)	0,1952±0,01341 ^a	0,2027±0,02092 ^a	0,2158±0,01499 ^a	0,771
19	Tinggi badan truss ³ (D ⁴)	0,1512±0,02447 ^a	0,1502±0,01615 ^a	0,1599±0,00759 ^a	0,871
20	panjang batang caudal truss ⁴	0,0748±0,02279 ^a	0,1816±0,02425 ^b	0,1224±0,01855 ^c	0,738

	(E ¹)				
21	panjang cagak ² (E ²)	0,1987±0,02795 ^a	0,1816±0,02425 ^a	0,1881±0,02231 ^a	0,831
22	Lebar badan ² truss ⁴ (E ³),	0,2115±0,03155 ^a	0,2601±0,01775 ^b	0,2697±0,01166 ^b	0,778
23	tinggi batang caudal truss ⁴ (E ⁴)	0,1419±0,01347 ^a	0,1326±0,01607 ^b	0,1444±0,01075 ^b	0,803
24	Panjang batang caudal – belahan cagak (E ⁵)	0,2095±0,02537 ^a	0,1202±0,02012 ^b	0,1459±0,02603 ^b	0,836
25	Lebar caudal bawah (F ¹)	0,1216±0,02774 ^a	0,1008±0,01698 ^b	0,1093±0,00986 ^b	0,754
26	lebar caudal atas (F ²)	0,0903±0,02246 ^a	0,0897±0,01643 ^a	0,0973±0,01487 ^a	0,706
27	Panjang dorsal 1 (G ¹)	0,2927±0,01677 ^a	0,2626±0,02069 ^b	0,2670±0,02065 ^b	0,787
28	Panjang dorsal 2 (G ²)	0,0652±0,00982 ^a	0,0727±0,01791 ^b	0,0759±0,00783 ^b	0,940
29	panjang dorsal 3 (G ³)	0,0652±0,00982 ^a	0,0727±0,01791 ^b	0,0759±0,00783 ^b	0,940
30	panjang dorsal 4(G ⁴)	0,3206±0,02054 ^a	0,3022±0,01862 ^b	0,3048±0,04358 ^b	0,843

Keterangan : Rataan ±SD (n = 15) dengan huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (p<0,05) dan huruf *superscript* yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (p>0,05)



Gambar 8. Hasil analisis diskriminan yang mengelompokkan ikan Baung dalam 3 Kelompok



Gambar 9. Dendrogram berdasarkan pada analisis cluster mahalobis distance karakter morfometrik ikan Baung

Faktor lingkungan yang berhubungan dengan kualitas air pada masing-masing habitat disajikan pada Tabel 2. Bahwa kualitas air di perairan Waduk Koto Panjang pada umumnya berbeda dengan kualitas air di Sungai Kampar Desa Langgam dan Desa Kampung Baru. Hubungan antara karakter morfologik ikan Baung dengan parameter kualitas air dicantumkan pada Gambar 6.

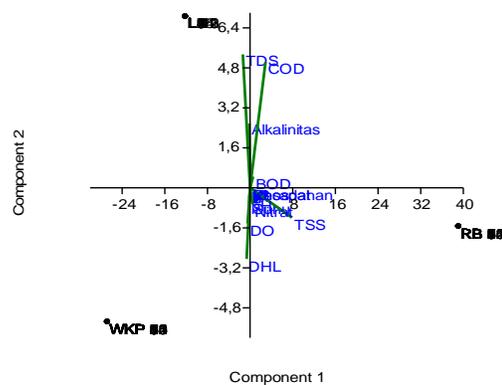
Perbedaan lingkungan terutama yang berhubungan dengan kualitas air dan tipe perairan yaitu sungai dan waduk memberikan kontribusi terhadap karakter morfologi ikan Baung. Sungai Kampar merupakan perairan mengalir (lotik) yang dicirikan oleh arus yang searah dan relatif kencang dengan kecepatan arus berkisar 0,1-1,0 m/detik, serta sangat dipengaruhi oleh waktu, iklim, bentang alam (topografi dan kemiringan), fluktuasi air antara musim hujan dan kemarau. Sedangkan perairan Waduk Koto Panjang relatif stabil sepanjang tahun. Kesamaan karakter morfometrik ikan Baung dari Desa Langgam Kampar dan Kampung Baru Pangkalan Kerinci dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan dan parameter kualitas air yang relatif sama di daerah aliran Sungai Kampar yaitu bersifat air hitam dengan pH bersifat asam, sedangkan perairan Waduk Koto Panjang lebih cenderung bersifat basa.

Faktor lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ukuran spesies baik sebagian maupun seluruhnya (Sunarno *et al.*, 2007; Raghavana *et al.*, 2011).

Selanjutnya parameter kualitas air yang paling besar pengaruhnya (nilai terbesar) terhadap karakter morfometrik ikan Baung adalah Total padatan tersuspensi (TSS), Chemical oksigen demand (COD) dan alkalinitas (Gambar 6). Dari Gambar 6 dapat dijelaskan bahwa faktor kualitas air dapat menentukan karakter morfometrik ikan Baung (nilai ragam 96,83%). Ketiga parameter kualitas air tersebut mempunyai nilai yang besar perbedaannya antar habitat, perbedaan yang mencolok terjadi antara perairan Waduk Koto Panjang dengan dua habitat ikan Baung di perairan Sungai Kampar di Desa Langgam Kampar dan Desa Kampung Baru pangkalan Kerinci Palalawan. Parameter TSS, COD dan alkalinitas sebagai parameter lingkungan utama habitat ikan Baung diduga berhubungan dengan kekeruhan perairan. Karena ikan Baung merupakan ikan omnivora cenderung karnivora maka kondisi perairan yang agak keruh sangat membantu dalam keberhasilannya menangkap mangsa (strategi makan). Setiap spesies ikan mempunyai penciri habitat, ikan Belida (*Chitala Sp*) yang hidup di perairan Sungai Tulang Bawang Lampung, Sungai Kampar Riau dan Sungai Kapuas Kalimantan Barat pembeda utama dari ciri-ciri habitatnya adalah total padatan tersuspensi, daya hantar listrik, pH dan alkalinitas (Wibowo *et al.*, 2009). Ikan Bujuk penciri habitatnya adalah kesadahan (*hardness*) diikuti oleh alkalinitas dan daya hantar listrik. Dapat dinyatakan bahwa spesies ikan Baung mempunyai penciri habitat tersendiri untuk proses kelangsungan hidup dan pertumbuhan di alam.

Tabel 4. Nilai parameter fisika dan kimia perairan pada masing-masing stasiun penelitian

Parameter	Satuan	Waduk Koto Panjang	Langgam Sungai Kampar	Kampung Baru Kerinci Sungai Kampar
Temperatur air	°C	26,50±0,71 _a	28,00±0,00 ^a	29,50±0,72 ^a
Kecerahan	m	1,83±0,20 ^a	0,30±0,05 ^b	0,35±0,05 ^b
Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	14,35±1,63 ^a	27,71±3,26 ^b	22,40±11,04 ^c
Total padatan tersuspensi (TSS)	mg/l	11,00±0,00 ^a	22,76±2,49 ^b	71,00±5,66 ^c
Kedalaman	m	5,36±0,32 ^a	2,93±0,23 ^b	1,90±0,52 ^c
Substrat dasar		lumpur ^a	lumpur ^a	lumpur ^a
pH	unit	7,56±0,40 ^a	4,50±0,45 ^b	4,40±0,51 ^b
Oksigen terlarut	mg/l	8,01±0,56 ^a	5,19±1,51 ^a	3,83±0,11 ^b
CO ₂	mg/l	5,43±3,56 ^a	17,58±1,37 ^b	29,95±,64 ^c
BOD	mg/l	2,72±1,27 ^a	4,32±1,30 ^b	7,21±0,05 ^c
Alkalinitas	mg CaCo3/l	8,20±0,28 ^a	11,62±0,54 ^b	15,30±0,15 ^c
Kesadahan	mg/l	2,00±0,00 ^a	2,00±0,00 ^a	2,00±0,00 ^a
Daya hantar listrik	mhos/cm	33,30±5,23 ^a	28,13±1,59 ^a	27,05±0,64 ^a
Posfat (PO ₄ -P)	mg/l	0,18±0,06 ^a	0,14±0,02 ^b	0,14±0,01 ^b
NO ₂ -N	mg/l	0,98±0,01 ^a	3,80±1,38 ^b	4,46±0,20 ^c



Gambar 10. Hubungan antara karakter morfologi ikan Baung dengan parameter kualitas air

5.2. Tampilan Reproduksi Induk Ikan Baung (*Mystus Nemurus Cv*) Akibat Perlakuan Hormon Estradiol-17 β (E2)

Tampilan reproduksi induk ikan Baung yang berasal dari perlakuan pemberian hormone Estradiol-17- β secara implantasi dicantumkan pada Tabel 1.

Tabel 5. Tampilan reproduksi induk ikan Baung akibat perlakuan implantasi hormon estradiol 17- β dengan berbagai dosis perlakuan

	Dosis Hormon Estradiol ($\mu\text{g/kg}$ berat badan)			
	0	200	400	600
Waktu Pencapaian Matang Gonad (Hari)	40	47	32	39
	69	26	27	18
	55	32	26	20
Rata-rata	55 \pm 14,50^b	35 \pm 10,82^a	28 \pm 3,21^a	26 \pm 11,59^a
Nilai Indeks Ovi Somatik (IOS)	4,27	5,39	10,57	6,27
	3,98	3,85	9,47	7,06
	5,33	5,80	10,92	10,5
Rata-rata	4,53 \pm 0,71^a	5,01 \pm 1,03^a	10,32 \pm 0,76^b	7,94 \pm 2,25^b
Nilai fekunditas (butir)	31.576	37.905	46.271	27.876
	19.762	19.345	78.792	55.116
	40.640	52.280	54.725	93.670
Rata-rata	30.659 \pm 10469,14	36.510 \pm 16511,76	59.929 \pm 16873,58	58.887 \pm 33058,73
Ukuran diameter telur (mm)	1,21	1,20	1,27	1,25
	1,19	1,25	1,25	1,22
	1,17	1,24	1,24	1,24
Rata-rata	1,19\pm0,02	1,23\pm0,02	1,25\pm0,01	1,24\pm0,01
Angka Pembuahan (%)	31,65	38,10	69,94	50,65
	31,18	39,31	71,38	48,77
	23,28	37,23	42,86	42,40
Rata-rata	28,70\pm4,70	38,23\pm1,01	61,39\pm16,06	47,27\pm4,32
Angka Penetasan (%)	44,12	54,53	77,34	77,12
	67,37	74,26	64,79	61,93
	60,45	53,93	55,99	52,11
Rata-rata	57,31\pm11,93	60,90\pm11,56	66,04\pm10,72	63,72\pm12,60
Kelulushidupan Larva selama 14 hari (%)	73,02	69,78	86,23	81,64
	56,49	59,57	71,48	80,37
	68,30	71,52	71,64	73,74
Rata-rata	65,94\pm8,51	69,08\pm6,45	76,45\pm8,47	63,39\pm7,16

a. Waktu pencapaian matang gonad (hari)

Waktu pencapaian matang gonad induk ikan Baung dapat dilihat pada Tabel 1. Secara umum berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan keempat perlakuan dosis hormon estradiol. Pencapaian waktu matang gonad induk ikan Baung yang diberi hormon estradiol 17- β tertinggi dari keempat perlakuan tersebut. Dosis hormon yang diberikan akan berpengaruh terhadap pencapaian waktu matang gonad induk ikan Baung (Utiah, 2008). Hormon estradiol

17- β yang diberikan berfungsi mempercepat proses vitelogenesis pada hati. Dimana pada proses tersebut dihasilkan vitelogenin yang merupakan bahan dasar kuning telur yang akan diserap oleh oosit, akibatnya diameter telur bertambah ukurannya. Dengan bertambahnya ukuran diameter telur akibatnya ikan akan cepat matang gonad.

