

**FEMINISASIKAN BETOK (*Anabas testudineus*)  
DENGAN SEX REVERSAL MENGGUNAKAN SAYURAN**

**OLEH  
RIO APRILYADI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**PALEMBANG**

**2016**

**FEMINISASIKAN BETOK (*Anabas testudineus*)  
DENGAN SEXREVERSAL MENGGUNAKAN SAYURAN**

**FEMINISASI IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)  
DENGAN SEX REVERSAL MENGGUNAKAN SAYURAN**

**oleh  
RIO APRILYADI**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Perikanan**

**pada  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**PALEMBANG**

**2016**

**SKRIPSI**

**FEMINISASI IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) DENGAN SEX  
REVERSAL MENGGUNAKAN SAYURAN**

**Oleh**

**Rio April Yadi  
44.2012.011**

**Telah dipertahankan pada ujian 26 Agustus 2016**

**Pembimbing Utama,**



**Helmizuryani, S.Pi., M.Si**

**Pembimbing Pendamping,**



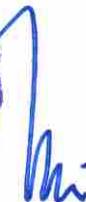
**Bobby Muslimin, S. St. Pi., M.M**

**Palembang, 5 September 2016**

**Fakultas Pertanian**

**Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Dekan**



**Dr. Ir. Gusmiatun, M.P.  
NBM/NIDM 727236 0016086901**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rio April Yadi  
NIM : 442012011  
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang/ 24 April 1994

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah saya yang berjudul Feminisasi Ikan Betok (*Anabas testudineus*), adalah asli hasil tulisan yang disusun dan bukan merupakan hasil dari plagiarisme. Apabila dikemudian hari diketahui adanya ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, Agustus 2016

Yang membuat pernyataan,



  
Rio April Yadi

“Jangan menyerah sebelum bertarung, karna aku tak akan menarik kata-kataku itulah jalan hidupku”

Karya kecil ku ini ku ini kupersembahkan kepada :

- ❖ Kedua orang tua ku tercinta Bapak Achmad Subaidi(Alm) dan Ibu Nuryatina yang telah banyak berkorban, berdoa, serta kasih sayang yang dicurahkan untuk keberhasilan ku
- ❖ Dosen pembimbing utama Ibu Helmizuryani,S.Pi.M.Si dan Bapak Bobby Muslimin,S.St.Pi.MM yang tiada henti-hentinya memberikan ilmu dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Dosen ku tercinta Ibu Khusnul Khotimah,SP.M.Si yang selalu membantu dan memberikan saran tiada hentinya untuk mencapai cita-citaku.
- ❖ Saudara-saudaraku yang tercinta Yogie,Randi,Angga,Robi, Randu,Cepi yang telah memberikan dukungan secara material dan motivasi dalam keberhasilanku
- ❖ Seseorang yang kelak mendampingi hidupku yang selalu memberi semangat dan motivasi.
- ❖ Teman-teman seperjuangan ku seluruh jurusan Budidaya Perairan angkatan 2012 Juli,Rizky,Fera,Imam,Tri,Mistri yang sangat membantu dan menemani baik suka maupun duka terima kasih atas segala bantuan dan dukungan kalian semoga persahabatan kita abadi.Amin
- ❖ Adik-adik tingkatku angkatan 2013, 2014 dan 2015 tetap lah menjadi orang yang hebat.
- ❖ Serta yang selalu ku ingat Agama dan Almamater Hijau ku yang tercinta.

## SUMMARY

**RIO APRIL YADI**, Feminizing Fish Betok (the *Anabas testudineus*) with Sex Reversal Use Several Extracts of Vegetables (Mentored By **HELMIZURYANI** and **BOBBY MUSLIMIN**) This study attempts to get an extract vegetables best for feminizing fish betok ( the *Anabas testudineus* ). This study was conducted in the laboratory wet course of study the cultivation of the faculty of agriculture waters Muhammadiyah University Palembang. In March up to May 2016 . This research in a design random complete ( RAL ) 3 treatment by 3 remedial with same dosage namely 2 ml / l and long soaking namely 10 hours . To give extract vegetables as many as 2 ml / l, variables nisbah sex, extra weight and length, and survival. The results indicated that soaking fish larvae betok using extract vegetables no effect on fish real of feminizing betok (the *Anabas testudineus*). In tabulation get treatment using extract carrot with 2 doses ml / l has the highest on larvae of a female which is 86.61. Growth rate the last long and heavy: the end of the best in treatment by extract beans of 4,2 inches and heavy 2,38 grams. Survival is highest in treatment by extract beans and 53,3 % factorial with 2 factors .

Keywords: fish betok, extract vegetables

## RINGKASAN

**RIO APRIL YADI**, Feminisasi Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dengan Sex Reversal Menggunakan Beberapa Ekstrak Sayuran (dibimbing oleh **HELMIZURYANI** dan **BOBBY MUSLIMIN**). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan ekstrak sayuran terbaik untuk feminisasi ikan betok (*Anabas testudineus*). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Basah Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. Pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2016. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dengan 3 ulangan dengan dosis yang sama yaitu 2 ml/l dan lama waktu perendaman yaitu 10 jam. Dengan pemberian ekstrak sayuran sebanyak 2 ml/l, peubah Nisbah Kelamin, Pertambahan berat dan panjang, dan Kelangsungan Hidup. Hasil penelitian menyatakan bahwa perendaman larva ikan betok menggunakan ekstrak sayuran tidak berpengaruh nyata terhadap feminisasi ikan betok (*Anabas testudineus*). Secara tabulasi didapatkan perlakuan menggunakan ekstrak wortel dengan dosis 2 ml/l memiliki persentase tertinggi pada larva ikan betina yaitu sebesar 61%. Laju pertumbuhan panjang akhir dan berat akhir yang terbaik yaitu pada perlakuan dengan ekstrak buncis sebesar 4, 2 cm dan berat 2,38 gram. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan dengan Ekstrak Buncis yaitu 53,3 % factorial dengan 2 faktor.

Kata Kunci : Ikan Betok, Ekstrak Sayuran.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Swt. Karena atas rahmat dan ridha Nya lah penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul Feminisasi Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dengan Sex Reversal Menggunakan Beberapa Ekstrak Sayuran. Dalam hal ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik moril, pemikiran, saran maupun materil. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada.

1. Ibu Dr. Ir. Gusmiatun, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Khusnul Khotimah. SP, M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Helmizuryani, S.Pi, M.Si., selaku Pembimbing Pertama yang Telah Memberikan Banyak Informasi Tentang Segala Hal yang Berkaitan Dengan Penelitian dan Penulisan Skripsi ini.
4. Bapak Bobby Muslimin., S. St. Pi., M.M selaku pembimbing pendamping dalam skripsi ini..
5. Kepada Ibunda dan Ayah serta seluruh keluarga saya yang telah mendoakan saya.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang

Semoga amal baik mereka sumbangkan kepada penulis akan mendapat imbalan pahala dari Allah Swt. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Palembang, Agustus 2016

Penulis,

## RIWAYAT HIDUP

**RIO APRIL YADI**, anak kedua dari pasangan Bapak Achmad Subaidi (Alm) dan Ibu Nuryatina dilahirkan pada tanggal 24 April 1994 di Palembang, Sumatra Selatan. Ayah Bekerja Sebagai Guru dan Ibu Bekerja sebagai Wiraswasta. penulis memiliki 1 saudara kandung yaitu ayuk perempuan.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) 4 Pangkalan Balai diselesaikan Pada Tahun 2006. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Pangkalan Balai diselesaikan Pada Tahun 2009 dan penulis melanjutkan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Pangkalan Balai diselesaikan Pada Tahun 2012.

Penulis Terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang (FP-UMP) pada tahun 2012 sebagai mahasiswa biasa. Penulis Melaksanakan PKL di BBPBAT (Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar) Sukabumi Jawa Barat, dengan Judul "Tekhnik Pembenihan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)", penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) angkatan XI pada tahun 2016 di RT 18 Kelurahan Plaju Gang Damai Kota Palembang dan pada tahun 2016 penulis melaksanakan penelitian untuk menyelesaikan studi di Laboratorium Basah Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. Dan Memilih Ikan Betok (*Anabas testudineus*) sebagai objek penelitian.

## DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	4
<b>II. KERANGKA TEORITIS</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	5
1. Klasifikasi.....	5
2. Morfologi .....	6
3. Habitat dan Penyebaran .....	6
4. Sex Reversal .....	7
5. Pakan Ikan Betok.....	8
6. Kualitas Air .....	9
B. Hipotesis Ekstrak Sayuran .....	11
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat.....	12
B. Alat dan Bahan .....	12
1. Alat .....	12
2. Bahan .....	12
C. Metode Penelitian .....	13
D. Cara Kerja .....	14
1. Pemijahan .....	14
2. Pembuatan Ekstrak .....	14
3. Pengujian Kualitas Ekstrak .....	15
4. Perendaman .....	15
5. Perawatan Larva.....	15
E. Peubah yang diamati .....	16
1. Pertumbuhan .....	16
2. Pertumbuhan Berat Mutlak.....	16
3. Kelangsungan Hidup .....	16

4. Nisbah Kelamin .....	17
5. Pengukuran Kualitas Air .....	18
F. Analisa statistik .....	18
IV. Hasil dan Pembahasan .....	20
A. Hasil .....	20
1. Nisbah Kelamin Betina .....	20
2. Nisbah kelamin Jantan .....	21
3. Tingkat Kelangsungan Hidup .....	23
4. Pertumbuhan Berat .....	25
5. Pertumbuhan Panjang .....	27
6. Kualitas Air .....	28
B. Pembahasan .....	28
1. Nisbah Kelamin .....	28
2. Pertumbuhan Panjang dan Berat .....	31
3. Tingkat Kelangsungan Hidup .....	32
4. Kualitas Air .....	33
V. Kesimpulan dan Saran	
A. Kesimpulan .....	36
B. Saran .....	36

