

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Parameter Utama

#### 4.1.2 Persentase Ikan Guppi Berkelamin Jantan

Perlakuan pemberian ekstrak triterpenoid tanaman pegagan terhadap persentase jenis kelamin ikan guppi jantan menunjukkan bahwa nilai rata-rata persentase ikan jantan semakin meningkat dengan adanya peningkatan jumlah ekstrak yang ditambahkan. Hasil persentase ikan guppi berkelamin jantan dapat dilihat pada tabel 4 :

Tabel 4 . Data hasil persentase ikan guppi berkelamin jantan

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
<b>A</b>	46.67	36.36	44.44	45.45	42.86	215.78	43.16
<b>B</b>	52.94	46.44	50.00	51.25	63.64	264.27	52.85
<b>C</b>	60.54	64.29	61.54	72.73	63.64	322.74	64.55
	<b>Total</b>					<b>802.79</b>	
<b>K</b>	35.29	27.27	28.57	50	40	181.13	36.23

Berdasarkan data pada tabel 6 dapat diketahui bahwa perlakuan C dengan dosis ekstrak triterpenoid 150 gram/Kg pakan menunjukkan rata-rata persentase jumlah ikan jantan tertinggi yaitu sebesar 64.55%, perlakuan B dengan dosis ekstrak triterpenoid 125 gram/Kg pakan menunjukkan rata-rata persentase jantan sebesar 52.85%, perlakuan A dengan dosis ekstrak triterpenoid 100 gram/Kg pakan didapatkan rata-rata persentase jantan yaitu sebesar 43.16%. Sedangkan perlakuan K dengan dosis ekstrak triterpenoid 0 gram/Kg pakan didapatkan rata-rata persentase jantan terendah yaitu sebesar 36.23%. Sehingga hasil tersebut dapat dikatakan bahwa semakin tinggi dosis

triterpenoid yang dicampurkan dalam pakan menunjukkan rata-rata persentase ikan jantan yang semakin tinggi. Hal ini dikarenakan adanya proses *aromatase inhibition* oleh senyawa triterpenoid saponin yang bertindak sebagai inhibitor dalam proses tersebut.

Golan *et al.* (2008), menyatakan bahwa senyawa saponin (triterpenoid saponin) memiliki potensi sebagai aromatase inhibitor. Dalam uji percobaan yang dilakukannya terhadap ikan tilapia secara *in vitro*, telah berhasil dibuktikan bahwa senyawa saponin mampu menghambat kerja enzim aromatase yang dikenal sebagai aromatase inhibitor. Senyawa triterpenoid saponin ini memiliki potensi dalam maskulinisasi menggunakan aromatase inhibitor. Priyono *et al.* (2013), menyatakan bahwa aromatase merupakan enzim yang mengkatalis konversi testosteron (androgen) menjadi estradiol (estrogen). Aromatase inhibitor berperan untuk menghambat pembentukan enzim aromatase pada proses steroidogenesis yang mengakibatkan pembentukan berakhir pada testosteron yang mengarahkan kelamin ikan menjadi jantan. Hasil analisa sidik ragam dari persentase ikan guppy jantan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data sidik ragam persentase ikan guppy berkelamin jantan

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F5%	F1%
Perlakuan	2	1147.36	573.68	21.07**	3.89	6.93
Acak	12	326.68	27.22			
Total	14					

Keterangan \*\*: Berbeda sangat nyata

Berdasarkan perhitungan analisa sidik ragam pada Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa nilai F hitung lebih besar dari F tabel 1%. Hal ini berarti bahwa perlakuan perbedaan dosis ekstrak triterpenoid yang diberikan

memberikan pengaruh sangat nyata terhadap persentase ikan guppi yang berkelamin jantan. Dari hasil tersebut maka dapat dinyatakan bahwa pemberian campuran ekstrak triterpenoid pegagan pada pakan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap keberhasilan peningkatan jumlah kelamin guppi jantan.