Implantasi induk ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Blkr) dengan dosis estradiol 17- β 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan yang dikombinasikan dengan tiroksin 10 mg/kg berat badan menghasilkan rata-rata waktu pencapaian matang gonad sebesar $79 \pm 16,83$ hari. (Utiah, 2008). Selanjutnya dinyatakan bahwa implantasi hormon estradiol 17- β dapat meningkatkan kadar hormon estradiol 17- β dalam plasma darah, tingginya kadar estradiol 17- β dalam plasma darah ini dapat mempercepat proses pematangan gonad yang oleh peneliti tersebut dinyatakan dosis estradiol 17- β 600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan tanpa penambahan tiroksin mengalami waktu matang gonad yang paling cepat yaitu selama $47 \pm 12,35$ hari. Dari hasil penelitian ini dapat dibuktikan semakin rendah dosis estradiol 17- β maka waktu pencapaian matang gonad semakin lama. Hal ini diduga terjadi pada perlakuan kontrol (tanpa dimplan dengan hormone estradiol) sehingga proses vitelogenesis pada induk ikan tidak terjadi secara sempurna, akibatnya vitelogenin yang dihasilkan oleh hati sebagai bahan dasar kuning telur tidak optimal, pertambahan diameter telur menjadi lambat sehingga memperlambat waktu matang gonad.

Dari hasil penelitian Aryani (2002) implantasi LHRHa sebesar 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan terhadap induk ikan baung waktu matang gonad yang dicapai selama 64 hari, selanjutnya Aryani (2007) kombinasi antara implantasi hormon LHRHa dengan dosis 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan dan vitamin E 300 mg/kg berat badan pada ikan jelawat menghasilkan waktu matang gonad selama 127 hari. Pada penelitian Sinjal *et al.* (2007) pemberian *ascorbyl phosphate magnesium* (APM) 1200 mg/kg pakan dan hormon estradiol 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan menghasilkan waktu matang gonad rata-rata selama 39 hari, sedangkan kombinasi antara

penambahan APM 0 mg/kg pakan dan implantasi estradiol 0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (kontrol), kecepatan pematangan gonad menjadi lambat yaitu 95 hari. Selanjutnya Syandri *et al.* (2009) menyatakan bahwa implantasi LHRHa yang terbaik pada ikan bujuk dengan dosis 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan dengan pencapaian waktu matang gonad rata-rata 58 hari.

Indriastuti (2000) menyatakan bahwa implantasi hormon estradiol 17- β sudah tidak lagi efektif apabila diberikan pada musim pemijahan, dimana menurut Muflikah (1993) musim pemijahan ikan baung terjadi pada bulan September dan Desember. Sedangkan penelitian ini dilakukan diluar musim pemijahan, sehingga dapat dinyatakan bahwa hormon estradiol 17- β berpengaruh terhadap waktu pencapaian matang gonad. Disamping itu waktu matang gonad juga dipengaruhi oleh pakan yang diberikan dan faktor lingkungan.

Pada penelitian Sinjal *et al.* (2007) pemberian *ascorbyl phosphate magnesium* (APM) 1200 mg/kg pakan dan hormon estradiol 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan menghasilkan waktu matang gonad rata-rata selama 39 hari, sedangkan kombinasi antara penambahan APM 0 mg/kg pakan dan implantasi estradiol 0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (kontrol), kecepatan pematangan gonad menjadi lambat yaitu 95 hari. Selanjutnya Syandri *et al.* (2009) menyatakan bahwa implantasi LHRHa yang terbaik pada ikan bujuk dengan dosis 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan dengan pencapaian waktu matang gonad rata-rata 58 hari. Perbedaan waktu matang gonad yang diperoleh disebabkan karena berbedanya spesies ikan yang digunakan, faktor lingkungan dan jenis hormone yang digunakan.

b. Indeks Ovi Somatik (IOS)

Indeks Ovi Somatik induk ikan Baung yang diimplantasi dengan hormone E2 secara umum berbeda nyata ($P < 0,05$) yang tertinggi pada dosis 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan diikuti perlakuan 600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bobot badan 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan dan 0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan (kontrol) Tabel 1. Pemberian hormon E2 memberikan potensi yang berbeda terhadap perkembangan oosit sehingga pada saat pemijahan jumlah telur yang dihasilkan juga berbeda. Pada proses

vitellogenesis terjadi sintesis vitellogenin di hati oleh hormon E2 dan vitellogenin yang terdapat di dalam aliran darah akan diserap oleh oosit, akibatnya granula kuning telur bertambah dalam jumlah dan ukurannya sehingga volume oosit membesar. Proses ini terjadi pada perlakuan P₂ (dosis 400 µg/kg berat badan), adanya sirkulasi Estradiol di dalam darah dapat merangsang hati untuk mensintesis dan mensekresikan vitelogenin yang merupakan protein kuning telur dan akan berpengaruh jumlah telur yang diovulasikan. Nilai Indek Ovi Somatik dapat memberikan gambaran terhadap jumlah telur yang diovulasikan.

Hasil penelitian Aryani *et al.* (2002) bahwa pemberian hormon LHRHa sebesar 150 µg/kg bobot badan pada ikan Baung menghasilkan nilai indeks ovi somatik 8,08%. Selanjutnya hasil penelitian Syandri *et al.* (2009) implantasi LHRHa dengan dosis 200 µg/kg berat badan pada ikan Bujuk diperoleh indeks ovi somatik tertinggi 8,07%. Pada perlakuan P₂ indeks ovi somatik yang dihasilkan sebesar 10,32%, Hormon ini berfungsi merangsang hati untuk mensintesis vitelogenin selanjutnya dilepaskan ke dalam pembuluh darah yang akhirnya terakumulasi di dalam sel telur. Pada saat proses vitelogenesis tersebut granula kuning telur akan bertambah dalam jumlah dan ukurannya sehingga volume oosit membesar (Yaron *dalam* Yulfiperius, 2001). Pada penelitian ini apabila dosis hormon estradiol 17-β ditingkatkan menjadi 600 µg/kg berat badan nilai indeks ovi somatik yang dihasilkan cenderung menurun yakni sebesar 7,94%, seperti pada perlakuan P₃ dari hasil penelitian ini dapat dinyatakan peningkatan dosis hormon estradiol 17-β tidak lagi memberikan respon yang positif terhadap nilai indeks ovi somatik.

Nilai indeks ovi somatik yang diperoleh pada penelitian ini dapat memberikan gambaran jumlah telur yang diovulasikan. Pada penelitian ini apabila dosis hormon estradiol 17-β ditingkatkan menjadi 600 µg/kg berat badan nilai indeks ovi somatik yang dihasilkan sebesar 7,94% seperti pada perlakuan P₃, dari hasil penelitian ini dapat dinyatakan

peningkatan dosis hormon estradiol 17- β tidak lagi memberikan respon yang positif terhadap nilai indeks ovi somatik.

c. Fekunditas (Jumlah telur yang diovulasikan)

Fekunditas induk ikan Baung yang dimplantasi dengan hormon E2 berbeda nyata ($P < 0,05$), fekunditas tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bobot badan diikuti oleh dosis 600, 200 dan 0,0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bobot badan (kontrol) Tabel 1. Perbedaan fekunditas diduga ada kaitannya dengan dosis hormon Estradiol-17 β yang diimplantasikan kepada induk ikan Baung. Wang et al (2008) mengemukakan bahwa implantasi E2 dapat meningkatkan kadar hormon E2 dalam plasma darah ikan *Lepomis macrochirus*.

Implantasi estradiol 17- β sebesar 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan yang dikombinasikan dengan tiroksin 10 mg/kg berat induk menghasilkan fekunditas sebesar 78.920 butir (Utiah, 2008) Sedangkan pada dosis hormon estradiol 17- β 600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan dan tiroksin 0 mg/kg berat badan menghasilkan fekunditas sebesar 58.340 butir. Dari hasil penelitian tersebut peningkatan dosis estradiol 17- β menyebabkan fekunditas yang diperoleh semakin rendah. Hal ini juga terjadi pada perlakuan P3 bahwa peningkatan dosis hormon estradiol 17- β dari 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan menjadi 600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan menghasilkan fekunditas yang semakin kecil. Hasil penelitian Sinjal *et al.* (2007) terhadap ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) fekunditas tertinggi diperoleh pada perlakuan APM 1200 mg/kg pakan dan estradiol 17- β 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan sebesar 46.251 butir. Dari hasil penelitian Syandri (2009) menyatakan bahwa penggunaan hormone LHRHa dengan dosis 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan secara implantasi untuk pematangan gonad ikan Bujuk (*Chana cyanospilos*) fekunditas terbaik diperoleh rata-rata sebesar 3.924 butir/ekor dengan berat rata-rata induk 250 g/ekor.