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

	Hal
1. Pengukuran Kualitas Air .....	17
2. Data Nisbah Kelamin Ikan Jantan .....	19
3. Analisis Sidik Ragam Nisbah Kelamin Jantan.....	20
4. Analisis Sidik Ragam Nisbah Kelamin Betina.....	21
5. Analisis Sidik Ragam Ikan Betina.....	22
6. Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Uji.....	22
7. Analisis Sidik Ragam Kelangsungan Hidup .....	23
8. Data Pertumbuhan Berat .....	24
9. Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Berat.....	25
10. Parameter Kualitas Air.....	27

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
1. Ikan Betok ( <i>Anabas testudineus</i> ).....	5
2. Grafik Nisbah Kelamin Jantan .....	20
3. Grafik Nisbah Kelamin Betina .....	21
4. Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup.....	23
5. Grafik Pertumbuhan Berat Benih Ikan .....	24
6. Grafik Pertumbuhan Panjang .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
1. Denah Lokasi Penelitian .....	37
2. Nisbah Kelamin Betina .....	38
3. Nisbah Kelamin Jantan .....	39
4. Pertumbuhan Berat Larva .....	40
5. Pertumbuhan Panjang Larva .....	41
6. Data Kelangsungan Hidup .....	42
7. Hasil Pengukuran Kualitas Air .....	43
8. Dokumentasi .....	44

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ikan betok (*Anabas testudineus*) termasuk jenis ikan lokal air tawar Indonesia yang banyak tersebar di beberapa perairan umum di pulau Kalimantan, Sumatra dan Jawa. Di Sumatera Selatan. Ikan betok banyak terdapat di perairan rawa tergenang yang umumnya memiliki kandungan oksigen terlarut dan tingkat keasaman yang rendah. Kondisi perairan di Sungai sangat mendukung kehidupan dan kelangsungan hidup ikan betok. Ikan betok mampu bertahan hidup meskipun berada dalam kondisi perairan yang minim oksigen disebabkan ikan tersebut memiliki alat bantu pernafasan berupa labyrinth. Adanya labyrinth memungkinkan ikan betok mampu mengambil oksigen langsung ke permukaan air (Asyari, 2007). Menurut Muhaimah dan Nurwanti (2010) menyatakan ikan betok merupakan jenis ikan agresif dan dapat ditemui diberbagai macam perairan. Habitat alami ikan ini adalah sungai yang berumput, sungai kecil, kolam, parit irigasi, rawa banjiran, dan berbagai daerah perairan lainnya. Hal itu didukung oleh adanya labyrinth pada ikan betok yang memungkinkan untuk dapat hidup di berbagai wilayah perairan walaupun kondisi perairan tersebut defisit oksigen dan tidak memungkinkan bagi ikan lain untuk hidup di daerah tersebut.

Dalam ilmu genetika ikan, modifikasi kelamin pada ikan dikenal dengan istilah *sex reversal*, atau biasa di artikan dengan pembalikan kelamin. Dengan metode tersebut, jenis kelamin dapat di atur sesuai dengan keinginan. Baik menjadi jantan atau pun betina. Keputusan dalam menjantankan atau pun

membetinasikan dapat didasarkan dengan harga jual atau pun performa ikan akibat dari perbedaan kelamin. Untuk ikan tertentu. Ikan jantan lebih banyak diminati karna ukuran ikan jantan biasanya lebih besar dari pada ikan betina, tetapi dalam beberapa ikan ada pun ikan betina lebih diminati dari pada ikan jantan, karna pertumbuhannya relative lebih besar contohnya ikan betok. Untuk melakukan metode ini, beberapa jenis hormon seperti *estrogen* maupun *endrogen* dapat digunakan, masing-masing untuk membetinasikan atau pun menjantankan.

Umumnya, proses *sex reversal* dilakukan secara *oral* atau biasa diartikan melalui pemberian pakan dan adapun dengan melalui perendaman (*dipping*). Untuk fase larva, kita dapat melakukannya melalui *oral* atau pun *dipping* sedangkan untuk fase telur dapat dilakukan dengan metode perendaman. Pada umumnya *femenisasi* atau pun *sex reversal* dapat menggunakan hormon *17 $\alpha$ -metiltestosteron*, tetapi hormon tersebut sudah dilarang penggunaannya menurut keputusan menteri kelautan perikanan nomor 13 tahun 2014 *17 $\alpha$ -metiltestosteron* termasuk kedalam klasifikasi obat keras yang dapat mengganggu keamanan pangan dan lingkungan selain itu harganya juga relatif lebih mahal (Zairin, 2002) maka dari itu diperlukan hormon-hormon dari bahan alami seperti menggunakan sayuran, buah-buahan atau pun susu, yang mengandung *estrogen* di dalamnya.

Salah satu bahan yang digunakan adalah madu, pada penelitian (Helmizuryani, 2011) dimana menghasilkan nisbah kelamin jantan 80% dengan dosis 3 ml/L, dan lama waktu perendaman 10 jam dan perlakuan 60 ml/L menghasilkan persentase kelamin tertinggi 59,5% pada perendaman induk ikan gapi dengan menggunakan larutan madu. Pada penelitian yang dilakukan oleh

irmasari (2012) pada pemberian konsentrasi 1,5 ml/L dan 3 ml/L. dapat menghasilkan persentase kelamin lebih besar yaitu 67,25% dan 69,07% Perlakuan terhadap larva ikan.

Sayuran merupakan sebutan umum bagi bahan pangan yang berasal dari tumbuhan dan biasanya mengandung kadar air tinggi dan dapat dikonsumsi dalam keadaan segar atau setelah diolah secara minimal. Istilah sayuran tidak diberi batasan secara ilmiah kebanyakan sayuran adalah bagian dari *vegetative* suatu tumbuhan, umumnya daun beserta tangkainya, tetapi dapat pula batang yang masih muda contohnya rebung atau bonggol umbi. Beberapa sayuran lain yang bagian tumbuhannya tertutup tanah contohnya wortel, kentang dan lobak atau pun buah seperti terong dan yang berbiji seperti buncis, karna sifat alami sayuran tidak lah merusak kandungan di dalamnya, maka penggunaan sayuran sangat baik di coba.

Wortel memiliki kandungan gizi seperti kalori, karbohidrat, lemak, protein, kalsium fosfor, besi, vitamin a, vitamin b, vitamin c, dan air, sedangkan kandungan daun wortel mengandung *porphyrins*, zat ini dapat merangsang kelenjar *pituary* dan meningkatkan hormon seks, sedangkan dalam kandungan buncis, buncis memiliki energi 35 kilokalori, protein 2,4 gram, karohidrat 7.7 gram, lemak 0,2 gram, kalsium 65 miligram, fosfor 44 miligram, dan zat besi 1 miligram serta mengandung vitamin A, B1, C dan dalam Per 100gram Kacang buncis memberikan 993 mcg *fitoestrogen*. Lalu pada terong memiliki kandungan seperti 24 kilokalori, protein 1,1 gram, karbohidrat 5,5 gram, lemak 0,2 gram, kalsium 15 miligram, fosfor 37 miligram dan zat besi 0 miligram, juga terdapat

vitamin A,B1, dan C. serta ekstrak dari daun-tangkai buah terung cepoka mengandung hormon yang dapat mengurangi daya stress pada ikan menurut (Rahmadiyah, 2013).

Penelitian Rahmadiyah (2013). Menggunakan ekstrak terung cepoka terhadap feminisasi larva ikan mas, selama 30 hari pemeliharaan dan selanjutnya dilakukan pengamatan gonad, didapatkan hasil pengaruh berbeda nyata dan pada konsentrasi 300 mg/L diperoleh hasil yang lebih efektif dari pada konsentrasi lainnya yaitu 82, 22% ikan betina. Di karenakan masih dalam fisiologis ketahanan hidup ikan tersebut. Sehingga penting melakukan *feminisasi* ikan betok dengan teknik sex reversal menggunakan sayuran berbeda (terong, wortel, dan buncis) karena diharapkan dapat meningkatkan persentasi perubahan kelamin betina yang akan meningkatkan produktivitas pada benih ikan betok.

## **B. Tujuan Penelitian**

Mendapatkan jenis ekstrak sayur-sayuran yang terbaik untuk feminisasi Ikan Betok (*Anabas testudineus*)

## BAB II. KERANGKA TEORITIS

### A. Tinjauan Pustaka

#### 1. Klasifikasi

Menurut Kotellatet *al.*, (1993) klasifikasi Ikan Betok Sebagai Berikut

Kingdom : Animalia  
Phylum : Chordata  
Sub Phylum : Vetebrata  
Kelas : Pisces  
Sub Kelas : Teleostei  
Family : Anabantidae  
Spesies : *Anabas testudineus*



Gambar 1 Ikan Betok (*Anabas testudineus*)

## 2. Morfologi

Ikan betok (*Anabas testudineus*) yang umumnya berukuran kecil, panjang hingga sekitar 25 cm, namun kebanyakan lebih kecil. Berkepala besar dan bersisik keras kaku. Sisi atas tubuh (*dorsal*) gelap kehitaman agak kecoklatan atau kehijauan. Sisi samping (*lateral*) kekuningan, terutama sebelah bawah, dengan garis-garis gelap melintang yang samar dan tak beraturan. Sebuah bintik hitam (terkadang tak jelas kelihatan) terdapat di ujung belakang tutup insang. Sisi belakang tutup insang bergerigi tajam seperti duri (Kottelat *et al*, 1993).

