

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan lele dumbo merupakan komoditas perikanan yang banyak dibudidayakan di air tawar dan disukai oleh masyarakat karena rasanya yang gurih. Selain itu ikan lele dumbo memiliki banyak keunggulan dibanding dengan ikan air tawar lainnya, seperti pemeliharaan mudah, pertumbuhan cepat, rasa dagingnya yang khas dan efisiensi pakan yang tinggi (Anonim, 2005).

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan jenis ikan air tawar yang berasal dari Taiwan, jenis ikan ini masuk ke Indonesia pada tahun 1985. Di Indonesia, jenis ini dicatat sebagai *king cat fish*, dengan nama ilmiah *Clarias gariepinus*. Ikan lele dumbo merupakan hasil perkawinan silang antara induk betina lele *Clarias gariepinus* yang berasal dari Afrika dan dengan induk jantan *Clarias fuscus* yang berasal dari Taiwan (Anonim, 2000). Bila dibandingkan dengan ikan lele lokal (*Clarias batrachus*), ikan lele dumbo mempunyai pertumbuhan yang lebih baik dan dapat mencapai ukuran yang lebih besar, jumlah telur lebih banyak dan lebih tahan terhadap penyakit. Perkembangan budidaya yang pesat tanpa didukung pengelolaan induk yang baik menyebabkan ikan lele dumbo mengalami penurunan kualitas karena adanya perkawinan sekerabat (*inbreeding*) (Hernowo *et al*, 1999).

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi telah berhasil melakukan rekayasa genetik untuk menghasilkan lele dumbo strain baru yang diberi nama lele Sangkuriang yang berasal dari persilangan antara induk betina lele dumbo keturunan F2 dengan induk jantan keturunan F6 yang dilakukan sebagai upaya perbaikan mutu ikan lele dumbo (Anonymous, 2005).

Selain strain Sangkuriang terdapat juga strain Paiton dan Thailand. Lele strain Paiton merupakan ikan budidaya hasil dari MPIL (Model Pembenihan Ikan Lele) di daerah Mojokerto yang menghasilkan indukan F3, yang dikoleksi oleh Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar (LRTPBPAT) Sukamandi, Jawa Barat sebagai bahan dasar untuk melakukan pemuliaan. Lele Paiton yang digunakan merupakan hasil persilangan antara lele Paiton jantan dan lele Paiton betina. Menurut Anonim (2005) strain Paiton dihasilkan dari persilangan antara ikan lele Thailand dengan ikan lele dumbo. Sedangkan ikan lele Thailand diperoleh dari pembudidaya di daerah Cijengkol, Subang Jawa Barat yang merupakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang didatangkan dari Thailand.

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan ditentukan oleh kualitas induk, kualitas telur, kualitas air serta perbandingan antara jumlah makanan dan kepadatannya. Untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, maka diperlukan makanan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk kelangsungan hidup dan selebihnya akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan (Effendi, 2003).

Tingkat kelangsungan hidup ikan lele yang baik berkisar antara 73,5-86,0%. Kelangsungan hidup ikan ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya

rasio antara jumlah pakan, kepadatan, serta kualitas air meliputi suhu, kadar amoniak dan nitrit, oksigen yang terlarut, dan tingkat keasaman (pH) perairan (Yuniarti, 2006). Menurut Mujiman (2000) pemberian pakan alami disesuaikan dengan ukuran benih. Cacing sutra (*Tubifex* sp.) mempunyai kandungan protein sebesar 52,49% yang baik bagi pertumbuhan ikan (Meisza, 2003).

Pemberian pakan harus cukup dan teratur karena pakan dalam budidaya ikan merupakan kunci utama dalam menentukan keberhasilan budidaya ikan. Bila pakan yang diberikan cukup jumlah dan nutrisinya maka kelangsungan hidup ikan akan lebih baik dan pertumbuhannya akan lebih cepat sehingga hasil panen akan meningkat seiring dengan jumlah produksinya.

Menurut para pembudidaya, ikan lele dari strain Sangkuriang lebih memiliki keunggulan dalam pertumbuhan jika dibandingkan dengan lele dumbo, sedangkan untuk lele strain Paiton dan Thailand belum diketahui. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji pertumbuhan benih ikan lele dumbo dari strain Sangkuriang, Paiton, dan Thailand sehingga diketahui pertumbuhan strain ikan lele dumbo yang baik dan optimal.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pertumbuhan benih ikan lele dumbo strain Sangkuriang, Paiton, dan Thailand, sehingga diketahui strain yang pertumbuhannya paling baik dan optimal.

C. Manfaat

Dari hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada para pembudidaya ikan lele dumbo strain benih ikan lele dumbo yang paling baik dan optimal untuk meningkatkan produktivitas budidaya perikanan.