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh terkecil dari setiap perlakuan, digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Data hasil uji BNT persentase ikan guppi berkelamin jantan

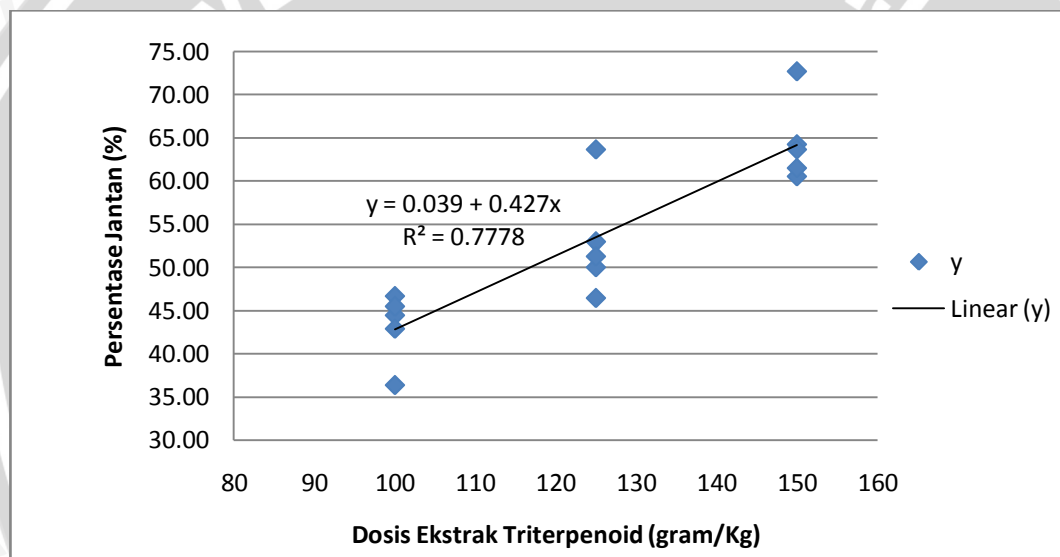
Rata-rata Perlakuan		A	B	C	Notasi
		43.16	52.85	64.55	
<b>A</b>	43.16	-	-	-	a
<b>B</b>	52.85	9.70**	-	-	b
<b>C</b>	64.55	21.39**	21.61**	-	c

Keterangan \*\*: Berbeda Sangat Nyata

Berdasarkan hasil uji BNT diketahui bahwa perlakuan A menunjukkan nilai rata-rata ikan yang berkelamin jantan terendah dan pada perlakuan C menunjukkan nilai rata-rata ikan yang berkelamin jantan tertinggi. Perlakuan B terhadap perlakuan A terlihat adanya perbedaan pengaruh yang sangat nyata. Begitu juga perlakuan C jika dibandingkan dengan perlakuan B menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pula. Sehingga dapat dikatakan bahwa perlakuan C merupakan perlakuan yang paling baik dalam pengarahannya kelamin ikan guppi menjadi jantan.

Semakin tinggi dosis perlakuan menunjukkan jumlah rata-rata persentase ikan guppi yang berkelamin jantan semakin tinggi pula. Hal ini dikarenakan adanya aromatase inhibitor yang semakin meningkat, maka akan mengakibatkan enzim aromatase sebagai katalis akan semakin menurun sehingga akan terjadi peningkatan hormon testosteron. Menurut Brodie (1991), penurunan jumlah

enzim aromatase diakibatkan oleh aromatase inhibitor yang bersaing dengan substrat alami enzim (testosteron) dan berinteraksi dengan sisi aktif enzim, mengikatnya dan tidak kembali lagi sehingga mengakibatkan ketidakaktifan enzim. Ketidak aktifan enzim akan mengakibatkan peningkatan jumlah kadar testosterone. Setelah diketahui hasil BNT, selanjutnya dilakukan perhitungan polynomial orthogonal untuk mendapatkan kurva regresi dan mengetahui bagaimana bentuk hubungan antara pemberian dosis ekstrak triterpenoid yang berbeda terhadap persentase kelamin ikan guppy jantan seperti yang disajikan pada gambar 5 sebagai berikut :



Gambar 5. Hubungan pemberian ekstrak triterpenoid dengan dosis tertentu terhadap persentase ikan guppy jantan

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa hubungan antara pemberian ekstrak triterpenoid dengan dosis tertentu terhadap persentase ikan guppy jantan membentuk pola linear dengan persamaan  $y = 0.039 + 0.427x$  dengan  $R^2 = 0.7778$ . Dari hubungan tersebut dapat dilihat pada dosis 150 gram/Kg pakan (perlakuan C) dengan rata-rata persentase ikan jantan tertinggi yaitu (64.55%) jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini ditunjukkan dari hasil yang didapat pada perlakuan A 43.16%, perlakuan B 52.85%.