Hardjamulia (1987) menyatakan bahwa jumlah telur yang diovulasikan dipengaruhi oleh mutu pakan yang diberikan, hormon dan factor lingkungan. Pada penelitian ini diduga

dosis implantasi estradiol 17- β yang diberikan pada perlakuan P2 berpengaruh pada fekunditas dimana faktor pakan (kijing air tawar + pellet Hi-Provite 781-1) dan lingkungan relatif sama. Selanjutnya Syandri (1996) menyatakan bahwa fekunditas mempunyai keterpautan dengan umur, panjang atau bobot individu dan spesies ikan. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perbedaan nilai fekunditas disebabkan oleh perbedaan dosis hormone estadiol 17 β yang diimplantasikan kepada induk, sedangkan faktor makanan dan lingkungan relatif sama.

d. Diameter telur

Diameter telur induk ikan Baung yang dimplantasi dengan hormon E2, secara berurutan yang terbesar adalah pada perlakuan dosis 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bobot badan (1,26 mm) diikuti oleh dosis 600, 200 dan 0,0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bobot badan (sebagai kontrol) (1,18 mm).

Scott (1979) menyatakan bahwa diameter sel telur untuk setiap species ikan beragam antar individu. Hal tersebut antara lain dipengaruhi oleh faktor genetis, lingkungan dan ketersediaan pakan. Sinjal et al (2007) menyatakan bahwa pemberian vitamin C sebesar 1.220 mg/kg pakan yang dikombinasikan dengan hormon E2 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) menghasilkan diameter telur 1,23 mm sedangkan pada kontrol sebesar 1,18. Pada beberapa eksperimen diameter telur dipengaruhi oleh vitamin E, seperti pada ikan Gurami (Basri 2002), ikan Garing (Syandri et al, 2004) dan vitamin C pada ikan Nila (Azwar 1997). Dari hasil penelitian Syandri et al. (2009), menyatakan bahwa implantasi hormon LHRHa sebesar 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan terhadap ikan bujuk (*Chana cyanospilos*) menghasilkan rata-rata diameter telur sebesar 1,44 mm. Kemudian dijelaskan oleh Syandri (1997) bahwa diameter telur setiap spesies ikan beragam antar individu dan dipengaruhi oleh faktor musim, lingkungan dan ketersediaan pakan. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa diameter telur ikan baung dipengaruhi oleh dosis hormon estradiol 17- β , karena induk ikan uji yang digunakan telah dipijahkan sebelum diimplantasi.

e. **Fertilitas (angka pembuahan)**

Fertilitas telur induk ikan Baung yang diimplantasi dengan hormone E2 dicantumkan pada Tabel 1. Secara umum fertilitas telur ikan Baung yang diimplan dengan dosis berbagai dosis berbeda nyata ($P < 0,05$), persentase cendrung meningkat dengan semakin tingginya dosis hormon estradiol dan menurun pada dosis 600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan.

Hasil penelitian Aryani et al (2002) terhadap induk ikan Baung yang diimplantasi hormon LHRH-a dengan dosis 150 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan menghasilkan angka pembuahan sebesar 53,79 %, sedangkan angka pembuahan yang diperoleh pada penelitian ini pada perlakuan P2 (61,39%). Selanjutnya Aryani (2007) menyatakan kombinasi antara implantasi hormon LHRH-a dengan dosis 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan dan vitamin E sebesar 350 mg/kg pakan pada ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr) menghasilkan angka pembuahan sebesar 74 %.

Bila dibandingkan dengan hasil penelitian Hardjamulia dan Prihadi (1993) pemberian hormon LHRH-a pada ikan jambal siam yang diimplantasi dengan dosis 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan menghasilkan angka pembuahan sebesar 41 % sedangkan pemberian hormon LHRH-a pada ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V) yang diimplantasi dengan dosis 150 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan menghasilkan angka pembuahan 61 %. Perbedaan angka pembuahan yang diperoleh pada peneliti tersebut dengan penelitian ini disebabkan karena perbedaan hormone, cara pemberiannya dan dosis yang digunakan.

Tingginya angka pembuahan pada perlakuan P2 disebabkan karena kualitas telur yang dihasilkan lebih baik dari perlakuan lainnya dengan diameter telur sebesar $(1,25 \pm 0,015 \text{ mm})$ sehingga menghasilkan angka pembuahan yang lebih tinggi. Dosis implantasi hormon Estradiol-17 β pada perlakuan P3 (600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan) menghasilkan angka pembuahan sebesar 61,39 %, pada penelitian ini dapat dilihat semakin tinggi dosis Estradiol-17 β maka angka pembuahan tidak lagi meningkat. Utiah (2008) menyatakan bahwa konsentrasi

hormon Estradiol-17 β dalam plasma darah akan meningkat pada hari ke-14 setelah induk ikan diimplantasi dan akan menurun menjelang kematangan akhir. Menurut Singh dan Singh (1990) dalam Utiah (2008) menyatakan bahwa pada saat ovarium mencapai tingkat kematangan akhir maka sintesis hormon Estradiol-17 β akan menurun karena hal ini merupakan umpan balik negatif estrogen terhadap hormon yang menstimulasi sintesis hormon Estradiol 17- β . Hal ini diduga terjadi pada perlakuan P3 (dosis 600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan) dimana apabila dosisnya ditingkatkan sintesis hormon Estradiol-17 β akan menurun.

f. Daya tetas telur

Daya tetas telur akibat Implantasi hormon E2 yang pada induk ikan Baung dicantumkan pada Tabel 1. Secara umum daya tetas telur ikan Baung tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P>0,05$), tetapi angka penetasan tertinggi terdapat pada perlakuan P2.

Implantasi hormon Estradiol-17 β kepada induk ikan Baung pada perlakuan P2 akan mengakibatkan diameter telur yang bertambah besar, hal ini disebabkan karena komponen vitellogenin yang dihasilkan lebih sempurna yang merupakan sumber energi material bagi embrio yang sedang berkembang, sehingga diperoleh angka penetasan yang tinggi dan berpengaruh terhadap angka penetasan telur.

Dari hasil penelitian Aryani (2002) implantasi hormon LHRH-a sebesar 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan terhadap ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V) menghasilkan angka penetasan sebesar 78,94 %. Selanjutnya Hardjamulia dan Prihadi (1993) menyatakan bahwa ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang diimplan dengan hormon LHRH-a sebesar 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan menghasilkan angka penetasan sebesar 54,50 %. Dari hasil penelitian Syandri *et al* (2009) implantasi hormon LHRH-a pada ikan Bujuk sebesar 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan menghasilkan angka penetasan telur sebesar 76 %. Selanjutnya Sinjal *et al* (2007) memperoleh angka penetasan sebesar 90,80 % dengan perlakuan kombinasi *Ascorbyl Phosphate Magnesium* (APM) 1200 mg/kg pakan dan hormon Estradiol-17 β 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat

badan terhadap ikan lele dumbo, sedangkan pemberian hormon Estradiol-17 β 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan dan APM 0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan angka penetasan yang diperoleh sebesar 67 %.

Terjadinya perbedaan angka penetasan yang diperoleh pada setiap peneliti yang telah disebutkan disebabkan karena perbedaan spesies dan hormon yang digunakan. Selain dari kualitas telur dan spermatozoa faktor lingkungan juga sangat menentukan terhadap keberhasilan penetasan telur seperti suhu, DO, pH dan amoniak. Berdasarkan hasil pengukuran suhu air selama inkubasi telur berkisar antara 24- 28 $^{\circ}$ C dan kondisi ini sudah memenuhi syarat dalam proses penetasan telur ikan Baung dengan lama waktu penetasan telur ikan antara 24 – 36 jam.

Tingginya jumlah telur yang tidak menetas pada perlakuan P0 (42,69 %) diduga erat kaitannya dengan kualitas telur yang dihasilkan akibat perbedaan dosis hormon Estradiol-17 β yang diimplantasikan. Dari hasil pengamatan kualitas telur pada perlakuan P0 (kontrol) selama penelitian telurnya berwarna coklat muda dan terdapat cairan yang lebih banyak jika dibandingkan dengan telur pada perlakuan lainnya. Brooks *et al* (1997) menyatakan telur yang kurang berkualitas merupakan salah satu faktor dominan yang membuat kerugian terhadap angka penetasan dan kelulushidupan larva. Dalam penelitian ini kualitas spermatozoa untuk membuahi telur diasumsikan sama dan sebelum dipijahkan terlebih dahulu di rangsang dengan Ovaprim yang tujuannya agar proses spermiasi terjadi dengan sempurna.

g. Sintasan larva berumur 14 hari.

Sintasan larva berumur 14 hari akibat Implantasi hormon E2 yang pada induk ikan Baung dicantumkan pada Tabel 1. Secara umum sintasan larva umur 14 hari berbeda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$), dan angka sintasan tertinggi terdapat pada perlakuan P2.

Tingginya angka kelulushidupan larva umur 14 hari disebabkan karena diameter telur pada perlakuan P2 lebih besar ($1,25 \pm 0,015$ mm) dibandingkan dengan perlakuan P3 ($1,24 \pm$

0,015 mm), P1 ($1,23 \pm 0,026$ mm) dan P0 ($1,19 \pm 0,020$ mm) hal ini didukung oleh pendapat Ediwarman (2006) dalam Suhenda (2009) menyatakan bahwa ukuran diameter telur yang lebih besar dan tersimpannya nutrisi pada kuning telur dalam jumlah yang lebih banyak akan menyediakan energi yang lebih tinggi untuk awal kehidupan embrio sehingga akan menghasilkan kelulushidupan larva yang lebih tinggi. Pada penelitian ini pemberian pakan dilakukan pada hari ke-2 setelah telur menetas. Ukuran telur sangat berperan dalam kelangsungan hidup larva ikan. Hal ini karena kandungan vitellogenin atau kuning telur lebih banyak pada telur yang berukuran besar, sehingga larva yang dihasilkan mempunyai persediaan makanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan telur- telur yang berukuran kecil (Sukendi, 2005). Tingginya persentase kelulushidupan pada perlakuan P2 diduga selain dari faktor hormon Estradiol -17 β yang diberikan juga berkaitan erat dengan kemampuan larva untuk memanfaatkan pakan yang diberikan (*tubifek*) dan juga didukung oleh factor lingkungan yang sesuai untuk kehidupan larva. Faktor lingkungan yang diukur pada saat pemeliharaan larva meliputi suhu berkisar antara 24 – 26 $^{\circ}$ C, pH 7 – 8, kadar oksigen terlarut (2,1 -2,3 ppm) dan amoniak (0,08 – 0,09 ppm). Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Kualitas Air selama penelitian

Parameter	Pembuahan	Penetasan	Pemeliharaan Larva
Suhu	24-26	24-26 $^{\circ}$ C.	27-28 $^{\circ}$ C.
pH	7- 8	7-8	7-8
DO	2,3 ppm	2,3 ppm	2.1 ppm
Amoniak	0,08 ppm	0,08 ppm	0,09 ppm

5.3. Komposisi Kimiawi Telur Ikan Baung (*Mystus Nemurus Cv*) Akibat Perlakuan Hormon Estradiol 17-B

Komposisi proksimat dan vitamin telur

Komposisi kimiawi telur yaitu proksimat dan vitamin dari telur ikan Baung yang berasal dari induk yang diimplantasi dengan hormone estradiol 17- β dengan berbagai level dosis dicantumkan pada Tabel 1.

