VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Parameter Utama

4.1.1 Jumlah Telur Yang Menempel

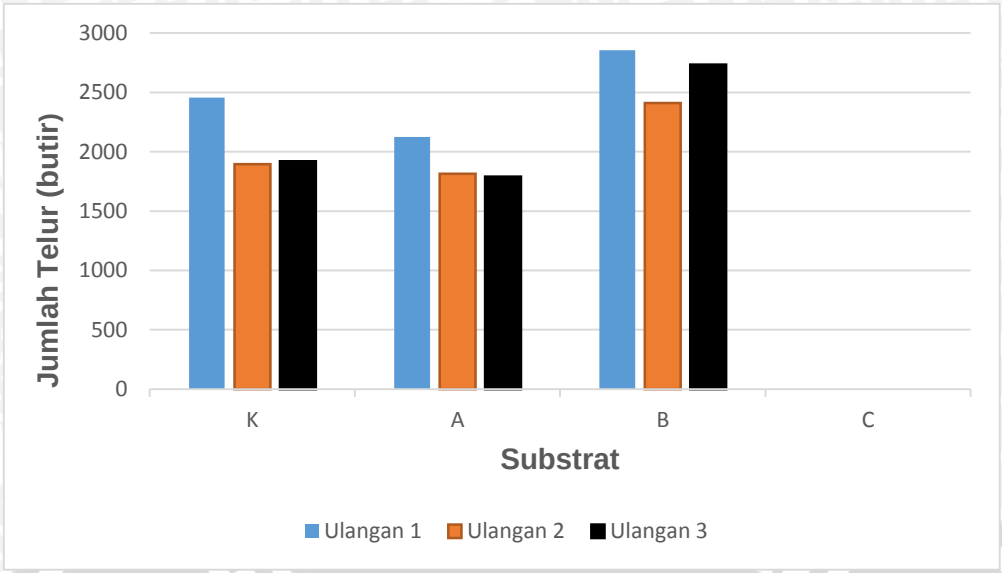
Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah telur yang menempel (butir) ikan Mas Koki *(C. auratus).* Substrat mempengaruhi jumlah telur yang menempel pada pemijahan ikan Mas Koki *(C. auratus).* Jumlah telur yang menempel berasal dari indukan ikan Mas Koki *(C. auratus)* yang mengeluarkan telurnya dengan cara menyemprotkan telur pada substrat pemijahan, seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel.1 Data pengamatan jumlah telur yang menempel ikan Mas Koki (*C. auratus*) pada masing – masing perlakuan (butir).

Perlakuan	Kelompok			Total	Rerata
	1	2	3		
K	2456	1894	1918	6268	2030,66
A	2124	1813	1789	5726	1908,66
B	2854	2409	2734	7997	2665,66
C	0	0	0	0	0
Total	7434	6116	6441	19991	6604,98

Keterangan :
K : Kontrol perlakuan menggunakan *Hydrilla verticillata*
A : Pemberian Substrat Eceng Gondok *(Eichornia crassipes)*
B : Pemberian Substrat Kayu Apu *(Pistia stratiotes)*
C : Pemberian Substrat *Azolla pinata*
1,2,3 : Kelompok

Data jumlah telur ikan Mas Koki *(C. auratus)* yang menempel (butir) pada substrat, yaitu perlakuan K (kontrol, perlakuan menggunakan *Hydrilla verticillata)*, A (pemberian substrat Eceng gondok), B (pemberian substrat Kayu apu) dan C (pemberian substrat *Azolla pinata)* dapat dilihat dalam diagram Gambar 8.