Menurut Kordi (2013) Tubuh betok ditutupi oleh sisik berwarna hijau kehitam hitaman pada bagian punggung terdapat 15-19 jari-jari keras dan 7-9 jari-jari lunak. Sirip dubur/anal mempunyai 9-11 jari-jari keras dan 8-12 jari-jari lunak. Betok termasuk ikan yang berukuran sedang, yaitu hanya mencapai sekitar 23cm dan berat sekitar 200 g/ekor

## 3. Habitat dan Penyebaran

Ikan betok (*Anabas testudineus*) adalah sejenis ikan air tawar yang hidup liar di rawa banjiran, sungai dan danau. Ikan betok jarang sekali dipelihara sebagai ikan peliharaan. Ikan betok termasuk golongan ikan omnivore yang cenderung ke karnivora (Mustakim, 2008). Menurut Anonim (2010), ikan betok merupakan jenis ikan yang mendiami ekosistem perairan tergenang, atau perairan dengan aliran air yang tidak begitu deras. Ikan betok secara khusus mendiami daerah perairan rawa dengan karakter perairan berwarna kecoklatan. Perairan rawa adalah lahan genangan air yang secara alamiah terjadi terus-menerus atau

musiman akibat *drainase* yang terhambat, serta mempunyai ciri-ciri khusus secara fisika, kimiawi dan biologis. Ikan betok dalam keadaan normal menggunakan insang sebagai alat bernafas, namun dalam kondisi ekstrim ikan betok menggunakan *labirynt* yang dimiliki terletak dibagian kepalanya yang berfungsi untuk mengambil oksigen langsung dari udara. Dengan cara ini pula ikan betok bertahan hidup dalam kondisi sulit air yang minim dan sesekali berpindah dengan menggunakan siripnya sebagai alat untuk bergerak. Namun daya kekuatannya didaratan hanya beberapa jam saja. Jika terlalu lama maka ikan betok akan mati. (Saifudin, 2013).

#### 4. *Sex Reversal*

Salah satu cara untuk mengatasi kelangkaan induk dengan perubahan kelamin melalui hormon untuk memproduksi populasi *monoseks* atau *feminisasi*. Beberapa penelitian telah berhasil mengembangkan benih dengan menggunakan bahan senyawa steroid sintetik dan telah menghasilkan populasi yang *monoseks* (Yamazaki, 1983). Hormon *steroid* berpotensi dapat mengarahkan kelamin pada saat belum terdeferensiasi kelamin. Perlakuan dengan menggunakan hormon *steroid* sangat bergantung kepada jenis perlakuan, dosis, waktu, dan spesies (Donaldson dan Hunter, 1982). Pembalikan kelamin dengan pemberian hormon *androgen* (seperti *metiltestosteron*) cukup efektif memproduksi populasi ikan berkelamin jantan. Tingkat keberhasilan merubah kelamin jantan dapat mencapai 96-100%. Metode pemberian hormon dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu melalui pakan (*oral*) dan perendaman (*dipping*) (Zairin, 2002). Namun dalam penggunaannya hormon *androgen* sudah mulai dibatasi dan semakin sulit untuk di

didapatkan, harganya yang relative mahal, dan saat ini dilarang penggunaannya menurut (Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan, Nomor : KEP. 20/MEN/2003 tentang Klasifikasi Obat Ikan).

Tahap awal untuk mendapatkan ikan jantan super YY adalah dengan *feminisasi*, yaitu pembalikan kelamin nila jantan normal XY menjadi betina fungsional XY pada fase larva menggunakan hormon *estrogen*. Tahap kedua adalah mengawinkan betina fungsional XY tersebut dengan jantan normal XY sehingga akan menghasilkan keturunan 25% betina XX, 50% jantan XY dan 25% jantan YY (Gordon *et al*, 1995). Menurut Rahman, 1997 melaporkan bahwa pemberian salah satu jenis hormon *estrogen*, yaitu *estron* secara *oral* melalui pakan terhadap larva berumur 10 hari selama 4 minggu telah menghasilkan larva betina 72, 2% dengan dosis *estron* 100 mg/kg pakan. Keberhasilan tersebut menimbulkan dugaan bahwa *estradiol*, sebagai salah satu jenis *estrogen* lainnya, dimungkinkan akan memberikan pengaruh *feminisasi* positif terhadap kisaran dosis tersebut, yaitu pada kisaran di bawah dan di atas dosis 100 mg/kg pada ikan.

## 5. Pakan Ikan Betok

Ikan betok di india memiliki jenis makanan yang berbeda pada setiap fase hidupnya. Pada masa larva ikan betok akan banyak memakan protozoa, dan kutu air. Kemudian ketika pada masa juvenile, ikan betok akan memakan nyamuk atau insekta air lainnya misalnya kutu air. Pada tahap dewasa ikan ini akan memakan insekta, kutu air, fragmen tumbuhan, serta ikan kecil. Secara keseluruhan ikan ini utamanya memakan serangga menurut Jhingran (1975) dalam Anonim

2013. Pakan yang di berikan pada penelitian ini yaitu *ad libitum* (sampai kenyang) dengan persentase pemberian pakan 3-5 % dari bobot ikan itu sendiri. Dan ikan yang digunakan dalam penelitian ini yang berumur 3-5 hari dan masih memiliki kuning telur dan belum terdeferensiasi kelaminnya.

## **6. Kualitas Air**

Menurut Putri (2013) Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang sangat diperhatikan dalam budidaya, yang umumnya berpengaruh terhadap persentasi kelangsungan hidup larva. adapun parameter tersebut meliputi suhu, oksigen terlarut dan pH. Hal ini sependapat dengan Mulyadiet *al.*, (2011) air merupakan faktor utama dalam usaha budidaya ikan, karena tanpa ketersediaan air yang cukup dan kualitas yang baik maka usaha budidaya akan mengalami hambatan. Kualitas air tersebut diantaranya adalah suhu, pH, oksigen terlarut dan amoniak

### **a. Suhu**

Suhu mempunyai peranan penting dalam menentukan pertumbuhan ikan yang dibudidaya, kisaran baik untuk menunjang pertumbuhan optimal adalah 28°C – 32°C (Tatangindatu, 2013). Sedangkan menurut Kordi (2013) betok dapat langsung menghirup oksigen di udara sehingga dapat hidup dalam kondisi lingkungan di perairan yang kritis. Adapun kriteria kualitas air pada ikan betok meliputi Suhu 15 – 40°C.

**b. Kadar Keasaman (pH)**

Menurut NTAC (1968) *dalam* Sumantriyadi (2014) beberapa faktor kimia yang mempengaruhi kehidupan ikan antara lain derajat keasaman (pH). derajat keasaman menunjukkan nilai logaritma negative dari konsentrasi Ion  $H^+$ . Ikan mempunyai nilai Toleransi yang terbatas Terhadap nilai pH kurang dari 5 dan lebih dari 9, sedangkan derajat keasaman optimal bagi ikan adalah pH 6,5 – 8,5. Parameter kualitas air yang mendukung untuk kehidupan ikan betok adalah pH 6,23 – 7,2.

**c. Oksigen Terlarut (DO)**

Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan, karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksibahan organik dan anorganik. peran oksigen adalah untuk mengoksidasi bahan organik dan anorganik dengan hasil akhirnya adalah nutrien, yang pada akhirnya dapat memberikan kesuburan perairan (Proseno, 2010). Menurut Kordi (2013) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut (DO) yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidup ikan betok adalah 0 – 7 mg/l.

**d. Amonia ( $NH_3$ )**

Menurut Boyd (1981) *dalam* Rosmaniar (2011) amonia yang terkandung dalam suatu perairan merupakan salah satu hasil dari proses penguraian bahan organik. Amonia timbul biasanya akibat kotoran organisme dan aktivitas jasad renik dalam proses dekomposisi bahan organik yang kaya akan nitrogen. Meningkatnya kadar amonia biasanya mengikuti naiknya kadar

nitrit. Kordi (2013) menyatakan batas toleran ikan betok terhadap amonia yaitu  $\leq 0,016$  mg/l.

## **B. HIPOTESIS**

Diduga dengan pemberian ekstrak sayuran dengan jenis yang berbeda pada proses perendaman larva ikan betok akan berpengaruh terhadap *feminisasi* ikan betok (*Anabas testudineus*) dan mendapatkan ekstrak terbaik.

### **BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2016 di Laboratorium Basah Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.

#### **B. Alat dan Bahan**

##### **1. Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples sebanyak 10 buah dengan ukuran 16 liter, mikroskop, aerator sebagai alat suplay oksigen ke dalam aquarium pemeliharaan, thermometer sebanyak 1 buah, scopnet, alat bedah selang sifon untuk menguras air dan menyedot kotoran dari sisa pakan, baskom atau ember digunakan untuk wadah penampungan sementara, pH meter, dan DO meter, dan alat bedah

##### **2. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah : larva ikan betok umur 3-5 hari yang diperoleh dari pemijahan sendiri di Laboratorium Basah Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Muhammadiyah Palembang, dan digunakan sebanyak 30 *per ekor*, air sebanyak 2 ml/L dengan masing-masing 2 ml/L per wadah pemeliharaan, ekstrak terong, ekstrak wortel, dan ekstrak buncis.

### C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode perlakuan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang masing-masing 3 kali perlakuan 3 kali ulangan.

Menurut Yitnosumarto (1993) Adapun model percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = data pada perlakuan ke-I dan ulangan ke -j

$\mu$  = nilai rerata (*mean*) atau nilai tengah

$\tau_i$  = pengaruh factor perlakuan ke-i

$\varepsilon_{ij}$  = pengaruh galat pada perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

Adapun dosis yang digunakan untuk Penelitian ini adalah dosis 2 ml/L dengan lama perendaman 10 jam dan Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu:

P1 : Ekstrak Buncis

P2 : Ekstrak Wortel

P3 : Ekstrak Terong

## **D. Cara Kerja**

### **1. Pemijahan**

Benih ikan betok (*Anabas testudineus*) didapatkan dengan cara penyuntikan ikan yang berada di Laboratorium Basah Program Studi Budidaya Perikanan Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah di seleksi induk jantan dan betinanya, dan di karantina terlebih dahulu untuk mengetahui apakah benar matang gonad terbuahi atau hanya berisi pakan.