Tabel 7. Data biometrik komposisi proksimat dan vitamin telur ikan Baung

Parameter	Level hormon $\mu\text{g/kg}$ berat badan		
	200	400	600
Data biomerik			
Rataan bobot total (g)	833	660	813
Rataan panjang total (mm)	290	285	340
Protein	64,66	65,16	65,34
Lemak total	2,42	2,34	1,95
Karbohidrat total	19,24	18,94	18,50
Kadar air	6,80	7,25	7,55
Kadar abu	6,88	6,56	6,66
Energi total	357,38	349,56	352,91
Vitamin (mg/100g)			
Vitamin C	13,75	15,47	16,78
Vitamin E	7,40	8,63	12,46

Komposisi proksimat telur ikan Baung secara umum tidak berbeda nyata antara ketiga perlakuan. Tetapi apabila dibandingkan kadar protein telur ikan Baung yang diperoleh dari perairan Sungai Kampar (59,95 %), kadar protein telur ikan Baung hasil implantasi hormone estradiol dengan berbagai dosis (200 μg , 400 μg , dan 600 μg kg berat badan) lebih tinggi (64,66 %, 65,16 % dan 65,34%). Dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa perbedaan kadar protein pada telur ikan Baung dapat disebabkan karena hormon estradiol 17- β yang diberi secara implantasi., hormon estradiol 17- β yang diberikan berfungsi mempercepat proses vitelogenesis pada hati, dimana pada proses tersebut dihasilkan vitelogenin yang merupakan bahan dasar kuning telur yang akan diserap oleh oosit akibatnya kadar protein telur juga berbeda. Selain itu faktor pakan yang diberikan yaitu kijing air

tawar dan pelet komersial, diduga juga memberikan pengaruh terhadap kadar protein telur ikan baung, karena dari hasil analisa proksimat tepung kijing air tawar mengandung kadar protein 50,18 % (Aryani,2012).

Telur ikan Baung yang diimplan dengan berbagai level dosis hormon estradiol secara berturut-turut mengandung vitamin C sebesar 13,75, 15,47 dan 16,78 mg/100 g sampel. Dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa perbedaan kadar vitamin C pada telur ikan dapat disebabkan oleh jenis makanan yang dimakan sebagai makanan utama. Selanjutnya faktor lingkungan yang berbeda dan ukuran telur juga mempengaruhi kadar nutrisi vitamin C telur

Ikan Baung untuk proses reproduksi selain membutuhkan asam amino, mineral dan asam lemak juga memerlukan vitamin antara lain vitamin C dan E. Kadar vitamin C dan E pada telur ikan Baung antar ketiga perlakuan berbeda, perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh ketersediaan makanan, kualitas telur dan lingkungan serta genetik ikan Baung. Kadar vitamin E di dalam telur ikan striped Trumpeter (*Latris lineata*) sangat dipengaruhi oleh makanan ikan tersebut (Brown *et al*, 2005). Pada telur ikan jelawat terdapat vitamin C 240 mg/100 g sampel dan vitamin E 310 mg/100 g sampel (Aryani dkk, 2009), pada telur ikan mas terdapat vitamin C 157,3 mg/100 g sampel dan vitamin E 100,5 mg/100 g sampel (Azrita dkk., 2009). Vitamin C adalah nutrien yang dibutuhkan untuk proses fisiologi hewan, termasuk ikan (Tolbert 1979 dalam Al Amoudi *et al*, 1992). Variasi kadar vitamin C ovarium pada saat siklus reproduksi dari berbagai spesies ikan telah dicatat oleh beberapa peneliti sehingga menimbulkan spekulasi kemungkinan pentingnya senyawa ini saat ovarium berkembang. Kadar vitamin C ikan karper Krusian (*Carassius carassius*) saat siklus reproduksi berkisar dari 92-203 ug/g (Saeymour, 1981), ikan Cod Atlantik (*Gadus morrhua*) berkisar 80-203 ug/g (Sandnes and Braekkan, 1981), dan Karper India dari 225-286 ug/g (Agrawal and Mahajan, 1980). Kadar vitamin C ovarium ikan Trout (*Oncorhynchus mykiss*) mencapai maksimum 451 ug/g bobot basah pada saat akan ovulasi (Cho *et al*, 1991).

Kebutuhan vitamin E untuk reproduksi ikan juga ditentukan oleh ukuran telur, pada ikan Bilih dengan ukuran telur 0,40 mm mengandung kadar vitamin E 3,35 mg/100 g (Syandri dkk, 2008), ikan Baung dengan ukuran telur 1,10 mm mengandung vitamin E 5,18 mg/100 g (Aryani, 2010). Dapat disimpulkan bahwa semakin besar ukuran telur, maka kebutuhan vitamin E semakin tinggi. Oleh karena itu meningkatkan potensi reproduksi ikan baung jika diberikan pakan buatan atau pemberian pakan ikan segar maka dosis vitamin E di dalam pakan tersebut harus menjadi perhatian.

Komposisi kimiawi asam amino telur

Komposisi biokimiawi asam amino telur ikan Baung yang diimplan dengan hormone estradiol 17- β dengan berbagai level dosis (200 μ g, 400 μ g, dan 600 μ g kg berat badan) disajikan pada Tabel 2. Secara umum komposisi biokimiawi asam amino essensial dan non essensial telur ikan Baung antara ketiga level dosis berbeda. Kadar asam amino essensial yaitu Arginine, Valine, Phenilalanine dan Leusine lebih tinggi jika dibandingkan dengan senyawa lainnya. Pada asam amino non essensial ternyata Glutamic memperlihatkan jumlah tertinggi (lihat Tabel 2).

Tabel 8. Komposisi asam amino telur ikan Baung akibat perlakuan hormon Estradiol 17- β

Parameter	Satuan	Level hormon $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan		
		200	400	600
Proksimat (%)				
Protein	%	64,66	65,18	65,34
lemak	%	2,42	2,12	1,95
kadar air	%	6,88	7,32	7,55
kadar abu	%	6,88	6,46	6,66
<i>Asam amino esensial (EAA)</i>				
Arginine	%	4,919	5,112	5,199
Threonine	%	3,501	3,598	3,635
Methionine	%	2,084	2,184	2,184
Valine	%	3,733	2,927	3,819
Phenylalanine	%	2,487	2,634	2,868
Isoleusine	%	3,450	3,581	3,692
Leusine	%	5,732	5,893	6,176
Histidine	%	2,245	2,287	2,377
Lysine	%	3,116	3,398	3,564
<i>Asam amino non esensial (NEAA)</i>				
Tyrosine	%	2,238	2,247	2,670
Serine	%	3,418	3,547	3,663
Aspartic	%	3,429	3,989	4,276
Glutamic	%	5,462	6,112	6,635
Glycine	%	2,084	2,113	2,204
Alanine	%	3,425	3,726	3,925
Σ EAA	%	31,267	31,6144	33,514
Σ NEAA	%	20,056	21,734	23,373
Σ AA	%	51,323	53,34	56,887

Total asam amino pada telur ikan Baung yang diimplan dengan dosis hormon estradiol 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan 51,323 g/100 g sampel, 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan 53,34 mg/100 g sampel dan 600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan 56,887 g/100g sampel. Perbedaan total asam amino tersebut disebabkan oleh kadar hormon estradiol yang diberikan. Total asam amino telur berhubungan dengan kadar protein telur, ternyata tepung telur ikan Baung yang diperoleh dari perairan alami total, asam amino tidak berbeda dengan tepung telur ikan Baung yang diimplan dengan hormon estradiol 17- β dengan dosis 600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan. Telur induk ikan Baung yang diimplan dengan dosis 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan telurnya mengandung protein

sebesar 64,66 %, dosis 400 µg/kg berat badan 65,18 % dan dosis 600 µg/kg berat badan sebanyak 65,34 %, artinya semakin tinggi kadar protein telur, maka total asam amino telur semakin tinggi.

Dari hasil penelitian Azrita (2012) Ikan bujuk telurnya mempunyai kadar protein rendah yaitu $27,57 \pm 0,21\%$ dan kadar lemak tinggi $62,18 \pm 2,36\%$, jika dibandingkan dengan telur ikan Cyprinidae, misalnya telur ikan Bilih mengandung protein 59,90% dan lemak 18,09% (Syandri dkk, 2008), demikian juga dengan kadar protein telur ikan jelawat 61,33% dan kadar lemak 11,90% (Aryani dkk, 2009). Kadar lemak tinggi pada telur ikan mengakibatkan telur mengapung dipermukaan air, tetapi telur ikan baung mengandung kadar lemak yang rendah dan lebih tinggi daripada telur ikan Bilih dan jelawat yang bersifat tenggelam (Syandri dkk, 2008; Aryani dkk, 2010). Perbedaan komposisi kimiawi proksimat telur ikan dapat disebabkan oleh perbedaan spesies, sifat telur diperairan apakah pelagis atau demersal (Cejas *et al*, 2003), pola kebiasaan makanan karnivora, omnivora dan herbivora (Syandri, 2011), kadar protein pakan (Sink *et al*, 2010) dan ikan yang hidup liar atau dibudidayakan (Alasalvar *et al*, 2002; Orban *et al*, 2002).

Dari hasil penelitian Azrita (2012) membuktikan bahwa total asam amino essensial pada telur ikan bujuk lebih kecil daripada total asam amino non essensial, dapat dijelaskan bahwa spesies ikan Bujuk bersifat karnivora murni dengan makanan utamanya adalah ikan dan makanan pelengkap antara lain, udang dan katak. Dari hasil penelitian tersebut juga dijelaskan bahwa bahwa ikan yang bersifat karnivora murni seperti ikan bujuk total asam amino essensial lebih kecil daripada total asam amino non essensial. Tetapi pada penelitian ini total asam amino essensial pada ikan Baung jumlahnya lebih besar bila dibandingkan dengan total asam amino non essensial, dan hal ini dapat dinyatakan bahwa ikan Baung bersifat omnivora cenderung karnivora dan makanan utamanya adalah udang, anak ikan, insekta dan larva ikan. Tetapi apabila dipelihara di kolam ikan baung dapat menerima pakan

buatan seperti pellet. Dari hasil penelitian ini diduga tingginya total asam amino esensial pada ikan baung disebabkan karena faktor hormon estradiol 17- β yang diberikan selain factor pakan yang diberikan.