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak triterpenoid tanaman pegagan mampu meningkatkan persentase jantan ikan guppi. Michael (2009) dalam Andria (2012), menyatakan bahwa triterpenoid saponin yang terdapat pada ekstrak pegagan mengandung steroid yaitu diosgenin atau yang biasa disebut genin. Genin tersebut dapat diubah menjadi progesteron melalui proses kimia yaitu penguraian maker pada pregnolon dengan menghilangkan atom hydrogen dari C3 dan pergeseran ikatan ganda dari cincin B pada posisi 5-6 ke cincin A pada posisi 4-5, perubahan ini oleh adanya bantuan enzyme 3- $\beta$  hidroksi dehidrogenase. dan  $\Delta$ 4-5 isomerase, selanjutnya dengan bantuan enzyme 17 $\alpha$  hidroksilase, progesteron akan diubah menjadi 17-hidroksi progesterone yang kemudian mengalami pembelahan rantai samping 17-hidroksipregnonon oleh enzim C-17 dan 20-liase menjadi dehidroepiandrosteron atau 17 hidroksi progesteron dan akan membentuk testosteron, yang selanjutnya testosteron mengalami aromatisasi (pembentukan gugus hidroksi fenolik pada atom C3) menjadi estradiol (E ). Adanya Aromatase inhibitor akan menghambat aromatisasi dan akan mengakibatkan terhentinya proses enzim aromatase yang mengakibatkan gagalnya pembentukan estradiol dan meningkatkan jumlah testosteron yang mengarahkan kelamin menjadi jantan (mekanisme aromatase inhibitor). Perhitungan analisa sidik ragam, uji BNT serta polynomial orthogonal secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

#### 4.1.2 Survival Rate (SR) Larva Ikan Guppi

Untuk mengetahui persentase *Survival Rate* (SR) larva ikan guppi dan menentukan pengaruh pemberian ekstrak triterpenoid terhadap kelulushidupan larva ikan guppi yaitu dengan cara membandingkan jumlah total ikan guppi pada akhir pemeliharaan dengan total ikan guppi pada saat awal pemeliharaan. Pemeliharaan dilakukan selama kurang lebih dua bulan untuk memaksimalkan pertumbuhan ikan sehingga dengan mudah untuk membedakan ikan guppi yang

berkelamin jantan dan betina. Data kelulushidupan ikan guppi pada masing-masing perlakuan dapat kita lihat pada tabel 7 berikut :

Tabel 7 : Data hasil persentase kelulushidupan ikan guppi

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
A	88.24	100.00	100.00	100.00	100.00	488.24	97.65
B	94.44	100.00	94.74	83.33	100.00	472.51	94.50
C	86.67	100.00	81.25	78.57	100.00	446.49	89.30
	<b>Total</b>					<b>1407.24</b>	
K	100	78.57	100	75	93.75	447.32	89.46

Berdasarkan data pada tabel 7 dapat diketahui bahwa perlakuan A dengan dosis ekstrak triterpenoid 100 gram/Kg pakan menunjukkan rata-rata persentase kelulushidupan tertinggi yaitu sebesar 97.65%, perlakuan B dengan dosis ekstrak triterpenoid 125 gram/Kg pakan menunjukkan rata-rata persentase kelulushidupan sebesar 94.50%, perlakuan C dengan dosis ekstrak triterpenoid 150 gram/Kg pakan didapatkan rata-rata persentase kelulushidupan yaitu sebesar 89.30%. sedangkan perlakuan kontrol (K) dengan dosis ekstrak triterpenoid 0 gram/Kg pakan didapatkan rata-rata persentase kelulushidupan yaitu sebesar 89.46%. Kelulushidupan larva ikan guppi menunjukkan persentase kelulushidupan yang wajar. Hal ini dapat diketahui apabila dibandingkan dengan ikan yang tidak diberi perlakuan (K), ikan yang diberi perlakuan menunjukkan kisaran persentase yang sedikit lebih tinggi. Sehingga dapat dikatakan perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap penurunan kelulushidupan. Novita (2013), menyatakan bahwa menurunnya kelulushidupan larva ikan guppi pada larva ikan yang diberi perlakuan diduga karena persaingan dalam mendapatkan makanan. Kematian larva ikan guppi banyak terjadi pada minggu ke 1 sampai minggu ke 2,

hal ini disebabkan karena pada minggu – minggu tersebut adalah masa rentan terhadap kematian.

Hasil rata-rata persentase kelulushidupan larva ikan guppi didapatkan bahwa kelulushidupan berada pada kisaran 89.3-97.65%. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Muslim (2010), kisaran rata-rata penelitian dengan menggunakan ekstrak tanaman pegagan yang dicampurkan dalam pakan ini menunjukkan hasil yang jauh lebih tinggi. Pada hasil penelitian Muslim (2010) dengan menggunakan larutan hormone  $17\alpha$ -metiltestosteron dengan perlakuan perendaman terhadap induk ikan didapatkan sintasan kelulushidupan anak ikan guppi yaitu berada pada kisaran 69.49-74.98 %.