D. Kerangka Pikir

Menurut Effendi (1997), pertumbuhan adalah penambahan ukuran panjang dan berat dalam suatu waktu, sedangkan pertumbuhan bagi populasi adalah penambahan jumlah. Ikan lele dapat tumbuh dengan kepadatan tinggi di dalam kolam budidaya. Ikan lele dapat hidup di air tergenang dan dapat tumbuh mencapai hampir 300 gram dari berat awal \pm 30 gram dalam waktu 2 bulan.

Perkembangan budidaya ikan lele dumbo dalam meningkatkan produksi ikan air tawar banyak menarik minat pembudidaya untuk beralih membudidayakan ikan ini. Beberapa peneliti dan pembudidaya yang tertarik akan pertumbuhan ikan lele dumbo banyak melakukan inovasi dan menemukan strain-strain baru ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) seperti strain Sangkuriang, Paiton dan Thailand. Namun demikian, dari hasil persilangan yang dilakukan untuk mendapatkan strain baru masih banyak kendala yang dihadapi misalnya dalam pertumbuhan dan sintasan ikan yang belum baik dan optimal.

Dalam makalah yang disampaikan Sunarma (2004) pertumbuhan benih ikan lele dumbo strain Sangkuriang pada pemeliharaan umur 5-26 hari akan menghasilkan laju pertumbuhan harian lebih tinggi sebesar 43,57% dibandingkan ikan lele dumbo aslinya, begitu pula pada pemeliharaan umur 26-40 hari dengan laju pertumbuhan harian mencapai 14,61%. Konversi pakan ikan lele strain Sangkuriang lebih rendah yaitu sebesar 0,8 dibandingkan ikan lele dumbo asli

yang memiliki konversi pakan >1 . Sedangkan untuk pertumbuhan dari strain Paiton dan Thailand belum diketahui pasti, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat pertumbuhan yang baik dan optimal dari ketiga strain tersebut, dan dapat diperoleh strain ikan lele dumbo yang memiliki keunggulan terutama dalam produktivitasnya.

E. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Hipotesis untuk parameter Pertumbuhan:

$H_0 = \tau_i = \tau_j = 0$: Strain benih ikan lele dumbo yang berbeda tidak memberikan respon yang nyata terhadap jenis pakan yang sama pada pertumbuhan benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

$H_1 = \tau_i \neq \tau_j \neq 0$: Minimal terdapat satu strain yang memberikan respon berbeda terhadap jenis pakan yang sama pada pertumbuhan benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

b. Hipotesis untuk parameter Sintasan:

$H_0 = \tau_i = \tau_j = 0$: Strain benih ikan lele dumbo yang berbeda tidak memberikan respon yang nyata terhadap jenis pakan yang sama pada sintasan benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

$H_1 = \tau_i \neq \tau_j \neq 0$: Minimal terdapat satu strain yang memberikan respon berbeda terhadap jenis pakan yang sama pada sintasan benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele (*Clarias* sp.)

A.1 Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Menurut Weber (1965) dalam Suyanto (2007) lele dumbo termasuk filum Chordata karena memiliki tulang belakang, kelas Pisces, sub kelas Teleostei: ikan yang bertulang keras, ordo Ostariophysii: ikan yang dalam rongga perut sebelah atas memiliki tulang sebagai alat perlengkapan keseimbangan yang disebut tulang weber, sub ordo Siluroideae: ikan yang bentuk tubuhnya memanjang, berkulit licin (tak bersisik), family Clariidae: kelompok ikan (dari beberapa genus) yang memiliki ciri khas kepalanya lebih pipih dengan lempeng tulang keras sebagai batok kepala. Bersungut empat pasang, sirip terdapat patil, mempunyai alat pernafasan tambahan yang terletak di bagian depan rongga insang, yang memungkinkan ikan lele mengambil oksigen langsung dari udara, genus *Clarias*, serta spesies *Clarias gariepinus*.

Ikan lele dumbo merupakan hasil perkawinan silang antara induk betina lele *Clarias gariepinus* yang berasal dari Afrika dan dengan induk jantan *Clarias fuscus* yang berasal dari Taiwan (Anonim, 2000). Ciri-cirinya adalah kepala pipih, simetris dan dari kepala sampai punggung berwarna coklat kehitaman, mulut lebar dan tidak bergerigi, bagian badan bulat dan memipih ke arah ekor, memiliki patil (Hernowo *et al.*, 1999) serta memiliki alat pernafasan tambahan (*arborescent*

organ) berupa kulit tipis menyerupai spons, sehingga ikan lele dapat hidup pada air dengan kadar oksigen rendah. Ikan ini memiliki kulit berlendir dan tidak bersisik, mempunyai pigmen hitam yang berubah menjadi pucat bila terkena cahaya matahari, dua buah lubang penciuman yang terletak di belakang bibir atas, sirip punggung dan dubur memanjang sampai ke pangkal ekor namun tidak menyatu dengan sirip ekor, mempunyai senjata berupa patil (taji) untuk melindungi dirinya terhadap serangan (ancaman) dari luar yang membahayakan. Di habitat aslinya, musim memijah lele dumbo jatuh pada musim hujan (Anonim, 2005).