Lysine dan Methionine merupakan asam amino pembatas yang sangat diperlukan dalam perkembangan telur ikan. Kadar lysine pada telur ikan Baung yang diimplan dengan dosis 200 $\mu\text{g/kg}$ berat badan 3,116 g/100 g, dosis 600 μg 3,398 g /100 g dan 600 $\mu\text{g/kg}$ berat badan 3,564 g/100 g. Jenis asam amino esensial yang lebih dominan terdapat pada telur ikan Baung adalah arginine dan leusine, sedangkan dari asam amino non esensial adalah glutamic. Asam amino phenilalanin dan glutamic berfungsi untuk perkembangan embrio dan larva ikan dan secara umum asam amino dan protein di dalam telur dapat memberikan peranan utama sebagai sumber energi metabolisme untuk perkembangan embrio dan larva ikan Baung. Bila dibandingkan kadar lysine hasil penelitian ini (3,116 %, 3,39 % dan 3,564 % /100 g sampel) lebih besar dari hasil penelitian Aryani (2011), dimana kadar lysine telur ikan Baung yang diperoleh dari perairan alami sebesar $2,27 \pm 0,02$ g/100 g, perbedaan ini diduga karena factor hormon estradiol yang diberikan.

Kebutuhan lysine dalam ransum pakan ikan berkisar 4 % sampai dengan 6 % dari protein ransum (Buwono, 2000). Tingkat kebutuhan lysine paling tinggi ditemukan pada ikan *Carp*, dan terendah pada ikan *Tilapia* dan *Rainbow trout*, yaitu 3,7 % dari protein ransum,. Defisiensi lysine dalam ransum ikan dapat menyebabkan kerusakan pada sirip ekor (nekrosis) dan apabila berkelanjutan mengakibatkan terganggunya pertumbuhan, mengurangi retensi protein pada ikan (Luzzana et al, 1998) dan meningkatnya oksidasi asam amino (Fauconneau et al, 1992). Sumber lysine dan methionin untuk ransum pakan ikan dapat berasal dari tepung ikan dan bungkil kedelai.

Komposisi kimiawi asam lemak telur

Komposisi kimiawi asam lemak telur ikan Baung dari berbagai dosis hormon estradiol tidak berbeda nyata seperti disajikan pada Tabel 3. Komposisi golongan asam lemak jenuh yang tertinggi kadarnya adalah asam palmitat (C16:0). Dari ke tiga perlakuan pemberian hormone estradiol dengan level dosis berbeda kadar asam palmitat yang tertinggi terdapat pada telur ikan Baung dengan dosis 200 $\mu\text{g/kg}$ berat badan 0,92 mg/100 g sampel, dosis 400 $\mu\text{g/kg}$ berat badan 0,74 mg/100 g sampel, diikuti oleh dosis 600 $\mu\text{g/kg}$ berat badan 0,56 mg/100 g sampel. Dari data tersebut dapat dijelaskan bahwa ikan Baung yang diimplantasi dengan hormone estradiol, perbedaan kadar komposisi kimiawi telur, terutama asam palmitat, disebabkan oleh faktor hormon yang diberikan.

Asam oleat (C18:1) teridentifikasi lebih dominan pada kelompok asam lemak tak jenuh tunggal pada ikan Baung yang diimplan dengan hormone estradiol 17- β dengan dosis 200 $\mu\text{g/kg}$ berat badan 0,89 g /100 g, dosis 400 $\mu\text{g/kg}$ berat badan 0,56 g /100 g dan dosis 600 $\mu\text{g/kg}$ berat badan 0,63 g/100 g. Perbedaan kadar asam oleat tersebut berkemungkinan disebabkan oleh kadar hormone estradiol 17- β yang diimplantasikan.

Pada kelompok asam lemak tak jenuh ganda, komposisi kimiawi telur ikan Baung $\Sigma n-3$, terutama asam eicosapentaenoic (EPA) terlihat lebih kecil jumlahnya daripada $\Sigma n-6$ pada setiap perlakuan. asam docosahxaenoic (DHA) hasilnya 0,00. Asam oleat (C18:1) teridentifikasi lebih dominan pada kelompok asam lemak tak jenuh tunggal pada pada ketiga perlakuan, masing pada telur ikan Baung dengan perlakuan dosis 200 $\mu\text{g/kg}$ berat badan 0,89 g/100 g, dosis 400 $\mu\text{g/kg}$ berat badan 0,56 g/100 g dan. dosis 600 $\mu\text{g/kg}$ berat badan 0,63 g/100 g. Perbedaan kadar asam oleat tersebut berkemungkinan disebabkan oleh kadar hormone estradiol yang diberikan kepada ikan Baung.

Secara umum asam lemak $\Sigma n-6$, terutama asam linoleat (C18:2) dan asam eikosadienoat (C20:2) jumlahnya lebih tinggi pada induk ikan baung yang diberi dosis

hormone estradiol 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan dan 600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan. Variasi asam lemak pada telur ikan berkemungkinan disebabkan oleh dosis hormone estradiol yang diberikan. . Dari hasil penelitian terbukti bahwa komposisi kimiawi telur ikan Baung dari kelompok n-6 jumlahnya lebih tinggi, sedangkan asam lemak Σ n-3 terutama asam lemak linoleat (C18:3) hasilnya 0,00 g/100 g sampel.

Tabel 9. Komposisi biokimia telur ikan baung akibat pemberian hormone estradiol dengan level dosis yang berbeda.

Peubah	Level hormon $\mu\text{g}/\text{kg}$ berat badan		
	200 μg	400 μg	600 μg
<i>Asam lemak jenuh (mg/100 g), SAFA</i>			
C4:0 (as. butirat)	0,00	0,00	0,00
C10:0 (as.kaprat)	0,00	0,00	0,00
C12:0 (as.laurat)	0,04	0,05	0,06
C13:0 (as. tridekanoat)	0,00	0,00	0,00
C14:0 (as. meristat)	0,05	0,05	0,05
C15:0 (as. pentadekanoat)	0,00	0,01	0,01
C16:0 (as. palmitat)	0,92	0,74	0,56
C17:0 (as. heptadekanoat)	0,01	0,01	0,01
C23:0 (as. trikosanoat)	0,00	0,00	0,00
C24:0 (as. liknokerat)	0,00	0,00	0,00
Total SAFA	1,02	0,86	0,69
<i>Asam lemak tak jenuh tunggal (mg/100 g)</i>			
C14:1 (as. meristoleat)	0,00	0,00	0,00
C15:1 (as. pentade)	0,00	0,00	0,00
C16:1 (as. palmitoleat)	0,02	0,02	0,02
C18:1 (as. oleat/ ω 9)	0,89	0,56	0,63
Total MUFAs	0,91	0,58	0,65
<i>Asam lemak tak jenuh ganda(mg/100 g)</i>			
C18:2 (as. linoleat/ ω 6)	0,27	0,29	0,32
C18:3 (as. linolenat/ ω 3)	0,00	0,00	0,00
C20:2 (as.eikosadienoat/ ω 6)	0,00	0,00	0,00
C20:4 (as. arachidonic/ ω 6)	0,00	0,00	0,00
20 : 5 (as.eicosapentaenoid/ ω 3) , EPA	0,00	0,01	0,01
C22:6 (as. dokasahexaenoat/ ω 3) , DHA	0,00	0,01	0,02
Total PUFAAs	0,27	0,30	0,35
<i>Total asam lemak</i>			
Σ n -3	0,00	0,00	0,00
Σ n-6	0,27	0,29	0,32
Σ n -3 : Σ n-6	0,00	0,00	0,00
EPA:DHA	0,00	1,00	0,50

Komposisi kimiawi asam lemak telur ikan Baung dengan level dosis hormon estradiol berbeda, dari golongan asam lemak jenuh yang tertinggi kadarnya adalah asam palmitat (C16:0) dan dari ketiga perlakuan, asam palmitat yang tertinggi terdapat pada telur ikan Baung dengan dosis 200 µg/kg berat badan 0,92 mg/100 g sampel, dosis 400 µg/kg berat badan 0,74 mg/100 g sampel, diikuti oleh dosis 600 µg/kg berat badan 0,56 mg/100 g sampel. Pada telur ikan cobia (*Ranhycentron canadum*) kadar asam palmitat (C16:0) juga ditemukan paling tinggi yaitu 35,6±1,9 mg/g sampel (Faulk and Holt., 2008), demikian pula pada telur ikan white sea bream (*Diplodus sargus*) kadar palmitat (C16:0) sebanyak 19,06±0,54 mg/100 g (Cejas *et al.*, 2003) dan telur seahorse (*Hippocampus guttulatus*) kadar palmitat (C16:0) 16.38±0.76 mg/100 g (Planas *et al.*, 2010). Dari data di atas dapat dijelaskan bahwa komposisi biokimia telur ikan Baung yang diimplan dengan level dosis hormone estradiol berbeda, berpengaruh terhadap kadar komposisi biokimiawi telur terutama asam palmitat.

Asam oleat (C18:1) teridentifikasi lebih dominan pada kelompok asam lemak tak jenuh tunggal pada ketiga perlakuan masing-masing ikan Baung yang diimplan dengan hormone estradiol 17-β dengan dosis 200 µg/kg berat badan 0,89 g /100 g, dosis 400 µg/kg berat badan 0,56 g /100 g dan dosis 600 µg/kg berat badan 0,63 g/100 g. Perbedaan kadar asam oleat tersebut berkemungkinan disebabkan oleh pakan yang diberikan. Fuentes *et al.*, (2010) menyatakan bahwa asam oleat lebih dominan pada telur ikan sea bass (*Dicentrarchus labrax*) yang di budidayakan yang diberi pakan komersial yaitu 28,27±0,36 mg/100 g daripada ikan sea bass yang ditangkap dari alam yaitu 16,47±0,42 mg/100 g. Dari hasil penelitian terbukti bahwa ikan yang hidup di air tawar komposisi biokimiawi telur dari kelompok n-6 jumlahnya lebih tinggi daripada ikan cobia (*Rachycentron canadum*) yang hidup di air asin, dimana yang lebih dominan adalah kelompok n-3 (Fault dan Holt, 2008). Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan faktor lingkungan dan berkemungkinan

juga oleh faktor genetik . Komposisi biokimia telur ikan dapat bervariasi disebabkan oleh faktor inter-intra spesifik genetik (Laven *et al*, 1999; Watanabe dan Vassallo, 2003), ketersediaan makanan bagi induk (Bell *et al*, 1997), umur (Evans *et al*, 1996), periode pemijahan (Kamler, 2005) dan parameter lingkungan seperti temperatur dan salinitas (Atse *et al*, 2002).