Berdasarkan analisa sidik ragam kelulushidupan larva ikan guppi, hasil yang diperoleh disajikan pada Tabel 8 :

Tabel 8 : Data sidik ragam kelulushidupan ikan guppi

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F5%	F1%
Perlakuan	2	177.82	88.91	1.50 <sup>ns</sup>	3.89	6.93
Acak	12	711.80	59.32			
Total	14					

Keterangan ns : tidak berbeda nyata (non signifikan)

Hasil sidik ragam pada tabel 8 menunjukkan bahwa nilai F hitung lebih kecil daripada nilai F tabel 5% yang menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak triterpenoid tanaman pegagan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kelulushidupan larva ikan guppi. Hal ini berarti dapat dikatakan bahwa ekstrak triterpenoid tanaman pegagan tidak berbahaya bagi kelulushidupan larva ikan guppi namun juga tidak memberikan peningkatan kelulushidupan yang nyata.

Hasil penelitian Sarida (2010), juga menunjukkan bahwa derajat kelangsungan hidup terhadap larva ikan guppi yang diberi perlakuan tidak berbeda nyata. Adapun kematian pada anakan ikan guppi diduga dipengaruhi oleh faktor penanganan dalam pemeliharaan anak guppi, seperti pada saat induk guppi diambil dari akuarium dan terbawa oleh selang penyiponan pada saat pergantian air. Pada penelitian Muslim (2010), juga didapatkan bahwa kelulushidupan larva ikan guppi tidak berbeda nyata. Kematian larva ikan guppi diduga karena fase larva merupakan fase adaptasi yang rentan akan kematian. Tingginya persaingan mendapatkan pakan, buruknya kualitas air dan penanganan larva yang kurang hati-hati menjadi faktor utama yang menyebabkan kematian pada larva ikan guppi.

## **4.2 Parameter Penunjang**





### **4.2.1 Hasil Identifikasi Jenis Kelamin**

Identifikasi jenis kelamin ikan guppi (*Poecilia reticulata*) yang telah diberi perlakuan ekstrak pegagan dilakukan dengan menggunakan dua cara yaitu pengamatan visual terhadap morfologi ikan dan pengamatan histologi gonad ikan menggunakan pewarnaan metode asetokarmin. Hasil identifikasi kemudian dibandingkan dengan literatur untuk mengetahui jenis kelamin dari ikan guppi. Menurut Zairin (2001), untuk menentukan jenis kelamin ikan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu melalui pengamatan morfologi untuk jenis ikan yang memiliki dimorfisme visual yang jelas antara ikan jantan dan betina serta dapat menggunakan pengamatan gonad. Pengamatan gonad ikan dilakukan dengan menggunakan metode asetokarmin.

Hasil pengamatan secara visual terhadap morfologi ikan guppi setelah dilakukan pemeliharaan selama kurang lebih dua bulan disajikan dalam tabel berikut :



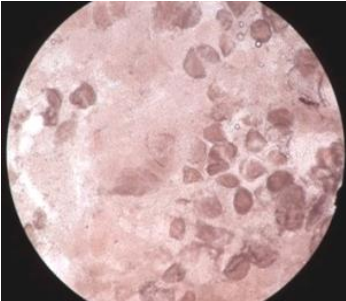
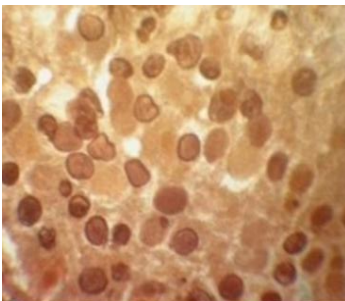
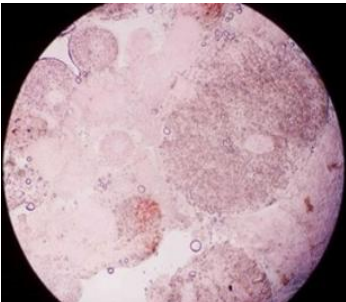

Tabel 9 : Hasil pengamatan morfologi ikan secara visual

Sex	Gambar pengamatan	Gambar literatur (Sarida <i>et al.</i> ,2010)	Keterangan
Jantan			Ikan jantan umur dua bulan sudah terlihat jelas corak dan warna merata di badan dan ekor
Betina			Ikan betina umur dua bulan memiliki bentuk tubuh yang lebih lebar, corak dan warna hanya di bagian ekor saja