Setelah dilakukan penyuntikan ikan di pisahkan antara betina dan jantan dengan perbandingan 1: 2, 1 jantan dan 2 betina, dan ke esokan harinya ikan akan menetas dan mengeluarkan larva.

### **2. Pembuatan Ekstrak**

Sebelum sayuran di ekstrak. Sayuran di cuci terlebih dahulu menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada sayuran. Kemudian sayuran tersebut dipotong kecil untuk memudahkan proses pengekstrakan. Proses pengekstrakannya dengan cara di ulek sendiri sampai bahan tersebut benar-benar halus, setelah sayur tersebut di tumbuk sampai halus kemudian ekstrak tersebut di saring terlebih dahulu dengan menggunakan tisu agar memudahkan kita untuk mendapatkan ekstrak sayuran. Setelah mendapatkan ekstraknya lalu ekstrak tersebut dapat di tambahkan ke media perendaman sebanyak 2 ml/L.

### **3. Pengujian Kualitas Ekstrak**

Pengujian kualitas ekstrak dilakukan dengan cara membawa sampel ekstrak sayuran(wortel, buncis dan terong) ke Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum yang berada di Mariana untuk mengetahui apakah layak untuk pemeliharaan ikan uji dan untuk dilihat kandungan amoniak serta DO nya.

### **4. Perendaman**

Larva yang masih kecil tersebut di ambil menggunakan scopnet kemudian direndam dengan media perendaman ekstrak sayuran dan sebagai media perendamannya digunakan toples bermuatan 16 liter. Perendaman larva ikan pada media larutan ekstrak terung, wortel dan buncis dengan kepadatan larva ikan sebanyak 30 ekor/toples. Lama perendaman larva pada media yang diberikan ekstrak sayuran selama 10 jam dengan dosis 2 ml/ liter air, ketinggian air 3 cm dan volume air 2 ml/l dan masing-masing 3 kali ulangan setelah proses perendaman larva ikan betok di pindahkan ke dalam media pemeliharaan.

### **5. Perawatan Larva**

Perawatan larva dilakukan selama 40 hari dengan memperhatikan kualitas air, kelangsungan hidup larva dan diberi pakan. Pakan awal yang diberi artemia selama 10 hari dilanjutkan dengan pemberian cacing tubifex selama 10 hari dan sisanya menggunakan pakan butiran halus.Perawatan dilakukan setiap hari terhadap kondisi ikan dan media budidaya.

## **E. Peubah yang Diamati**

### **1. Pertumbuhan Panjang**

Menurut Effendie (2004) Pertumbuhan berat adalah proses dimana bertumbuhnya berat benih dari awal benih diuji sampai pada selesai ikan di uji. Pertumbuhan berat mutlak sesuai dengan rumus yang dikemukakan.

$$P = P_t - P_o$$

Keterangan rumus :

P : Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Yang Diperlihara (cm)

P<sub>t</sub> : Panjang Ikan Pada Akhir Pemeliharaan (cm)

P<sub>o</sub> : Panjang Ikan Pada Awal Pemeliharaan (cm)

### **2. Pertumbuhan Berat Mutlak**

Effendie (1979 dalam Hartini *et al.*, 2013) menyatakan bahwa pertumbuhan berat mutlak dapat ditukar dengan menggunakan rumus :

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan rumus :

W<sub>m</sub> : Pertumbuhan Berat Mutlak (gr)

W<sub>t</sub> : Berat akhir benih ikan (gr)

W<sub>o</sub> : Berat awal benih ikan (gr)

### **3. Kelangsungan Hidup**

Menurut Effendie (1997) Pengamatan Kelangsungan Hidup dilakukan setiap hari selama penelitian. Untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup ikan betook dengan menggunakan rumus kelangsungan hidup.

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup ikan uji (%)

Nt : Jumlah ikan uji pada akhir percobaan (ekor)

No : Jumlah ikan uji pada awal percobaan (ekor)

### 3. Nisbah Kelamin

Keberhasilan pembentukan nisbah kelamin merupakan salah satu uji parameter utama dalam penelitian ini. Keberhasilan pembentukan jenis kelamin dihitung dengan menggunakan rumus berdasarkan Effendi (2012)

a. Jumlah Ikan Jantan

$$JJ (\%) = \frac{\text{jumlahikanjantan}}{\text{jumlahsampel}} \times 100\%$$

b. Jumlah Ikan Betina

$$JB (\%) = \frac{\text{jumlahikanbetina}}{\text{jumlahsampel}} \times 100\%$$

#### 4. Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi DO ( *Dissolved Oxsigen* ), pH, Amoniak, CO<sub>2</sub> (Karbondioksida), suhu air.

Tabel 1 Pengukuran Kualitas Air

Parameter Kualitas Air	Satuan	Alat/metode Pengukuran
DO	mg/l	-
pH	-	pH-meter
Suhu	°C	Termometer
Amoniak	mg/l	Spektrofotometer

#### F. Analisa Statistik

Menurut Hanafiah (2010) Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan terhadap pertumbuhan kelangsungan hidup terhadap ikan betok dapat dilakukan analisi secara statistik menggunakan analisis sidik ragam (ansira) dengan membandingkan F-hitung dengan F-tabel 5% dan 1% jika F-dihitung lebih kecil atau sama dengan F-tabel 5% dapat dinyatakan tidak berbeda nyata. Jika dihitung lebih besar dari F-tabel 5% dan lebih kecil atau sama dengan F-tabel 1% dinyatakan berbeda nyata dan diberi tanda (\*). Jika F-hitung lebih besar 1% dinyatakan berbeda sangat nyata dan diberi tanda (\*\*). Untuk menguji ketelitian hasil dari penelitian maka digunakan uji Koefisien Keragaman (KK).

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\gamma} \times 100\%$$

Keterangan :

KK : Koefisien Keragaman

KTG : Kuadrat Tengah Galat

$\gamma$  : Jumlah Total Rata-rata

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

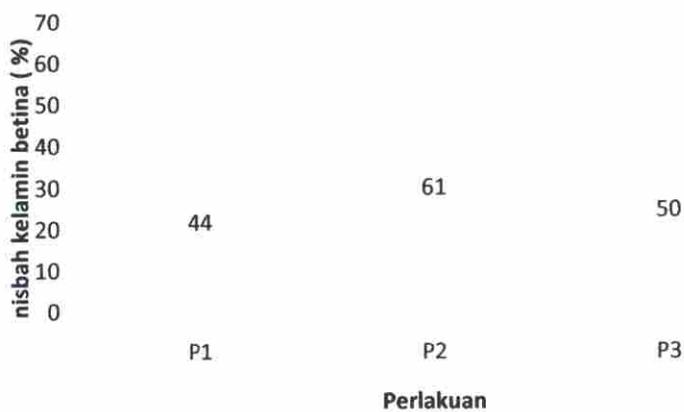
#### 1. Nisbah Kelamin Betina

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap nisbah kelamin betina benih ikan betok selama 60 hari dapat dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 2 Analisis Sidik Ragam Nisbah Kelamin Ikan Betina

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P1	33	33	67	133	44
P2	56	60	67	183	61
P3	33	60	57	150	50
Jumlah				466	51,66

Sumber : Pengolahan Data Primer



Gambar 2 Grafik Nisbah Kelamin Betina

Dari tabel dan gambar diatas menunjukkan tingkat kelamin betina ikan Betok selama penelitian tertinggi pada perlakuan ekstrak wortel sebesar 61%,sedangkan nisbah kelamin betina terendah pada perlakuan ekstrak buncis sebesar 44%.

Tabel 3 Analisa Sidik Ragam Nisbah Kelamin Benih Ikan Betina

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	430,889	215,44	1,018 <sup>tn</sup>	5,14	10,92
Galat	6	1270,667	211,77			
Total	8	1701,556				

Keterangan : tn = Tidak Berpengaruh Nyata  
 KK = 28, 28

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perendaman benih ikan betok dengan variasi ekstrak bahan alami berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat nisbah kelamin betina yang dihasilkan, dimana F-Hitung (1,018<sup>tn</sup>) lebih kecil dari F-Tabel 5% (5,14) dan 1% (10,92) maka tidak perlu dilakukan uji lanjut.

## 2. Nisbah Kelamin Jantan Benih Ikan Betok

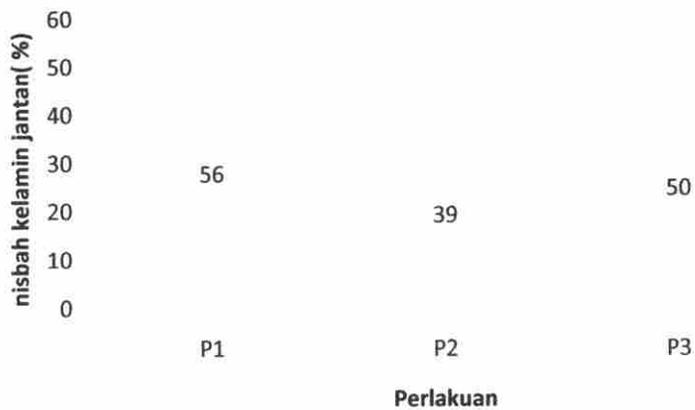
Dari hasil yang telah dilakukan terhadap nisbah kelamin jantan benih ikan betok selama 60 hari dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Data Nisbah Kelamin Jantan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P1	67	67	33	167	56
P2	44	40	33	117	39
P3	67	40	43	150	50
Jumlah				434	48,33%

Sumber : Pengolahan Data Primer

Dari data diatas menunjukkan tingkat nisbah kelamin jantan selama penelitian tertinggi terdapat pada perlakuan ekstrak buncis sebesar 56 %, sedangkan nilai terendah pada Perlakuan ekstrak wortel sebesar 39 %.