Telur ikan Baung dari hasil penelitian mengandung asam lemak essensial linoleat (n-6) masing-masing dengan persentase yang berbeda. Berarti ikan Baung untuk proses reproduksi memerlukan asam lemak essensial linoleat . Dari berbagai penelitian ada tiga kelompok ikan ditinjau dari kebutuhan asam lemak essensial di dalam telurnya; (1) ikan yang memerlukan asam lemak essensial linoleat (n-6), seperti ikan Jelawat (Aryani dkk, 2009); (2) ikan lebih dominan memerlukan asam lemak essensial linolenat, seperti ikan Brill (Cruzado *et al.*, 2009) dan (3) ikan yang memerlukan jenis asam lemak linolenat (n-3) dan linoleat (n-6) seperti ikan Chinook Salmon roe (Bekhit *et al*, 2009).

Telur ikan Baung pada setiap perlakuan telah matang gonad dan dipijahkan secara buatan dengan bantuan ovaprim sehingga dapat dinyatakan bahwa faktor utama penyebab perbedaan kadar asam lemak telur ikan Baung antar perlakuan adalah karena perbedaan dosis hormone estradiol termasuk faktor pakan yang diberikan . Data komposisi biokimiawi asam lemak tersebut di atas dapat dijadikan sebagai dasar untuk pengkayaan pakan ikan Baung dalam rangka meningkatkan potensi reproduksinya untuk produksi benih secara masal.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

- a. Panjang standar ukuran populasi ikan Baung berbeda antar habitat perairan, ukuran yang terpanjang terdapat pada perairan Sungai Kampar Desa Kampung Baru Pangkalan Kerinci Kabupaten Palalawan Riau. Pembeda utama dari karakter morfistik populasi ikan Baung adalah panjang dorsal truss², panjang dorsal truss³ dan lebar badan¹ truss². Populasi ikan Baung terisolasi menjadi tiga kelompok berdasarkan habitat hidupnya yaitu populasi perairan Waduk Koto Panjang, perairan Desa Langgam dan Kampung Baru. Parameter kualitas air yang paling besar pengaruhnya terhadap karakter morfologi adalah total padatan tersuspensi (TDS), Chemical Oxygen Demand (CO₂) dan alkalinitas.
- b. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa penggunaan hormon estradiol 17-β dengan dosis 400 µg/kg berat badan menghasilkan waktu matang gonad tercepat yaitu selama 28 hari, jumlah telur yang diovulasikan sebesar 59.929 butir, diameter telur 1,25 mm., jumlah telur yang diovulasikan sebesar 61,39 %, daya tetas telur 66,04 % dan sintasan larva sampai berumur 14 hari (SR₁₄) sebesar 76,45 %.
- c. Kadar protein telur ikan Baung hasil implantasi hormon estradiol dengan berbagai dosis 200µg (64,66 %) 400µg (65,16 %) dan 600µg kg berat badan (65,34%) lebih besar dari kadar protein telur ikan Baung yang berasal dari perairan alami (58,96±1,48 %).
- d. Total asam amino essensial dan non essensial pada telur ikan Baung yang diimplan dengan dosis hormone estradiol 200 µg/kg berat badan (3,267g/100g dan 20,056 g/100g sampel), dosis 400 µg/kg berat badan(31,616 g/100g dan 21,734 g/100 g sampel) dan dosis 600 µg/kg berat badan (33,51 g dan 23,373 g/100 g sampel)
- e. Komposisi kimiawi asam lemak tak jenuh tunggal dan asam lemak tak jenuh ganda telur ikan Baung dari perlakuan implantasi hormone estradiol 200µg/kg berat badan masing-

masing sebesar (0,91 dan 0,27 mg/100 g) dosis 400 μ g/kg berat badan (0,58 dan 0,30 mg/100 g) dan dosis 600 μ g/kg berat badan sebesar(0,65 dan 0,35 mg/100 g).

6.2. Saran

- a. Untuk pembenihan ikan Baung disarankan untuk menggunakan calon induk dari perairan Sungai Kampar Desa Kampung Baru Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan.
- b. Dari hasil penelitian ini frekuensi pemijahan dapat dilakukan satu bulan sekali, didukung dengan pemberian pakan dan faktor lingkungan yang sesuai untuk pematangan gonad induk ikan Baung.
- c. Pemberian hormon, pengayaan pakan induk dengan nilai nutrisi yang seimbang dan lingkungan yang sesuai perlu dilakukan untuk memperoleh induk ikan Baung yang matang gonad.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal, N.K; Mahajan C.L. 1980. Comparative tissue ascorbic acid studies in fishes. J. Fish Biol., 17:135-141.
- Al-Amoudi, M.M., El- Nakadi, A.M.N., B.M. El-Nouman., 1992. Evaluation of optimum dietary requirement of vitamin C for the growth of *Oreochromis spilirus* fingerling in water from the red sea. Aquaculture 105 : 165 -173
- Aryani, N. 2001. Penggunaan vitamin E pada pakan untuk pematangan gonad ikan Baung (*Mystus nemurus* CV). *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan* 6 (1) : 28-36.
- Aryani, N., H. Syawal; D. Bukhari 2002. ujicoba penggunaan hormon LHRH untuk pematangan gonad induk ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V). **Torani, 12(3) : 163-168.**
- Alawi, H., P, Rengi., dan U.M, Tang. 2008. Direktori ikan komersil di perairan umum Kabupaten Bengkalis Propinsi Riau. Unri Press.
- Arifin, O.Z dan T, Kurniasih. 2007. Karakteristik morfologi keturunan pertama ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) GET dan GIFT berdasarkan metode truss morphometrics. *Jurnal. Ristek Akuakultur* 2 (3): 377-387
- Aryani, N. 2007. Penggunaan hormon LHRH dan vitamin E untuk meningkatkan kualitas telur ikan Baung (*Lebeobarbus tambroides* Blkr). **Jurnal Sigmatek, 1 (1) : 36-51.**
- Aryani, N; Z. Zulhelmi; H. Syandri dan Jaswandi .2009. Studi kadar nutrisi telur ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr). **Jurnal Sigmatek, 3 (1) : 1-7.**
- Aryani et al, 2010. Optimalisasi Pembenuhan Plasma Nutfah Ikan Baung (*Mystus numerus* CV) Untuk Produksi Benih Secara Masal. Laporan hasil penelitian Hibah Bersaing Dit Litabmas Dikti.
- Azrita., H. Syandri., Dahelmi., Nugroho., Syaifullah. 2011^a. Kajian karakteristik fenotipik ikan Bujuk (*Channa lucius* Cuvier) pada habitat berbeda. Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, 26-27 Oktober 2011.
- Azrita., H.Syandri; E.Nugroho; Dahelmi; Syaifullah. 2011^b. Variasi genetik ikan Bujuk (*Channa lucius* Cuvier) berdasarkan RAPD dari Sumatera Barat, Jambi dan Riau. *Berita Biologi* 10 (5) : 675-680.
- Aryani, N. 2011. Komposisi kimiawi telur ikan baung (*Mystus numerus* cv) sebagai dasar untuk pengkayaan pakan induk. Makalah akan disampaikan pada Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Program Studi Perikanan Univ.
- Aryani, N., 2012. Studi Nutrisi Kijing Air Tawar (*Pilsbryoconcha exilis*) Untuk Pakan Ikan. 10 hal. (Belum dipublikasikan) Gajahmada tanggal 21 Juli 2011.

- Beacham, T.D., R.E. Withler and A.P. Gould. 1985a. Biochemical genetic stock identification of Pink Salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in southern British Columbia and Puget Sound. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 42 (1) : 474 – 483
- Beacham, T.D., R.E. Withler and A.P. Gould. 1985^b. Biochemical genetic stock identification of Chum Salmon (*Oncorhynchus keta*) in southern British Columbia and Puget Sound. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 42 (1) : 437- 448
- Brooks, S., Tyler, C., Sumpter, J., 1997. Eggs quality in fish: what makes a good egg Rev. *Fish Biol.* 7, 387– 416.
- Buwono, D. I., 2000. Kebutuhan asam amino esensial dalam ransum ikan. Kanisius Yogyakarta.
- Basri, 2002. Penambahan vitamin E pada pakan buatan induk dalam usaha peningkatan kecepatan kematangan gonad, fekunditas, kondisi telur, fertilitas dan daya tetas telur ikan gurami (*Osphronemus gourami* Lacepede). **Fisheries Journal Garing, 1 (11) : 56-82.**
- Brown. M.R; S.C. Battaglione; D. T. Morehead; M. Brocka. 2005. Ontogenetic changes in amino acid and vitamins during early larval stages of striped trumpeter (*Latris lineata*) . **Aquaculture 248 : 263 – 274.**
- Bekhit, A.E.D; J.D. Morton; C.O. Dawson; J.H. Zhao; H.Y.Y.Lee. 2009. Impact of maturity on the physicochemical and biochemical properties of Chinook salmon roe. **Food Chemistry, 177 : 318-325.**
- Ballagh,A,C; D, J, Welch; S, J, Newman; Q, Allsop; J, M, Stapley. 2012. Stock structure of the Blue Threadfin (*Eleutheronema tetradactylum*) across northern Australia derived from life-history characteristics. *Fisheries Research* 121-122 : 63– 72.
- Cejasa, J.R. E. Almansab, J. E. Villamandosa, P. Badi'ab, A. Bolan'osb, A. Lorenzob,*.
2003. Lipid and fatty acid composition of ovaries from wild fish and ovaries and eggs from captive fish of white sea bream (*Diplodus sargus*). *Aquaculture* 216 : 299–313.
- Cerda', J., Carrillo, M., Zanuy, S., Ramos, J., de la Higuera, M., 1994. Influence of nutritional composition of diet on sea bass, *Dicentrarchus labrax* L., reproductive performance and egg and larval quality. *Aquaculture* , 128 : 345–361.
- Ferna'ndez-Palacios, H., Izquierdo, M., Robaina, L., Valencia, A., Salhi, M., Montero, D., 1997. The effect of dietary protein and lipid from squid and fish meals on egg quality of broodstock for Gilthead seabream *ŽSparus aurata*. *Aquaculture*, 148 :233–246.
- Fithra, R,Y dan Y,I, Siregar. 2006. Keanekaragaman ikan Sungai Kampar inventarisasi dari sungai Kampar Kanan. *Jurnal of EnvironmentalScience* 2 (4) : 139-147.
- Faulk. C.K dan G. Joan Holt. 2008. Biochemical composition and quality of captive-spawned cobia *Rachycentron canadum* eggs. **Aquaculture 279 : 70–76.**