A.1.1 Ikan Lele Dumbo strain Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)



Gambar 1. Ikan Lele Dumbo strain Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)

Lele Sangkuriang merupakan hasil perbaikan genetika lele dumbo melalui silang balik (*backcross*) antara induk betina F2 dan jantan F6 (Gambar 4). Klasifikasinya sama dengan lele dumbo (Suyanto, 2007).

Menurut Anonimus (2005) morfologi ikan lele Sangkuriang sama dengan lele dumbo karena lele Sangkuriang merupakan hasil silang dari induk lele dumbo. Bentuk tubuhnya memanjang, berkulit licin, berlendir, dan tidak bersisik. Bentuk kepala gepeng (*depress*), dengan mulut yang relatif lebar, mempunyai empat pasang sungut.

A.1.2 Ikan Lele Dumbo strain Paiton (*Clarias gariepinus*)



Gambar 2. Ikan Lele Dumbo strain Paiton (*Clarias gariepinus*)

Lele Paiton (Gambar 2) merupakan strain lele yang diintroduksi dari Thailand pada tahun 1999 oleh suatu perusahaan di bidang perikanan di daerah Jawa Timur tepatnya di daerah Paiton. Perusahaan ini kemudian bekerja sama dengan MPIL (Model Pembenihan Ikan Lele) di daerah Mojokerto, yang kemudian dikoleksi oleh Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar (LRTPBAT) Sukamandi, Jawa Barat sebagai bahan dasar untuk melakukan pemuliaan.

A.1.3 Ikan Lele Dumbo strain Thailand (*Clarias gariepinus*)