Gambar 3. Data Nisbah Kelamin Jantan

Tabel 5. Analisis Sidik Ragam Nisbah Kelamin Benih Ikan Betok Jantan

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	430,889	215,44	1,017 <sup>tn</sup>	5,14	10,92
Galat	6	1270,667	211,78			
Total	8	1701,556				

Sumber : Pengolahan Data Primer

Keterangan : tn = Tidak Berpengaruh Nyata  
 KK = 30,17

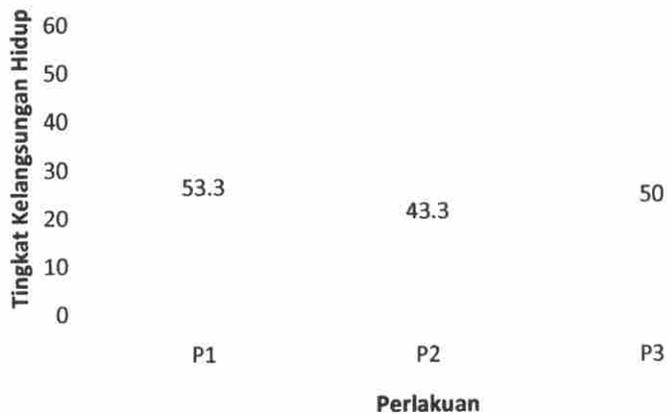
Dari tabel dan gambar analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perendaman benih ikan betok dengan variasi ekstrak bahan alami berpengaruh tidak nyata terhadap nisbah kelamin jantan yang dihasilkan, dimana F-hitung (1,017<sup>tn</sup>) lebih kecil dari F-Tabel 5% (5,14) dan 1% (10,92) maka tidak perlu dilakukan uji lanjut.

### 3. Tingkat Kelangsungan Hidup

Tabel 6 Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Uji (*Survival Rate %*)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P1	10	70	80	160	53,3
P2	10	76,6	46,4	133	43,3
P3	70	10	70	150	50
Jumlah				443	48,9

Sumber : Pengolahan Data Primer



Gambar 4 Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup

Dari tabel dan gambar diatas menunjukkan tingkat kelangsungan hidup benih ikan betok tertinggi pada perlakuan ekstrak buncis sebesar 53,3 %, sedangkan nilai terendah, pada perlakuan ekstrak wortel sebesar 43,3 %.

Tabel 7 Analisis Sidik Ragam Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	124,267	62,13	0,05 <sup>tn</sup>	5,14	10,92
Galat	6	7490,73	1248,45			
Total	8	7615				

Sumber : Pengolahan Data Primer

Keterangan : tn = Tidak Berpengaruh Nyata  
 KK = 0,805

Dari analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perendaman benih ikan betok dengan variasi ekstrak bahan alami berpengaruh tidak nyata terhadap

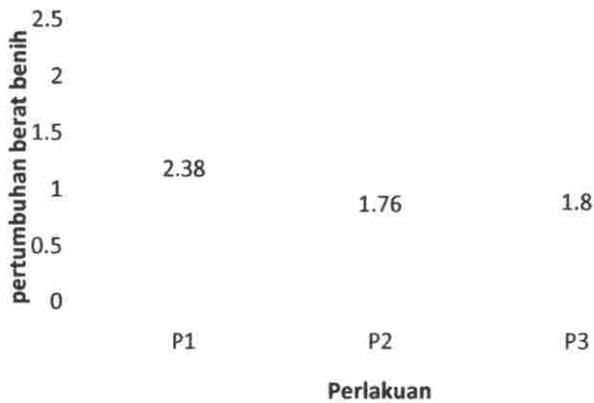
kelangsungan hidup benih ikan betok. Dimana F hitung ( $0,05^{\text{th}}$ ) lebih kecil dari F tabel 5% (5,14) dan 1% (10,92) maka tidak perlu dilakukan uji lanjut.

#### 4. Pertumbuhan Berat Benih Ikan Betok

Pertumbuhan benih ikan betok merupakan parameter pengamatan. Hasil penelitian yang dilaksanakan diperoleh pertumbuhan berat benih ikan betok sebagai berikut : Tabel 8 Data pertumbuhan berat benih ikan betok

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P <sub>1</sub>	2,17	2,48	2,04	7,13	2,38
P <sub>2</sub>	0,73	2,20	2,36	5,29	1,76
P <sub>3</sub>	1,89	1,14	2,37	5,4	1,8
Jumlah				17,82	

Sumber: Pengolahan Data Primer



Gambar 5 Grafik Pertumbuhan Berat Benih Ikan

Dari tabel dan grafik di atas terlihat pertumbuhan berat ikan betok selama penelitian tertinggi pada perlakuan P<sub>1</sub> sebesar 2,38 gram dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> sebesar 1,76.

Selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam dari data diatas dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 9 analisis sidik ragam pertumbuhan berat benih ikan betok

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	0,71	0,35	4,37 <sup>tn</sup>	5,14	10,92
Galat	6	0,46	0,08			
Total	8	1,17				

Keterangan ; tn = Berpengaruh Tidak Nyata  
KK = 1,55

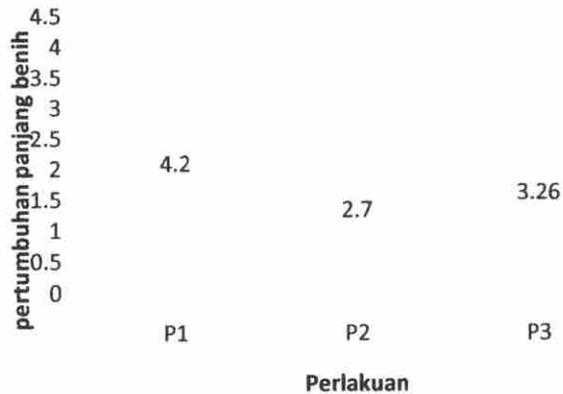
Dari perhitungan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis kelamin berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan berat benih ikan betok yang dihasilkan, dimana F hitung lebih dari F tabel 5% dan 1% karena jenis kelamin berbeda berpengaruh tidak nyata, maka tidak perlu dilakukan uji lanjut.

## 5. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Betok

Hasil yang didapat dari pengamatan terhadap pertumbuhan panjang benih ikan betok dapat dilihat pada tabel berikut :

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P1	4	4,1	4,5	12,6	4,2
P2	2,3	2	3,9	8,2	2,7
P3	2,8	3,1	3,9	9,8	3,26
Jumlah				30,6	

Sumber : Pengolahan data primer



Gambar 6 Grafik Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Betok.

Dari tabel dan gambar di atas terlihat tingkat pertumbuhan panjang benih ikan betok selama penelitian tertinggi pada perlakuan ekstrak buncis sebesar 4,2

cm dengan jenis kelamin betina, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan ekstrak wortel sebesar 2,7 cm.

## 6. Kualitas Air

Parameter kualitas yang diukur dalam penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 10 Parameter Kualitas Air

Parameter	Satuan	Kisaran	
		Terendah	Tertinggi
Suhu	°C	27	31
DO	Mg/L	5,83	16,349
pH	-	4,5	7
Amonia	Mg/L	0,0310	0,14

Kualitas air media diukur sebagai data penunjang, data ini meliputi pH, Suhu, Oksigen terlarut (DO), dan Ammonia. Dari hasil pengukuran kualitas air selama 60 hari

## B. Pembahasan

### 1. Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin betina dan jantan merupakan parameter utama dalam pengamatan ini dimana tingkat perubahan antara ikan berkelamin betina dan jantan menjadi tolak ukur penelitian ini, pada perendaman menggunakan ekstrak sayuran selama 10 jam dengan dosis 2 ml/l air di dapatkan persentase betina

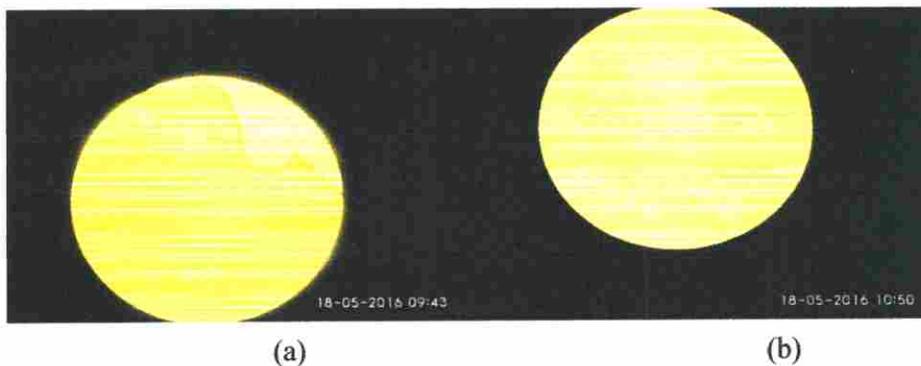
tertinggi pada perlakuan menggunakan ekstrak wortel yaitu sebesar 61 % dengan F-Tabel berpengaruh tidak nyata yaitu di mana F-hitung (1,018<sup>tn</sup>) dan jantan yaitu pada perlakuan dengan ekstrak buncis yaitu 55,67 % dengan F-Tabel berpengaruh tidak nyata di mana F-hitung (1,017<sup>tn</sup>).

Penelitian yang telah dilakukan selama 60 hari menunjukkan perubahan pada persentase kelamin betina terbaik pada perlakuan dengan ekstrak wortel yaitu sebesar 61 %, hal ini di duga di akibatkan oleh kandungan ekstrak wortel yang mempunyai hormon *fitoestrogen* masuk melalui difusi yakni perendaman dimana hormon tersebut dibutuhkan untuk pengarahannya kelamin terutama pembentukan kelamin betina. *Fitoestrogen* adalah bahan kimia yang dihasilkan tanaman yang meniru *estrogen*. Hormon seks utama pada wanita, estrogen diproduksi terutama di dalam ovarium, estrogen sangat penting untuk siklus reproduksi wanita. Menurut Yamazaki (1983 dalam Ummatul 2008) menyatakan waktu yang paling tepat untuk pembentukan kelamin adalah sebelum terdeferensiasi kelamin dimulai yaitu pada saat stadia larva atau pada saat ikan baru mulai makan.