Berdasarkan pengamatan morfologi ikan guppi (*Poecilia reticulata*) setelah dua bulan pemeliharaan didapatkan bentuk tubuh ikan jantan lebih ramping dari pada bentuk tubuh ikan betina yang lebih lebar. Warna dan corak tubuh ikan jantan lebih merata jika dibandingkan dengan ikan betina. Hal ini sesuai dengan pendapat Soelistyowati *et al.* (2007), yang menyatakan bahwa ikan guppi jantan umumnya berukuran lebih kecil dibandingkan dengan yang betina, tetapi memiliki sirip ekor lebih besar dengan warna yang lebih bervariasi. Mundayana dan Suyanto (2003), menyatakan bahwa ikan jantan tampak lebih indah jika dibandingkan dengan ikan guppi betina. Dari kepala hingga ekornya terdapat kombinasi warna yang kontras. Bentuk ekornya pun menyerupai kipas yang melebar. Sedangkan ikan betina lebih sederhana dengan corak warna hanyan terdapat pada bagian ekor.

Sedangkan untuk hasil dari pengamatan secara histologi gonad menggunakan pewarnaan asetokarmin, dapat dilihat pada tabel 10 berikut :

Tabel 10. Hasil pengamatan histologi gonad ikan

Sex	Gambar pengamatan	Gambar literatur (Soelistyowati <i>et al.</i> ,2007)	Keterangan
<b>Jantan</b>			Gonad jantan memiliki butiran yang lebih kecil dan jumlahnya banyak
<b>Betina</b>			Gonad betina memiliki butiran-butiran yang lebih besar

gonad ikan guppi yang telah berumur dua bulan lebih mudah dibedakan antara gonad jantan dan gonad betina. Hal ini dikarenakan bentuk dan ukurannya. Ukuran gonad jantan lebih kecil dari pada gonad betina. Dengan perbesaran mikroskop, gonad jantan memiliki butiran-butiran yang lebih kecil dan jumlahnya banyak. Hal ini didukung oleh pendapat Zairin (2002), yang menyatakan bahwa dengan pewarnaan gonad menggunakan pewarna asetokarmin mengakibatkan sel bakal sperma hanya tampak berukuran kecil-kecil berjumlah banyak. Sedangkan sel bakal sel telur tampak berbentuk bulatan-bulatan besar dengan inti sel berwarna lebih pucat.

#### 4.2.2 Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan parameter penunjang dalam keberhasilan pengarahannya jenis kelamin ikan menjadi jantan (sex reversal), namun parameter kualitas air merupakan faktor terpenting dalam mendukung

kelulushidupan dari ikan guppi. Data parameter kualitas air yang diambil dalam penelitian ini yaitu data parameter pada saat pemijahan induk sampai dengan melahirkan serta pada saat pemeliharaan larva. Data parameter kualitas air dapat dilihat pada tabel 11 berikut :

Tabel 11 : Data Parameter Kualitas Air

Waktu Pengamatan	Parameter Kualitas Air		
	Suhu (°C)	DO (mg/l)	pH
<b>Pemijahan Induk – Melahirkan</b>	26-30	4.72-8.90	6.21-6.98
<b>Pemeliharaan Larva</b>	26-30	4.12-8.82	6.25-6.93

Berdasarkan Tabel 11 diatas, diketahui bahwa pada saat pemijahan induk sampai dengan induk melahirkan kisaran suhu berada pada angka antara 26 – 30°C, kandungan oksigen terlarut berkisar antara 4.72 – 8.90 mg/l serta pH air antara 6.21 – 6.98. Sedangkan pada saat pemeliharaan larva, kisaran suhu berada pada angka 26 – 30 °C, kandungan oksigen terlarut berkisar antara 4.12 – 8.82 mg/l, sedangkan nilai pH air berkisar antara 6.25 – 6.93. Data kualitas air secara terperinci disajikan pada lampiran 5. Kisaran kualitas air pada saat penelitian masih sesuai untuk kelangsungan hidup ikan guppi. Webb *et al.* (2007), menyatakan bahwa ikan guppi masih mampu bertahan pada air yang bersuhu 32 °C namun akan sangat kritis pada kisaran suhu 36 °C. Ikan guppi juga dapat mentoleransi keadaan oksigen yang sangat kritis yaitu 0.5 mg/l. Sedangkan menurut Bleher (2002), Kisaran pH yang sesuai untuk kelangsungan hidup ikan guppi yaitu berada pada pH 6-8 dengan kisaran suhu 20 – 30 °C dan berada pada kondisi yang kritis apabila suhu mencapai lebih dari 34 °C.