Gambar 8. Diagram jumlah telur yang menempel

Penghitungan sidik ragam jumlah telur yang menempel (butir) menunjukkan bahwa perbedaan substrat pada setiap perlakuan memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap jumlah telur ikan Mas Koki (*C. auratus*) yang menempel, untuk uji perbandingan antara substrat penempelan telur, maka dilakukan penghitungan sidik ragam seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel. 2 Data sidik ragam jumlah telur yang menempel ikan Mas Koki (*C. auratus*) (butir)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F5 %	F1 %
Perlakuan	3	12.038.963	4.102.987,67	683.831,8**	9,78	4,76
Kelompok	2	235.733	78.577,66	13.096,27**	10,22	5,14
Acak	6	613.545	204.515			
Total	11	12.888.241	4.386.080,33			

Keterangan: ** berbeda sangat nyata

Hasil sidik ragam jumlah telur ikan Mas Koki (*C. auratus*) yang menempel pada Tabel 2 menunjukkan bahwa F hitung = 683.831,8 lebih besar dari F tabel 5% dan F tabel 1%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan setiap

perlakuan substrat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap jumlah telur yang menempel, kemudian dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

Tabel. 3 Uji lanjut BNT jumlah telur yang menempel ikan Mas Koki (*C. auratus*) (butir)

Rata – Rata Perlakuan	C (0)	A (1908,66)	K (2030,66)	B (2665,66)	Notasi
C (0)	-	-	-	-	a
A (1908,66)	1908,66 **	-	-	-	b
K (2030,66)	2030,66 **	122 ns	-	-	b
B (2665,66)	2665,66 **	757 ns	635 ns	-	b

Keterangan: ns tidak berbeda nyata, ** berbeda sangat nyata

Hasil sidik ragam faktor kelompok menunjukkan bahwa F hitung sebesar 13.096,27 lebih besar dari F tabel 5%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan substrat pada tiap perlakuan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata. Untuk melihat letak perbedaan parlakuan dan kelompok dilanjutkan dengan uji BNT.

Tabel. 4 Uji lanjut BNT jumlah telur yang menempel ikan Mas Koki (*C. auratus*) (butir)

Kelompok	Rerata	1	2	3	Notasi
2	6116	-	-	-	a
3	6441	325*	-	-	b
1	7434	1318*	993*	-	c

Keterangan: ** berbeda sangat nyata, * berbeda nyata

Berdasarkan hasil uji BNT (Beda Nyata Terkecil) menunjukkan bahwa perbedaan setiap perlakuan substrat memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah telur ikan Mas Koki (*C. auratus*) yang menempel, seperti yang disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji BNT pada (Tabel 3) menunjukkan bahwa K (kontrol, perlakuan menggunakan *Hydrilla verticillata)*, A (pemberian substrat Eceng gondok), B (pemberian substrat Kayu apu) tidak berbeda nyata. Sehingga substrat dapat digunakan untuk ikan Mas Koki (*C. auratus*) menempelkan telur.Sedangkan perlakuan C (pemberian substrat *Azolla pinata)* tidak dapat digunakan untuk menempelkan telur.

Penggunaan substrat Eceng gondok, Kayu apu dan *Hydrilla verticillata* mempunyai peluang yang besar untuk substrat penempelan telur (lampiran .3) yang mendukung daya tetas telur ikan Mas Koki *(C. auratus)*. Sedangkan untuk penggunaan substrat *Azolla pinata* memiliki peluang yang sangat kecil sebagai tempat penempelan telur ikan Mas Koki *(C. auratus)*. Hal ini dikarenakan Eceng gondok memiliki akar yang berbentuk serabut, panjang dan tidak berbulu pada akar. Menurut Sculthorpe (1971) dalam Resmikasari (2008), Eceng gondok berakar serabut, tidak bercabang dan akarnya sangat kuat dan dibungkus oleh semacam zat tanduk. Kayu apu memiliki akar yang berbentuk serabut, terdapat bulu – bulu halus, tidak terlalu panjang dan tidak terlalu padat. Sehingga ikan Mas Koki lebih mudah masuk ke akar tumbuhan untuk menempelkan telur. Tumbuhan ini tergolong dalam jenis tumbuhan air yang mengapung dipermukaan sehingga dinamakan dengan tumbuhan *floating plant* (Haridjaja *et al.,* 2015).