Pada perlakuan buncis dan terong dalam pembentukan kelamin betina memiliki persentasi berbeda yaitu pada buncis sebesar 43,33 % dan terong 50 %. Hal ini di duga kandungan *fitoestrogen* yang berada pada sayuran terong dan buncis kurang diserap kedalam tubuh ikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Zairin (2002 dalam Ummatul 2008) kondisi lingkungan khususnya suhu air akan mempengaruhi metabolisme tubuh yang selanjutnya akan mengendalikan kerja

hormon dan berpengaruh juga terhadap stadia perkembangan larva (masa sensitivitas gonad terhadap stimulasi hormon).

Pada nisbah kelamin jantan persentase tertinggi terdapat pada perlakuan dengan ekstrak buncis sebesar 55,67 % hal ini dikarenakan kandungan dari hormon *androgen* lebih tinggi dari pada kandungan *estrogen*. *Androgen* adalah hormon yang berguna untuk pembentukan kelamin jantan, sedangkan *estrogen* adalah hormon yang berguna untuk pembentukan kelamin betina hormon ini berguna untuk mempertahankan tanda-tanda kelamin sekunder untuk wanita. Sedangkan persentase perlakuan pada ekstrak wortel dan terong memiliki nilai berbeda yaitu pada ekstrak wortel 39 % dan pada terong 50 % hal ini diduga karena hormone *fitoestrogen* pada ekstrak wortel dan terong untuk pengarahannya kelamin betina lebih banyak dibandingkan hormon *androgen* untuk pembentukan kelamin jantan pada larva ikan.



Gambar 2 gonad ikan betina (a) dan gonad ikan jantan (b)

Dari gambar di atas dapat terlihat perbedaan antara gonad betina dan jantan. Sedangkan pada gonad ikan betina mempunyai sel telur yang berbentuk bundar yang di dalamnya terdapat inti sel. Gonad betina ikan betok, berbentuk

jelly transparan seperti jaringan yang lembut diisikan butiran-butiran telur pewarnaan menggunakan asetokarmin terlihat sel telur berbentuk bulat dan terdapat intisel berwarna pudar yang dikelilingi sitoplasma berwarna merah.(Guerrero (1974) dalam Hidayat (2015)).

Gonad ikan jantan tidak terlihat butiran telur, melainkan garis-garis halus yang terlihat menyebar.Pada pewarnaan asetokarmin terlihat sel spermatozoa berbentuk titik halus menyebar berwarna merah (Guerrero (1974) dalam Hidayat (2015)).

## **2. Pertumbuhan Panjang dan Berat**

Pada tahap pemeliharaan ikan betok adapun pakan-pakan yang diberikan yaitu berupa artemia, cacing tubifex dan pellet.Sedangkan menurut Akbar (2012) Ketersediaan pakan alami merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan pemeliharaan ikan betok, pakan dipersiapkan untuk pemeliharaan larva ikan terdiri atas suspense kuning telur, artemia dan daphnia.Sedangkan menurut Bugar (2013) mengemukakan bahwa pemberian pakan alami dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan hingga berukuran benih, pakan alami mengandung *endoenzim* yang kaya akan nutrisi pakan terutama kandungan protein dan lemak.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di dapatkan hasil pertumbuhan pada larva ikan betok pertumbuhan panjang dan berat tertinggi terdapat pada perlakuan dengan ekstrak buncis yaitu sebesar 4,2 cm pada panjang dan 2,38 gram pada berat hal ini di karenakan ikan uji lebih aktif memakan pellet karena di pengaruhi oleh padat tebar pada ikan uji.

Pertumbuhan juga di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu ketersediaan pakan, kuantitas dan kualitas pakan, karna dengan pakan yang baik ikan akan tumbuh dan berkembang dengan baik sesuai dengan yang kita inginkan, kualitas pakan yang baik mempunyai gizi seimbang, baik protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral. Kandungan dalam pellet memiliki nilai yang kompleks karena sudah disesuaikan akan kebutuhan ikan itu sendiri sedangkan pada artemia hanya memiliki protein 40-60 % dan cacing tubifex 50 %. Hal ini yang mempengaruhi pertumbuhan pada larva ikan betok lebih cepat tumbuh dari pada memakan pakan alami.

### **3. Tingkat Kelangsungan Hidup**

Dari hasil analisis sidik ragam pada perendaman dengan perlakuan ekstrak terhadap larva ikan betok dengan menggunakan beberapa ekstrak sayuran selama 10 jam berpengaruh tidak nyata terhadap kelangsungan hidup ikan betok. Secara tabulasi tingkat kelangsungan hidup ikan betok yang tertinggi terdapat pada perlakuan ekstrak buncis, dengan perlakuan pemberian ekstrak sayuran buncis yaitu sebesar 53,3%, sedangkan yang terendah terjadi pada perlakuan pemberian ekstrak wortel yaitu 43,3 %. Dari hal tersebut diduga karena pemberian ekstrak sayuran buncis yang mengandung *polifenol* dan *flavonoid* yang dikenal sebagai anti bakteri yang mana zat *polifenol* dari senyawa *keton* menghasilkan *Xanton*. *Xanton* dilaporkan memiliki aktivitas farmakologi sebagai anti bakteri, anti fungi dan anti inflamasi, selain itu *xanton* dapat mensimulasi sistim syaraf secara terpusat dan memiliki aktivitas anti *tuberculosis* secara *in-vitro* pada

bakteri.(Mardiana 2013) sehingga ikan kebal atau memiliki system anti bodi yang cukup baik.

Sedangkan tingkat kematian yang terjadi pada ekstrak wortel diduga disebabkan oleh stress pada ikan, hal ini di akibatkan oleh masuknya bahan kimia atau perubahan radikal dalam faktor lingkungan seperti perubahan temperatur dan oksigen terlarut. Lalu ada 2 faktor yang mempengaruhinya 1 yaitu eksternal berasal dari perubahan lingkungan (kimia, fisika dan biologi) kimia yaitu pH,DO,ammonia. Fisika yaitu Suhu dan Salinitas.Biologi yaitu padat tebar.2 yaitu internal seperti penyakit.Pada pH yang baik berkisar antara 0-6 yaitu asam 8-14 basah, pada perubahan pH rendah daya racun terhadap ammonia dan nitrit menjadi lebih tajam. Pada penelitian ini awal perendaman pH pada perlakuan ekstrak yaitu berkisar antara 4,4-7 disebabkan oleh pH air oleh ekstrak wortel. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Murpi (2008) penurunan pH disebabkan oleh kadar asam yang terlalu tinggi sehingga mengakibatkan proses penurunan nutrisi. Bakteri asam laktat yang dihasilkan oleh ekstrak wortel akan menghasilkan asam, sehingga berakibat dari asam tersebut terakumulasi dan pH air mengalami penurunan. Setelah melewati fase perendaman maka kematian pada waktu pemeliharaan jarang terjadi, hal ini disebabkan larva ikan telah melakukan adaptasi dengan suhu lingkungan yang baru.

#### **4. Kualitas Air**

Air merupakan media untuk kegiatan budidaya ikan, termasuk pada kegiatan pembesaran, pemeliharaan, dan uji coba pada ikan, kualitas air dipengaruhi oleh berbagai bahan kimia yang terlarut dalam air, seperti oksigen

terlarut, pH, alkanitas, kesadahan, dan bahan-bahan kimia lainnya. Perubahan karakteristik air yang dapat dikatakan telah terjadi peningkatan kualitas air. Demikian juga sebaliknya, bila perubahan itu menurunkan produksi, dapat dikatakan terjadi penurunan kualitas air (Sucipto dan Prihartono, 2005).

Data hasil pengukuran suhu yang dilakukan selama penelitian dari awal sampai akhir dilakukan, dan didapatkan hasil berkisar 27°C-31°C. Kisaran suhu yang optimal untuk ikan betok berkisar antara 27°C-32°C (Kordi dan Tanjung, 2007), ini berarti suhu yang dihasilkan selama penelitian dapat dikatakan masih dalam toleransi untuk pemeliharaan ikan betok.

Hasil pengukuran oksigen terlarut yang dilakukan di Balai Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan menyatakan berkisar antara 5,83 mg/l-6,02 mg/l. Beberapa jenis ikan mampu bertahan hidup pada perairan dengan konsentrasi oksigen terlarut 3 ppm, namun konsentrasi oksigen terlarut yang baik untuk hidup ikan adalah 5 ppm (Kordi dan Tanjung, 2007). Pada perairan dengan konsentrasi oksigen dibawah 4 ppm, beberapa jenis ikan masih mampu bertahan hidup, akan tetapi mempengaruhi nafsu makannya dan mengakibatkan penurunan nafsu makan. Maka dari itu konsentrasi oksigen yang baik dalam budidaya ikan betok berkisar 5-7 ppm. Pada penelitian ini kandungan oksigen terlarut umumnya sudah cukup baik, dengan demikian dapat dinyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut selama masa penelitian dalam kondisi 60 hari cukup baik dalam menunjang pertumbuhan ikan.

Menurut Kordi dan Tanjung (2007), kadar amoniak ( $\text{NH}_3$ ) yang terdapat dalam perairan umumnya merupakan hasil metabolisme ikan berupa kotoran

padat (*feces*) dan terlarut (*amoniak*) yang dikeluarkan lewat anus, ginjal dan jaringan insang. Kotoran padat dan sisa pakan tidak termakan adalah bahan organik dengan kandungan protein tinggi yang di uraikan.

Hasil dari pengukuran kadar amoniak pada akhir penelitian yang dilakukan di Balai Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Palembang berkisar 0,08-0,14 mg/l. Dengan demikian bahwa menurut Cholik *et al*(1986dalam Rukmini 2014) bahwa tingkat daya racun ammonia (N-NH<sub>3</sub>) dalam perairan dengan kontak yang berlangsung singkat adalah antara 0,6-2,0 mg/l. Batas pengaruh yang mematikan terjadi bila konsentrasi N-NH<sub>3</sub> pada perairan sekitar 0,1-0,3 mg/l. Bila dikaitkan dengan pernyataan diatas maka kadar ammonia pada saat penelitian masih dalam batas toleransi ikan untuk hidup.