- Fuentes, A*; I. Fernandez-Segovia; J. A. Serra; J. M. Barat. 2010. Comparison of wild and cultured sea bass (*Dicentrarchus labrax*) quality. *Food Chemistry* 119 : 1514–1518.
- Gunasekera, R.M; K.F.Shim; T.J. Lam. 1996. Effect of dietary protein level on spawning performance and amino acid composition of eggs of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*, 146 : 121-134.
- Gruzado, I.H; P. O.B. Sánchez; M. Herrera; P.Domingues. 2009. The effects of on artificial and a natural diet on growth, survival and reproductive performance of wild caught and reared brill (*Scophthalmus rhombus*). ***Aquaculture* 291 : 82–88.**
- Hardjamulia, A. 1987. Beberapa Aspek Pengaruh Penundaan dan Frekuensi Pemijahan terhadap Potensi Reproduksi Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*). Disertasi Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Hardjamulia, A. dan T. H. Prihadi. 1993. Pematangan Gonad Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) di Keramba Jaring Apung dan Kolam. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar. Sukamandi. Halaman 232-234.
- Husnah, S; N.Aida dan S.Gautama.2003. **Riset jumlah, jenis , penyebaran dan peran ikan budidaya terlepas terhadap hasil tangkapan ikan diperairan umum.** Laporan akhir proyek penguasaan teknologi perikanan. Balai Riset Perikanan Perairan Umum, 19 halaman.
- Indriastuti. CE. 2000. ‘Aktivasi sintesis vitelogenin pada proses rematurasi ikan jambal siam (*Pangasis hypophthalmus F.*)’. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor (Tesis tidak diterbitkan).
- Izquierdo, M.S., H. Fernandezs-Palacios., A.G.J. Tacon. 2001. Effect of broodstock nutrition on repductive performance of fish. ***Aquaculture*, 197 : 25-42.**
- Kristanto, A,H dan E, Kusrini.,2007. Peranan faktor lingkungan dalam pemuliaan ikan. *Media Akukultur* 2 (1) :183-188.
- Laven SP, Sorgeloos R. 1991. Variation in egg and larva quality in various fish and crustacean. Larviculture Symposium. 1991 August 27-30 Belgium: 221- 222.
- Lie, O., Mangor-Jensen, A., Hemre, G.I., 1993. Broodstock nutrition in cod *Gadus morhua*. effect of dietary fatty acids. *Fiskeridir. Skr., Ser. Ernaer.* 6, 11–19.
- Muflikah, N, Yusmaniara dan Jahri, M. 1993. ‘Pematangan Gonad dan Pemijahan Buatan Ikan Baung (*Mystus nemurus C.V*)’. Prosiding Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 1992/1993. Balitkanwar. Bogor. 143-247 hal.
- Muflikhah,N; S.N. Aida. 1995. **Pengaruh perbedaan jenis pakan terhadap pertumbuhan ikan Baung (*Mystus numerus CV*) di kolam rawa.** Kumpulan makalah seminar penyusunan pengolahan hasil perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian hal 155-158.

- Muflikhah, N; S. Nurdawati dan S.N. Aida. 2006. Prospek pengembangan plasma nutfah ikan Baung (*Mystus numerus* CV). **Jurnal Bawal**, 1 (1) : 11-18.
- Mulyasari., 2007. Beberapa teknik penentuan variasi genetik pada ikan untuk proses pemuliaan. *Media Akuakultur* 2 (1) : 177-182.
- Makmur, S; A,Wibowo; Subagja. 2008. Karakterisasi populasi ikan Jurung (*Tor douronensis*) di sungai Musi dan DAS Toba menggunakan analisis morfologi. Prosiding seminar nasional perikanan Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta, 357-364.
- Nugroho, E; W, Hadie; J, Subagja; T, Kurniasih, 2005. Keragaman genetik dan morfometrik pada ikan Baung (*Mystus nemurus* CV) dari Jambi, Wonogiri dan Jatiluhur. *Jurnal Penelitian Perikanan* 11 (7) : 1-6.
- Nurdawati, S; N.Muflikhah dan M.S. Joko Sunarno. 2006. Sumberdaya perikanan perairan Sungai Batanghari Jambi. **Jurnal Bawal**, 1 (1) : 1-9.
- Nuryadi; O,Z,Arifin; R. Gustiano; Mulyasari., 2008. Karakteristik 17 Famili ikan nila (*Oreochromis nilotius*) generasi ke tiga (G-3) berdasarkan metode Truss Morfometricks. *Berita Biologi* 9 (1): 81-89.
- Planas. M; P. Quintasa; A. Chamorroa; C. Silva. Female maturation, egg characteristics and fatty acids profile in the seahorse *Hippocampus guttulatus*. *Animal Reproduction Science* 122 : 66-73.
- Ruzafa, A,P; M,G, Wanguemert; P, Lenfant; C, Marcos; J, A, G, Charton, 2006. Effects of fishing protection on the genetic structure of fish populations. *Biological Conservation* 129 : 244-255.
- Raghavana, R; A, Ali; N, Dahanukard; A, Rossera, 2011. Is the Deccan Mahseer, *Tor khudree* (Sykes, 1839) (Pisces: Cyprinidae) fishery in the Western Ghats Hotspot sustainable? A participatory approach to stock assessment. *Fisheries Research* 110 : 29-38.
- Rodríguez, F,J,G; S, A, G,Gasca; J,D,L, C,Agüeroa;V, M,C,Gómez, 2011. A study of the population structure of the Pacific sardine *Sardinops sagax* (Jenyns,1842) in Mexico based on morphometric and genetic analyses. *Fisheries Research* 107 : 169-176.
- Steel, R.G.d and J.H. Torrie. 1993. **Principles and Procedure of Statistics**. Second Ed. McGrawhill Inc.
- Schuep, W.P. Hofman and E. Kock. 1994. The assay of ascorbic acid in tissue and the analysis of ascorbate-2-polyphosphate in feed and its stability Roche seminar, Jakarta, 1-6.Sandnes, K; and O.R. Braekkan. 1981. Ascorbic acid and the reproductive cycle of ovaries in cod (*Gadus morhua*). **Comp. Biochem. Physiol.** 70A:551-553.
- Samuel dan A. Said. 1995. **Hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan Baung (*Mystus numerus* CV) di DAS Batanghari**. Kumpulan makalah seminar penyusunan pengolahan hasil penelitian perikanan di perairan umum. Dept Pertanian.

- Syandri, H. 1996. 'Aspek Reproduksi Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis* Bleeker) Dan Kemungkinan Pembanihannya Di Danau Singkarak'. Disertasi Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 122 hal.
- Syandri, H. 1997. ' Perkembangan Oosit dan Testis Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis* Bleeker) di Danau Singkarak. *Fisheries Journal Garing* 2(6):1-8.
- Sularto. 2002. Pengaruh implantasi LHRH dan estradiol-17 β terhadap perkembangan gonad ikan *Pangasius djambal*. Tesis Pascasarjana IPB. 60 hal.
- Syandri, H ; Y. Basri dan Usman. 2004. **Penggunaan Vitamin E Untuk Peningkatkan Potensi Reproduksi Ikan Garing (*Tor douronensis* Blk)**. Laporan Penelitian Hibah Bersaing X/1. DP3M Dikti Diknas RI.
- Sukendi. 2005. Vitellogenesis dan Manipulasi Fertilisasi pada Ikan. Bahan Ajar Mata Kuliah Biologi Reproduksi Ikan. Jurusan Budidaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan)
- Simanjuntak, CPH., M,F, Rahardjo; S, Sukimin, 2006. Ikhtiofauna rawa banjir sungai Kampar Kiri. *Jurnal Ikhtologi Indonesia* 6 (2) :73-80.
- Sinjal, H., M. Zairin Jr ., R. Affandi., B. Purwantara dan W. Manalu, 2007. Kajian penampilan reproduksi ikan lele (*Clarias gariepinus*) melalui penambahan Ascorbyl Phosphate Magnesium sebagai sumber vitamin C pada pakan dan implantasi hormon estradiol – 17 β . **Forum Pascasarjana (30) 4 : 309 – 320.**
- Sunarno, M.T.D; A.Wibowo; Subagja, 2007. Identifikasi tiga kelompok ikan belida (*Chitala lopis*) di sungai Tulang Bawang, Kampar dan Kapuas dengan pendekatan biometric. *Jurnal Perikanan Indonesia* 13 (2) : 87-94.
- Syandri, H; Y. Basri dan Maseriza. 2008. Penggunaan hormon LHRH dan vitamin E untuk meningkatkan kualitas telur ikan kerandang (*Chana pleurothalmus* Blkr). **Jurnal Sigmatek, 2 (1): 131-144.**
- Syandri, H., Azrita, N. Aryani. 2009. 'Uji Coba Penggunaan Hormon LHRHa Untuk pematangan Gonad Ikan Bujuk (*Chana cyanospilos*). *Jurnal Sidmatek*, 3(1):16-23.
- Syandri, H. 2011. Kadar nutrisi limbah telur ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis* Blkr) sebagai sumber ransum pakan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 10 (1) : 74-80.
- Turan, C., E. Denis; F. Turan; M. Erguden, 2004. Genetic and morfometric structure of *Liza abu* (Heckel, 1843). Population from the rivers Orontes. Eupharates and Tigris. *Turkish Journal Vet Anim Science* (28) : 729-734.
- Utiah, A. 2006. Penampilan Reproduksi Induk Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* **Blkr**) dengan Pemberian Pakan Buatan yang Ditambahkan Asam Lemak N-6 Dan N-3 dan dengan Implantasi Estradiol-17 β dan Tiroksin. Disertasi Program Pascasarjana IPB Bogor.