Hydrilla verticillata merupakan tumbuhan yang tumbuh di dalam perairan, berwarna hijau dan bercabang – cabang, bentuk daun yang memanjang dan rimbun sehingga memudahkan ikan Mas Koki menempelkan telurnya. Menurut Handoko dan Fajariyanti (2008), Batang *Hydrilla* tumbuh panjang 1 sampai 2 meter dengan 2 hingga 8 helai daun yang tumbuh pada lingkar batangnya. Tiap-tiap daun memiliki panjang 5 sampai 20 mm dan 0,7 sampai 2 mm lebarnya dengan gerigi atau duri kecil disepanjang ujung daun.

Sedangkan tumbuhan *Azolla piñata* memiliki akar yang sangat pendek sehingga tidak dapat digunakan sebagai substrat penempelan telur. Menurut Arifin (1996), tanaman *Azolla pinnata* mempunyai akar yang muncul pada sisi bawah batang utama. Panjang akar bervariasi sesuai dengan varietasnya yaitu sekitar 1,5 – 3 cm. Akar *Azolla pinnata* mengantung di dalam air. Dengan adanya substrat pemijahan maka dapat merangsang pengeluaran telur. Menurut Sutisna dan Sutarmanto (2004), secara garis besar habitat atau substrat yang dibutuhkan oleh setiap ikan dalam berpijah dapat digolongkan menjadi : *Phytophils* yaitu ikan – ikan yang membutuhkan vegetasi (tumbuhan) untuk menempelkan telur, *Psamophils* yaitu ikan – ikan yang pemijahannya memerlukan dasar perairan berpasir atau kadang – kadang pada akar tumbuh – tumbuhan, dan *lithophils* yaitu ikan – ikan yang cara pemijahannya membutuhkan dasar perairan yang berbatu.

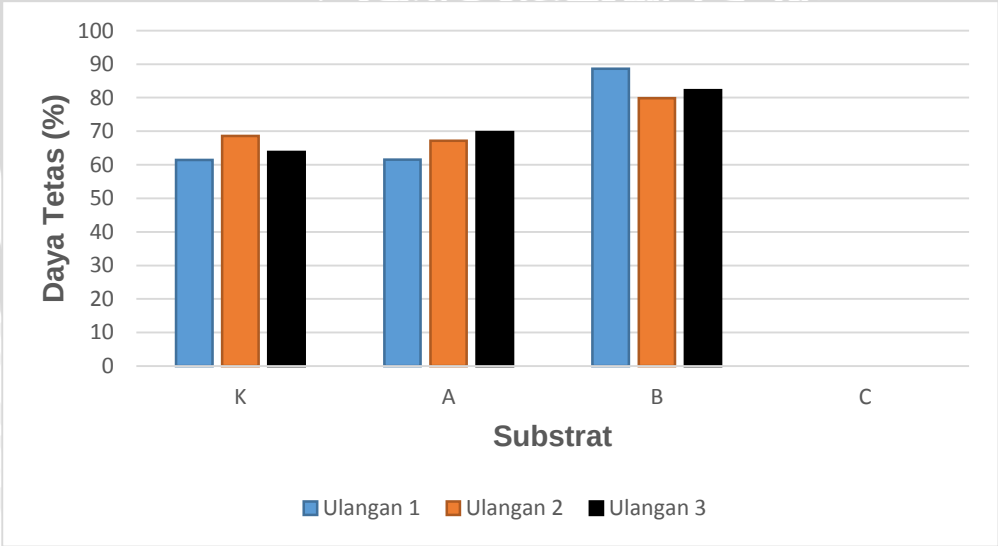
4.1.2 Daya Tetas (HR)