Tatangindatu (2012) mengatakan bahwa pH yang baik untuk kegiatan budidaya ikan air tawar berkisar antara 6-9. Sedangkan pH yang ideal untuk ikan betook yaitu berkisar antara 6,62-7,63 (Akbar 2012). Namun pH dalam penelitian ini adalah sebesar 4,4 – 7. Menurut Sumantriyadi (2014) ikan mempunyai toleransi terbatas terhadap nilai pH yang kurang dari 5 dan lebih dari 9. Menurut pernyataan diatas nilai pH dalam penelitian ini masih dapat ditoleransi oleh ikan uji.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan menggunakan ekstrak wortel dengan lama perendaman 10 jam dan dosis 2 ml/l merupakan perlakuan dengan persentase betina tertinggi sebesar 61%.
2. Perlakuan menggunakan ekstrak buncis dengan lama perendaman 10 jam merupakan persentase tertinggi untuk pertumbuhan akhir dan berat larva ikan betook akhir yaitu 4,2% untuk panjang dan 2,38% untuk berat.

### **B. Saran**

1. Pada perendaman larva ikan betok sebaiknya memperhatikan lama waktu perendaman dan proses perpindahan larva ikan agak tidak terjadi kematian yang banyak
2. Pada masa pemeliharaan sebaiknya memperhatikan pada saat melakukan sipon pada ikan karena ukuran ikan yang terlalu kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif, I. 2015. *Variasi Pemberian Ekstrak Bahan Alami Terhadap Persentase Jantenisasi Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. [Skripsi] tidak dipublikasikan. UMP: Palembang.
- Akbar, Jenius. 2012. *Ikan Betok Budidaya Dan Bisnis*. Eja Pulisher. Yogyakarta
- Asyari. 2007. *Pentingnya Labirin bagi Ikan Rawa*. *Jurnal Bawal : Widya Riset Perikanan Tangkap* (5):161-167
- Bachtiar, M.i. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Bugar, H. Kartika, B. Shinta, S., M. Ivone, C. 2013. *Pemijahan Dan Penanganan Larva Ikan Betok (Anabas testudineus Bloch) Pada media Air gambut*. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika Vol 2. No 2.* 90 – 96 hlm.
- Effendi, M.i. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendi, M.i. 2004. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dwi Sri. Bogor
- Effendi, M.i. 2012. *Pengantar Akuakultur*. Penerbit Swadaya. Jakarta
- Ermani, S. 2015. *Pengaruh Penggunaan Air Kelapa Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pengalihan Jantenisasi Ikan Nila (Oreochromis sp)*. [skripsi] tidak dipublikasikan. UMP: Palembang.
- Gordon, D.M., Maskur, and H. Sofi. 1995. *Genetic improvement of red Tilapia assessing the Potential for proceedings YY males*. CUSO Cooperant Project. Balai Budidaya Air Tawar. Direktorat Jendral Perikanan. Departemen Pertanian Indonesia.
- Hanafiah, K. A. 2010. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang. Palembang
- Hartini, S. Ade., S dan Ferdinand H.T. *Kualitas Air, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (Channa striata) yang Dipelihara Dalam Media Dengan Penambahan Probiotik*. *Jurnal. Akuakultur Rawa Indonesia.* 1 (2). 192-202 hlm.

- Hernani. 2006. *Budidaya Tanaman Obat Komersil*. Penebar Swadaya Jakarta. 21 hlm
- Helmizuryani. 2011. *Analisis Biologi Reproduksi dan Upaya Domestifikasi Ikan Betok dan Perairan Alami*. Jurnal. Kopertis. Palembang.
- Hidayat, Rahmat. 2015. *Evaluasi Pertumbuhan, Penentuan Diferensiasi Kelamin, dan Produksi Jantan Fungsional Ikan Papuyu (Anabas testudineus Bloch)*. [Skripsi] dipublikasikan. IPB: Bogor.
- Hidayat, R. Odang, C., dan Alimuddin. 2016. *Perbedaan Pertumbuhan Ikan Papuyu Annabas testudineus Jantan dan Betina*. Jurnal Akuakultur Indonesia 15 (1), 8 – 14 hlm.
- Hunter, G.A. and E.M. Donaldson. 1983. *Hormonal sex control and its application to fish culture*. In; Fish physiology. Vol IX-B. W.S. Hoar, D.J. Randal, and E.M. Donaldson (Eds.). Accademic, Press. New York: 223-303.
- Kordi, M.G.H. dan A.B. Tanjung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air*. PT Rineka Cipta. Jakarta
- Kordi, B, K, M. Ghufran. H. 2013. *Budidaya Ikan Konsumsi di Air Tawar*. Edisi ketiga. Yogyakarta. Lily Publisher.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S. N Kartasari dan S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi ( Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi)*. Periplus-Proyek EMDI Jakarta. 377P.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No. Kep. 20/MEN/2003 Tentang Klasifikasi Obat Ikan
- Mardiana. 2013. *Peningkatan Respon Immun Pada Ikan Nila (Oreochromis sp) Dengan Pemberian Xantone Yang Diekstrak Dari Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L)*. [skripsi] dipublikasikan. Universitas Hasanuddin Makasar
- Martati., E. 2006. *Efektivitas Madu terhadap Nisbah Kelamin Ikan Gapi (Pocilia reticulate, peters)*. Jurnal Perikanan Air Tawar. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 6 hlm.
- Meilisza, N. I., Wayan, S. dan Bastiar Nur. 2010. *Sintasan Larva Ikan Buntal Air Tawar (Tetraodon palembangensis) Pada Media Air dan Jenis Prophylaksin*

*yang Berbeda*. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Depok.

Mustakim, M. 2008. *Kajian Kebiasaan Makanan dan Kriteria dengan Aspek Reproduksi Ikan Betok (anabas testudineus) pada Habitat yang Berbeda Lingkungan Danau Melintang*. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia.

Murpi, E. N. 2008. *Kajian Sifat Fisik Yogurt Pasteurisasi dan Tanpa Pasteurisasi pada Penyimpanan Lemari Es*. [skripsi] dipublikasikan. Fapet UNHAS. Makasar.

Mulyadi, M., Abraham dan Hs., Nuraini. 2011. *The Effects Of Stocking Density On The Growth and Survival Rate Of Ompok hypophthalmus Red In Fish Cages*. Jurnal Perikanan dan Kelautan 16,1 9 (2011) : 33 – 47 hlm

Muhaimah, D dan Nurwanti. 2010. *Ikan Betok (Anabas testudineus bloch, 1792)*. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Zona Laut /Biologi-Laut/Riset/Ikan-Betok-Tahunan-Bloch-1792. Di akses pada tanggal 5 april 2014.

Pratiwi, R. 2008. *Kajian Fungsi Biaya dan Analisis Finansial pada Pembesaran Ikan Air Tawar*. [skripsi] dipublikasikan. Bogor. IPB

Proseno, O. H., Krettiawan. S., Asih dan A., Sudradjat. 2010. *Uji Ketahanan Salinitas Beberapa Strain Ikan Mas yang di Pelihara di Akuarium*. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.

Putri, D., A. Muslim dan Mirna Fitriani. 2013. *Persentase Penetasan Telur Ikan Betok (Anabas testudineus) Dengan Suhu Inkubasi yang Berbeda*. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia 1(2) : 184-191 hlm.

Rahman, L.O.A. 1997. *Pengaruh pemberian pakan berhormon estron dengan dosis berbeda terhadap Nisbah kelamin ikan nila merah (Oreochromis sp)*. [Skripsi] dipublikasikan. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 28 p.

Rahmadiyah, T. 2013. *Pengaruh Ekstrak Daun Tangkai Buah Terung Cepoka (Solamun Torvin) Terhadap Presentase Ikan Mas Betina*. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.

Rukmini, Marsoedi, Diana, F. dan Athaillah Mursyid. 2014. *Karakteristik Ekologi Habitat Larva Ikan Betok (Annabas testudineus) Di Perairan Rawa Monoton*

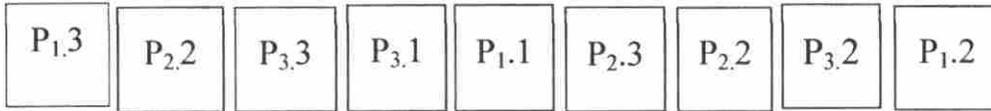
- Danau Bangkai Kalimantan Selatan*. [skripsi] dipublikasikan. Unlam Banjarbaru Kalimantan Selatan.
- Rubatzky., *et all*. 1997. *Sayuran dunia Jilid II Prinsip, produksi dan gizi*. [skripsi] dipublikasikan. Institute Teknologi Bogor. Perpustakaan Universitas Gadjah Mada.
- Rosmaniar. 2011. *Dinamika Biomassa Bakteri dan Kadar Limbah Nitrogen Pada Budidaya Ikan Lele (Clarias gariepinus) Intensif Sistem Heterotrofik*. [skripsi] dipublikasikan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Saifudin. 2013. Biologi Ikan Papuyu. /Biologi-Ikan-Papuyu. Html. Diakses pada tanggal 29 April 2014.
- Soewandi., H. 2008. *Untung Besar Bisnis dan Budidaya Ikan Hias*. Araska. Yogyakarta.
- Sumantriyadi. 2014. *Pemanfaatan Sumber Daya Perairan Rawa Lebak Untuk Perikanan*. Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan Vol 9. No 1. : 59 – 65 hlm.
- Sucipto, A. dan Prihartono, E. 2007. *Pembesaran Nila Merah Bangkok*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Tatangidatu, F. O., Kalesaran dan R, Rompas. 2013. *Studi Parameter Fisika Kimia Air Pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano Desa Paleloan Kabupaten Minahasa*. Jurnal Budidaya Perairan. Vol 1. No 2 : 8 – 19 hlm.
- Tampubolom, E., H. Nuraini dan sukendi. 2015. *Pengaruh Pemberian Pakan Alami Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Larva Ikan Betok (Anabas testudineus)*. [skripsi] dipublikasikan. Universitas Riau.
- Ummatul. N.U. 2008. *Efektivitas Propolis Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Guppy (Poecilia reticulata)*[Skripsi] dipublikasikan. IPB. 18-20 hlm
- Wihardi, Y. I., A., Yusanti dan R., B., K., Harris. 2014. *Feminisasi Pada Ikan Mas (Cyprinus carpio) Dengan Perendaman Ekstrak Daun Tangkai Terung Cepoka*

*(Solanum torvum)* Pada Lama Waktu Perendaman Berbeda. Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan. Vol 9. No 1. 23 – 28 hlm.