- Utiah, A. 2008. 'Penampilan Reproduksi Induk Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* blkr) yang Diimplantasi Estradiol-17 dan Tiroksin (Disertasi tidak diterbitkan). Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Watanabe, T; V. Kiron; S. Satoh. 1997. Trace mineral in fish nutrition. *Aquaculture*, 151 : 185 – 2007.
- Warsa, A; A.S. Nastiti; Krismono; A, Nurfiarini, 2008. Sumberdaya perikanan tangkap di Waduk Koto Panjang Riau. *Bawal* 2(3) : 93-97.
- Wibowo, A; M.T.D. Sunarno; S. Makmur dan Subagja, 2008. Identifikasi struktur stok ikan belida (*Chitala* spp) dan implikasinya untuk manajemen populasi alami. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 14 (1) : 31-44.
- Wibowo, A., M.T.D. Sunarno., Subagja; T, Hidayah, 2009. Karakterisasi populasi ikan putak (*Notopterus notopterus*) menggunakan analisis keragaman fenotipik dan DNA mitokondria . *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 15 (1) : 1-12.
- Wang, H.P; Z. Gao; B. Beres; J.. Ottobre;, G. Wallat; L. Tiu ; D.Rapp; P. O'Bryant; H.Yao . 2008. Effects of estradiol-17 β on survival, growth performance, sex reversal and gonadal structure of bluegill sunfish *Lepomis macrochirus*. ***Aquaculture* 285 : 216–223.**
- Yulfiperius. 2001. 'Penambahan Vitamin E Dalam Formulasi Pakan Induk Ikan Dapat Memperbaiki Kualitas Reproduksi'. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Lampiran 1. Prosedur pembuatan pellet hormon Estradiol-17 β

1. Hormon Estradiol-17 β ditimbang sesuai dengan yang direncanakan, kemudian dilarutkan dengan alkohol 70% sebanyak 1 ml
2. Etanol 70 % dengan volume 0,4-0,6 ml dimasukkan ke dalam botol berisi 1 mg hormon Estradiol-17 β kemudian diputar pelahan-lahan sehingga hormon larut semua
3. Kolesterol ditimbang dengan bobot 70 mg
4. Larutan hormon dituangkan pada kolesterol tersebut dan diaduk sampai rata
5. Campuran hormon dan kolesterol tersebut dikeringkan di dalam oven, suhu 37⁰C, selama 1 jam
6. Kemudian teteskan 20 mg mentega cair, kemudian diaduk sampai rata. Bobot mentega yang paling baik adalah 5 %, jika kurang dari 5 % pellet akan rapuh
7. Campuran tersebut disimpan didalam lemari pendingin selama 24 jam, kemudian dimasukkan pada lubang cetakan yang beralaskan lempeng mika, dan dipukul dengan paku. Setelah selesai mika alas diangkat dan pelet dikeluarkan dengan memukul paku pada lubang cetakan.

Lampiran 2. Waktu pencapaian matang gonad

Waktu_pencapaian_matang_gonad

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
Waktu_pencapaian_matang_gonad	12	18.00	69.00	35.9167	15.04211	1.027	.637
Valid N (listwise)	12						

Descriptives

Waktu_pencapaian_matang_gonad

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	54.6667	14.50287	8.37324	18.6395	90.6938	40.00	69.00
P1	3	35.0000	10.81665	6.24500	8.1299	61.8701	26.00	47.00
P2	3	28.3333	3.21455	1.85592	20.3479	36.3187	26.00	32.00
P3	3	25.6667	11.59023	6.69162	-3.1251	54.4584	18.00	39.00
Total	12	35.9167	15.04211	4.34228	26.3594	45.4740	18.00	69.00

ANOVA

Waktu_pencapaian_matang_gonad

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups (Combined)	1544.917	3	514.972	4.364	.042
Linear Contrast	1316.017	1	1316.017	11.153	.010
Term Deviation	228.900	2	114.450	.970	.420
Within Groups	944.000	8	118.000		
Total	2488.917	11			

Waktu_pencapaian_matang_gonad

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P3	3	25.6667	
P2	3	28.3333	
P1	3	35.0000	35.0000
P0	3		54.6667
Sig.		.342	.057

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 3. Indeks ovi somatic

Descriptives

IOS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					P0	3		
P1	3	5.0133	1.02812	.59359	2.4593	7.5673	3.85	5.80
P2	3	10.3200	.75664	.43684	8.4404	12.1996	9.47	10.92
P3	3	7.9433	2.24910	1.29852	2.3563	13.5304	6.27	10.50
Total	12	6.9508	2.70162	.77989	5.2343	8.6674	3.85	10.92

Test of Homogeneity of Variances

IOS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.551	3	8	.067

ANOVA

IOS		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
	Linear Contrast	36.301	1	36.301	20.187	.002
	Term Deviation	29.599	2	14.800	8.230	.011
Within Groups		14.386	8	1.798		
Total		80.286	11			

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
Indeks_ovi_somatik	12	3.85	10.92	6.9508	2.70162	.473	.637
Valid N (listwise)	12						

Descriptives

Indeks_ovi_somatik

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					P0	3		
P1	3	5.0133	1.02812	.59359	2.4593	7.5673	3.85	5.80
P2	3	10.3200	.75664	.43684	8.4404	12.1996	9.47	10.92
P3	3	7.9433	2.24910	1.29852	2.3563	13.5304	6.27	10.50
Total	12	6.9508	2.70162	.77989	5.2343	8.6674	3.85	10.92

Test of Homogeneity of Variances

Indeks_ovi_somatik

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.551	3	8	.067

ANOVA

Indeks_ovi_somatik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups (Combined)	65.900	3	21.967	12.216	.002
Linear Contrast	36.301	1	36.301	20.187	.002
Term Deviation	29.599	2	14.800	8.230	.011
Within Groups	14.386	8	1.798		
Total	80.286	11			

Indeks_ovi_somatik

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P0	3	4.5267	
P1	3	5.0133	
P3	3		7.9433
P2	3		10.3200
Sig.		.668	.062

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 4. Fekunditas

Descriptives

Fekunditas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	30719.3333	10477.53451	6049.20737	4691.6947	56746.9719	19762.00	40640.00
P1	3	36510.0000	16511.75566	9533.06658	-4507.4749	77527.4749	19345.00	52280.00
P2	3	59929.3333	16873.57918	9741.96548	18013.0390	101845.6277	46271.00	78792.00
P3	3	58887.3333	33058.73297	19086.46838	-23235.1119	141009.7786	27876.00	93670.00
Total	12	46511.5000	22498.27206	6494.69172	32216.7799	60806.2201	19345.00	93670.00

Test of Homogeneity of Variances

Fekunditas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.248	3	8	.355

ANOVA

Fekunditas

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	2.048E9	3	6.826E8	1.551	.275
	Linear Contrast	1.747E9	1	1.747E9	3.971	.081
	Term Deviation	3.007E8	2	1.504E8	.342	.720
Within Groups		3.520E9	8	4.400E8		
Total		5.568E9	11			

Fekunditas

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
P0	3	30719.3333
P1	3	36510.0000
P3	3	58887.3333
P2	3	59929.3333
Sig.		.148

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 5. Diameter telur

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
Diameter_telur	12	1.17	1.27	1.2275	.02958	-.643	.637
Valid N (listwise)	12						

Descriptives

Diameter_telur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	1.1900	.02000	.01155	1.1403	1.2397	1.17	1.21
P1	3	1.2300	.02646	.01528	1.1643	1.2957	1.20	1.25
P2	3	1.2533	.01528	.00882	1.2154	1.2913	1.24	1.27
P3	3	1.2367	.01528	.00882	1.1987	1.2746	1.22	1.25
Total	12	1.2275	.02958	.00854	1.2087	1.2463	1.17	1.27

Test of Homogeneity of Variances

Diameter_telur

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.644	3	8	.608

ANOVA

Diameter_telur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups (Combined)	.006	3	.002	5.525	.024
Linear Contrast	.004	1	.004	10.217	.013
Term Deviation	.002	2	.001	3.179	.096
Within Groups	.003	8	.000		
Total	.010	11			

Diameter_telur

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P0	3	1.1900	
P1	3		1.2300
P3	3		1.2367
P2	3		1.2533
Sig.		1.000	.203

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 6. Angka pembuahan

Normalitas

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
Angka pembuahan	12	23.28	71.38	43.9008	14.58919	.899	.637
Valid N (listwise)	12						

Deskriptif

Descriptives

Angka Pembuahan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	28.7033	4.70262	2.71506	17.0214	40.3853	23.28	31.65
P1	3	38.2333	1.01658	.58692	35.7080	40.7587	37.29	39.31
P2	3	61.3933	16.06648	9.27599	21.4820	101.3047	42.86	71.38
P3	3	47.2733	4.32384	2.49637	36.5323	58.0144	42.40	50.65
Total	12	43.9008	14.58919	4.21154	34.6313	53.1704	23.28	71.38

Test of Homogeneity of Variances

Angka Pembuahan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.907	3	8	.006

ANOVA

Angka Pembuahan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1741.338	3	580.446	7.740	.009
Within Groups	599.951	8	74.994		
Total	2341.288	11			

Uji Lanjut

DUNCAN

angka_pembuahan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Duncan ^a P0	3	28.7033		
P1	3	38.2333	38.2333	
P3	3		47.2733	47.2733
P2	3			61.3933
Sig.		.215	.237	.081

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 7. Angka penetasan

Normalitas

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
Angka penetasan	12	44.12	77.34	61.9950	10.56503	.116	.637
Valid N (listwise)	12						

Deskriptif

Descriptives

Angka penetasan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	57.3133	11.93816	6.89250	27.6573	86.9694	44.12	67.37
P1	3	60.9067	11.56822	6.67891	32.1696	89.6437	53.93	74.26
P2	3	66.0400	10.72975	6.19482	39.3858	92.6942	55.99	77.34
P3	3	63.7200	12.60072	7.27503	32.4181	95.0219	52.11	77.12
Total	12	61.9950	10.56503	3.04986	55.2823	68.7077	44.12	77.34

Test of Homogeneity of Variances

Angka penetasan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.049	3	8	.984

ANOVA

Angka penetasan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	127.320	3	42.440	.309	.819
Within Groups	1100.498	8	137.562		
Total	1227.818	11			

Uji Lanjut

DUNCAN

angka_penetasan

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan ^a	P0	3	57.3133
	P1	3	60.9067
	P3	3	63.7200
	P2	3	66.0400
	Sig.		.415

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 8. Angka kelulushidupan umur 14 hari

Normalitas

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
SR (14)	12	56.49	86.23	70.6833	8.00802	.078	.637
Valid N (listwise)	12						

Deskriptif

Descriptives

SR (14)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	65.9367	8.51465	4.91593	44.7851	87.0882	56.49	73.02
P1	3	66.9567	6.45593	3.72733	50.9192	82.9941	59.57	71.52
P2	3	76.4500	8.47011	4.89022	55.4091	97.4909	71.48	86.23
P3	3	73.3900	7.16142	4.13465	55.6001	91.1799	66.06	80.37
Total	12	70.6833	8.00802	2.31172	65.5953	75.7714	56.49	86.23

Test of Homogeneity of Variances

SR (14)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.219	3	8	.881

ANOVA

SR (14)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	230.998	3	76.999	1.298	.340
Within Groups	474.414	8	59.302		
Total	705.412	11			

Uji Lanjut

DUNCAN

angka_kelulushidupan

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan ^a	P0	3	65.9367
	P1	3	66.9567
	P3	3	73.3900
	P2	3	76.4500
	Sig.		.155

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.