Daya tetas telur atau *Hatching Rate* (HR) dipengaruhi oleh factor dalam seperti hormon dan volume kuning telur, selain itu dipengaruhi oleh faktor kualitas telur dan lingkungan. Substrat mempengaruhi dalam penetasan karena substrat merupakan tempat ikan untuk membuahi telur yang dikeluarkan, selain itu substrat juga sebagai tempat berlindung telur hingga telur sampai menetas. Menurut Marbun *et al.,*(2013), derajat penetasan adalah jumlah telur yang menetas dalam persen. Perhitungan daya tetas dilakukan dua hari setelah penetasan. Hal ini dilakukan kerena pada hari kedua larva sudah lepas dari substrat, seperti yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel. 5 Daya tetas telur (ekor) ikan Mas Koki (*C. auratus*) pada masing-masing perlakuan (%)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rerata (%)
	1	2	3		
K	61,4	68,6	63,8	193,8	64,6
A	61,5	67,2	69,7	198,4	66,1
B	88,6	79,9	82,2	250,7	83,5
C	0	0	0	0	0
Total	221,5	215,7	215,7	642,9	214,2

Keterangan :
K : Kontrol perlakuan menggunakan *Hydrilla verticillata*
A : Pemberian Substrat Eceng Gondok *(Eichornia crassipes)*
B : Pemberian Substrat Kayu Apu *(Pistia stratiotes)*
C : Pemberian Substrat *Azolla pinata*
1,2,3 : kelompok



Gambar 9. Diagram *Hatching Rate* (daya tetas)

Penghitungan sidik ragam jumlah telur yang menetas (Lampiran 2) menunjukkan bahwa perbedaan substrat pada setiap perlakuan memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap jumlah telur ikan Mas Koki (C. auratus) yang menetas (ekor), seperti yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel. 6 Data analisis sidik ragam daya tetas (HR) telur (ekor) ikan Mas Koki (*C. auratus*) (%)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5 %	F 1 %
Perlakuan	3	12.147,13	4.049,04	674,84**	9,78	4,76
Kelompok	2	1.085,44	361,81	60,30	10,22	5,14
Acak	6	1.188,3	396,1	66,01		
Total	11	14.420,87	4.806,96	801,15		

Keterangan: ** berbeda sangat nyata

Hasil sidik ragam jumlah telur yang menetas (Tabel. 6) ikan Mas Koki (C. auratus) pada Tabel 6 menunjukkan bahwa F hitung = 674,84 lebih besar dari F tabel 5% dan F tabel 1%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan setiap perlakuan substrat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap jumlah telur yang menetas, kemudian dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

Berdasarkan hasil uji BNT (Beda Nyata Terkecil) menunjukkan bahwa perbedaan setiap perlakuan substrat memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah telur ikan Mas Koki (*C. auratus*) yang menetas, seperti yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel. 7 Uji BNT daya tetas (HR) telur (ekor) ikan Mas Koki (*C. auratus*)

Rata – Rata Perlakuan	C (0)	K (64,6)	A (66,1)	B (83,5)	Notasi
C (0)	-	-	-	-	a
K (64,6)	64,6 **		-	-	b
A (66,1)	66,1 **	1,5 ^{ns}	-	-	b
B (83,5)	83,5 **	18,9 ^{ns}	17,4 ^{ns}	-	b

Keterangan: ^{ns} tidak berbeda nyata, ** berbeda sangat nyata

Hasil sidik ragam faktor kelompok menunjukkan bahwa F hitung sebesar 60,30 lebih besar dari F tabel 5%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan substrat pada tiap perlakuan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata. Untuk melihat letak perbedaan parlakuan dilanjutkan dengan uji BNT.

Tabel. 8 Uji BNT daya tetas (HR) telur (ekor) ikan Mas Koki (*C. auratus*)

Kelompok	Rerata	1	2	3	Notasi
1	211.5	-	-	-	a
2	215.7	4^{ns}	-	-	a
3	215.7	4^{ns}	0^{ns}	-	a

Keterangan: ns tidak berbeda nyata, ** berbeda sangat nyata, * berbeda nyata

Berdasarkan hasil uji BNT pada (Tabel 7) menunjukkan bahwa K (kontrol, perlakuan menggunakan *Hydrilla verticillata)*, A (pemberian substrat Eceng gondok), B (pemberian substrat Kayu apu) tidak berbeda nyata. Sehingga substrat dapat digunakan untuk ikan Mas Koki (*C. auratus*) menetaskan telur Sedangkan perlakuan C (pemberian substrat *Azolla pinata)* tidak dapat digunakan untuk menetaskan telur.