Yamazaki, F. 1983. *Sex control and manipulation in fish*. Aquaculture 33: 329-354.

Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan Perancangan, Analisis, dan Interpretasinya. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

### Lampiran 1. Denah Lokasi Penelitian



#### Keterangan :

P<sub>1</sub> = Perlakuan Perendaman Dengan Ekstrak Buncis

P<sub>1</sub> = Perlakuan Perendaman Dengan Ekstrak Buncis

P<sub>1</sub> = Perlakuan Perendaman Dengan Ekstrak Buncis

P<sub>2</sub> = Perlakuan Perendaman Dengan Ekstrak Wortel

P<sub>2</sub> = Perlakuan Perendaman Dengan Ekstrak Wortel

P<sub>2</sub> = Perlakuan Perendaman Dengan Ekstrak Wortel

P<sub>3</sub> = Perlakuan Perendaman Dengan Ekstrak Terong

P<sub>3</sub> = Perlakuan Perendaman Dengan Ekstrak Terong

P<sub>3</sub> = Perlakuan Perendaman Dengan Ekstrak Terong

(1) = Ulangan

(2) = Ulangan

(3) = Ulangan

## Lampiran 2. Pengolahan Data Nisbah Kelamin Betina

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P1	33	33	67	133	43,33
P2	56	60	67	183	61
P3	33	60	57	150	50
Jumlah				466	51,44

$$FK = \frac{466^2}{9}$$

$$= 24128,444$$

$$JK \text{ total} = (1089 + 1089 + 4489 + 3136 + 3600 + 4489 + 1089 + 3600 + 3249) - 24128,444$$

$$= 1701,556$$

$$JK \text{ per} = \frac{(17689 + 33489 + 22500)}{3} - 24128,444$$

$$= 430,889$$

$$JK \text{ Galat} = 1701,556 - 430,889$$

$$= 1270,667$$

Hasil analisis sidik ragam kelamin betina

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	430,889	215,44	1,018 <sup>m</sup>	5,14	10,92
Galat	6	1270,667	211,77			
Total	8	1701,556				

$$KK \text{ Galat} = \frac{\sqrt{14,55}}{51,44}$$

$$= 28,28$$

Lampiran 3 Nisbah Kelamin Jantan  
Nisbah Kelamin Jantan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P1	67	67	33	167	55,67
P2	44	40	33	117	39
P3	67	40	43	150	50
Jumlah				434	48,22%

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{434^2}{9} \\
 &= 20928,444 \\
 JK \text{ total} &= (4489 + 4489 + 1089 + 1936 + 1600 + 1089 + 4489 + 1600 + 1849) - \\
 &\quad 20928,444 \\
 &= 1701,556 \\
 JK \text{ per} &= \frac{(27889+13689+22500)}{3} - 20928,444 \\
 &= 430,889 \\
 Jk \text{ Galat} &= 1701,556 - 430,889 \\
 &= 1270,667
 \end{aligned}$$

Hasil analisis sidik ragam kelamin jantan

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	430,889	215,44	1,017 <sup>m</sup>	5,14	10,92
Galat	6	1270,667	211,78			
Total	8	1701,556				

$$\begin{aligned}
 KK \text{ Galat} &= \frac{\sqrt{14,55}}{48,22} \\
 &= 30,17
 \end{aligned}$$

## Lampiran 4 Pertumbuhan Berat Larva

Perlakuan	Ulangan	Berat awal (gr)	Berat akhir (gr)	Pertambahan berat (gr)
P1	1	0,02	2,19	2,17
	2	0,03	2,51	2,48
	3	0,02	2,06	2,04
P2	1	0,02	0,75	0,73
	2	0,01	2,21	2,20
	3	0,02	2,38	2,36
P3	1	0,04	1,93	1,89
	2	0,02	1,16	1,14
	3	0,01	2,38	2,37

$$FK = \frac{17,82^2}{9}$$

$$= 3,96$$

$$JK \text{ total} = (4,7089 + 6,1504 + 4,1616 + 0,5329 + 4,84 + 5,5696 + 3,57221 + 1,2996 + 5,6169) - 3,96$$

$$= 32,49211$$

$$JK \text{ perl} = \frac{(50,8369 + 27,9841 + 29,16)}{3} - 3,96$$

$$= 32,033667$$

$$JK \text{ Galat} = 32,49211 - 32,033667$$

$$= 0,458443$$

## Lampiran 5 Data Pertumbuhan Panjang

Perlakuan	Ulangan	Panjang awal (cm)	Panjang akhir (cm)	Pertambahan panjang (cm)
p1	1	1	5	4
	2	1,3	5,4	4,1
	3	1	4,6	4,5
p2	1	1,2	3,5	2,3
	2	1	3	2
	3	1,2	5,1	3,9
p3	1	1,3	4,1	2,8
	2	1,2	4,3	3,1
	3	1,2	5,1	3,9

$$FK = \frac{(30,6)^2}{9}$$

$$= 104,04$$

$$Jk \text{ total} = (16 + 16,81 + 20,25 + 5,29 + 4 + 15,21 + 7,84 + 9,61 + 15,21)$$

$$- 104,04$$

$$= 6,18$$

$$JK \text{ Perl} = \frac{(17,64 + 7,29 + 10,62)}{3} - 104,04$$

$$= \frac{311,169 + 53,144 + 112,784}{3} - 104,04$$

$$= 54,99$$

$$JK \text{ Galat} = Jk \text{ total} - Jk \text{ perlakuan}$$

$$= 6,18 - 54,99$$

$$= 48,81$$

## Lampiran 6 Data Kelangsungan Hidup

Perlakuan	Ulangan	Jumlah akhir	Jumlah awal	Persentase (%)
p1	1	3	30	10
	2	21	30	70
	3	24	30	80
p2	1	3	30	10
	2	23	30	76,6
	3	14	30	46,6
p3	1	21	30	70
	2	3	30	10
	3	21	30	70

$$FK = \frac{(458)^2}{9}$$

$$= 23,307$$

$$JK \text{ total} = (3,969 + 3,600 + 3,600 + 900 + 3,600 + 3,969 + 2,116 + 676 + 2500)$$

$$- 23,307$$

$$= 24,930 - 23,307$$

$$= 1,623$$

$$JK \text{ perlakuan} = \frac{(33,489 + 23,409 + 14,884)}{3} - 23,307$$

$$= 0,62033$$

$$JK \text{ Galat} = 1,623 - 0,62$$

$$= 1,00267$$



## Lampiran 8 Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Seleksi Induk Ikan Betok



Persiapan Penyuntikan



Pemasukan Hormon Ovavrim



Penyuntikan Ikan Betok



Persiapan Wadah pemeliharaan



Persiapan Bahan Ekstrak



Persiapan Bahan Ekstrak



Pembuatan Ekstrak



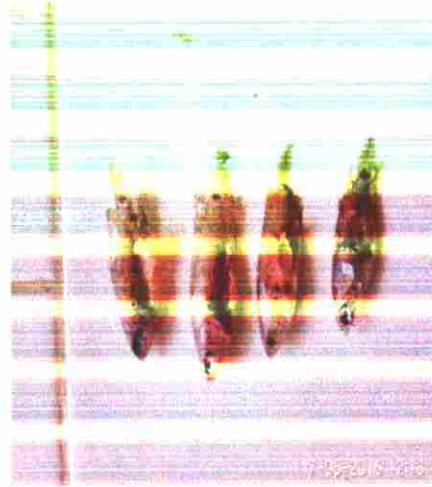
Pencampuran Ekstrak ke Media



Pemisahan Betok Setelah Perendaman



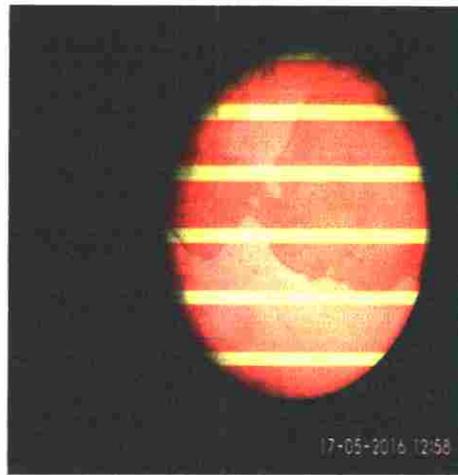
Kematian Pada perlakuan P2



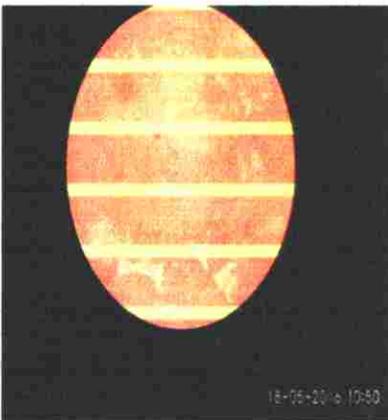
Pembedahan Ikan



Pengamatan Jenis Kelamin Ikan



Jenis Kelamin Jantan



Jenis Kelamin Betina