Tumbuhan Eceng gondok, Kayu apu dan *Hydrilla verticillata* mempunyai peluang yang besar dalam membantu proses penetasan. Dengan digunakannya tumbuhan ini maka dapat mengurangi adanya telur yang tidak terbuahi saat pemijahan berlangsung. Dalam daya tetas telur substrat pemijahan digunakan untuk tempat berlindung larva yang baru menetas. Karena akar – akar yang berbentuk serabut panjang menjulur kebawah serta daun *Hydrilla verticillata* yang banyak sangat disenangi oleh ikan – ikan kecil. Sedangkan tanaman *Azolla pinata* kurang disenangi karena tanaman ini memiliki akar yang relative pendek dan kurang padat jika digunakan sebagai tempat berlindung larva atau ikan – ikan kecil. Daya tetas dipengaruhi oleh substrat pemijahan dimana telur ikan

yang tidak terbuahi dicelah akar maupun yang terjatuh didasar bak akan berwarna putih yang mangakibatkan penetasan telur menjadi berkurang. Pada substrat Kayu apu banyak terdapat celah dan akarnya lunak sehingga Ikan Mas Koki dapat dengan mudah masuk untuk melakukan pembuahan. Selain itu daya tetas juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat pemijahan. Menurut Widiyanti *et al*., (1992) dalam Hijriyati (2012), telur yang dibuahi akan berkembang dan menetas dengan normal jika didukung oleh kondisi lingkungan yang baik antara lain kadar oksigen yang cukup, suhu yang sesuai dan air bersih yang bebas mikroorganisme yang dapat mematikan telur.

4.2 Parameter Penunjang

4.2.1 Kualitas Air (Suhu, pH, dan DO)

Selama penelitian dilakukan pengukuran kualitas air yang mencakup suhu, pH dan DO. Parameter kualitas air pada seluruh perlakuan penelitian diperoleh hasil seperti yang disajikan pada (Tabel 9).

Tabel 9. Parameter kualitas air rata rata selama penelitian

Parameter	Perlakuan				Literatur
	K	A	B	C	
DO (mg/l)	4,5-6,5	4,6-6,5	4,5-6,5	4,5-6,5	6 mg/l (yusuf, 2009)
Suhu (^{0}C)	25-27,7	25-27,6	25-27,7	25-27,7	23 – 29 ^{0}C (Liviawaty dan Afrianto, 1990).
pH	7,5-8,1	7,3-8,1	7,4-8,0	7,5-8,1	7 (Marbun, 2013)

Selama penelitian oksigen masih dalam kisaran antara 4,2-7,7 mg/L dengan pemberian aerasi sehingga oksigen terlarut tetap stabil. Berdasarkan penelitian di dapat hasil pengukuran suhu pada perlakuan K berkisar 25 – 27,7 °C, perlakuan A berkisar 25 – 27,6 °C, perlakuan B berkisar 25 – 27,7 °C, dan perlakuan C berkisar antara 25 – 27,7 °C. Selama penelitian pH pada perlakuan

K berkisar antara 7,5 – 8,1, pada perlakuan A berkisar antara 7,3 – 8,1, pada perlakuan B berkisar antara 7,4 – 8,0 dan pada perlakuan C berkisar antara 7,5 – 8,1. Nilai ini masih pada batas normal kualitas air untuk ikan air tawar. Batas minimum toleransi ikan air tawar, pada umumnya pH 4 dan batas maksimumnya 11. Tetapi populasi ikan akan tumbuh dengan baik pada kisaran 6 – 9 (Dewi, 2008). Kisaran oksigen selama penelitian dalam kisaran antara 4,5 – 6,5 mg/L dengan pemberian aerasi sehingga oksigen terlarut tetap stabil. Menurut Yusuf (2009), Kualitas air selama penelitian yaitu suhu air berkisar antara 26 – 28 °C, pH 7, amoniak berkisar antara 0-0,003 mg/L dan oksigen terlarut 7 mg/L.