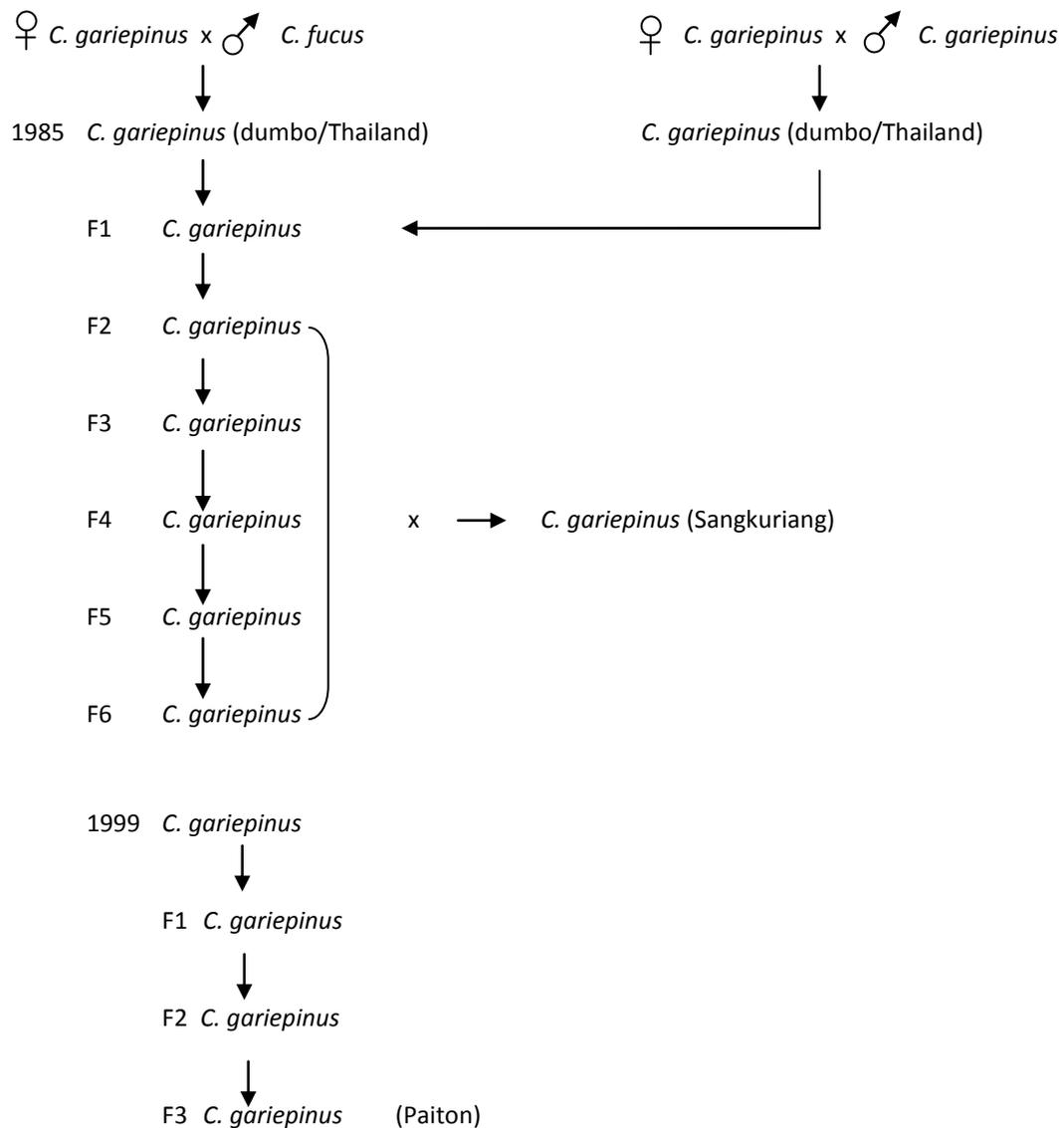


Gambar 3. Ikan Lele Dumbo strain Thailand (*Clarias gariepinus*)

Lele Thailand pada Gambar 3 merupakan strain lele yang diintroduksi dari Thailand pada tahun 1985. Ikan lele Thailand biasa juga disebut lele dumbo. Inilah lele dumbo yang pertama beredar dan berkembang di Indonesia. Terkait dengan nama spesiesnya, terdapat beberapa pendapat. Versi pertama menyatakan

bahwa ikan dumbo 85 adalah persilanganan dari betina *C. gariepinus* dan jantan *C. fuscus* (Anonim, 2000). Versi kedua (hasil penelitian) menyatakan bahwa ikan dumbo 85 adalah murni *C. gariepinus*.

Berikut adalah diagram persilangan dari ketiga strain ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*):



Sumber : Dr. Imron, 2010

Gambar 4. Diagram Persilangan 3 Strain Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*)

B. Jenis Pakan dan Cara Makan

Pada stadia benih, ikan lele merupakan pemakan plankton. Khususnya plankton hewani. Sebagai pakan untuk benih dapat digunakan campuran pakan alami dan buatan dengan perbandingan 1 : 1 (Cholik *et al*, 2005). Menurut Prihatman (2000), ikan lele bersifat nokturnal, yaitu aktif bergerak mencari makanan pada malam hari. Sedangkan pada siang hari, ikan lele lebih banyak berdiam diri dan berlindung di tempat-tempat gelap. Oleh sebab itu, pemberian pakan pada pemeliharaan lele sebaiknya lebih banyak pada malam hari. Di alam ikan lele memijah pada musim penghujan (Andrianto *et al*, 2005).

Ikan lele mempunyai organ insang tambahan yang memungkinkan ikan ini dapat mengambil oksigen pernafasannya dari udara di luar air, karena itu ikan lele dapat bertahan hidup di perairan yang hanya mengandung sedikit oksigen. Ikan lele lebih senang berada di perairan yang banyak tumbuh pakan alami untuk makanannya (Lukito, 2002).

Selain pakan alami, untuk mempercepat pertumbuhan, lele perlu diberi pakan tambahan berupa pelet. Jumlah pakan yang diberikan sebanyak 2-5 % per hari dari berat total benih yang tebar dengan frekuensi pemberian pakan 3-4 kali per hari (Khairuman, 2002). Menurut penelitian Meisza (2003) diketahui bahwa cacing sutera (*Tubifex*) mempunyai kandungan protein relatif tinggi yaitu 52,49%. Selain itu *Tubifex* lebih mudah dicerna dalam usus ikan, yaitu antara 1,5-2 jam, sedangkan *Chironomus* dan *Daphnia* mencapai 24 jam.

C. Pertumbuhan

Menurut Mudjiman (2000), pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ikan dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan berubahnya waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor-faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur, dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan makanan dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak dan ketersediaan makanan dari segi kualitas dan kuantitas.

Ketersediaan pakan dan oksigen sangat penting bagi ikan untuk kelangsungan pertumbuhannya. Bahan buangan metabolik akan juga mengganggu pertumbuhan ikan, konsentrasi dan pengaruh dari faktor-faktor tersebut dapat dipengaruhi oleh tingkat kepadatan ikan. Pada kondisi kepadatan ikan yang tinggi, ketersediaan pakan dan oksigen bagi ikan akan berkurang, sedangkan bahan buangan metabolik ikan tinggi. Jika faktor-faktor tersebut dapat dikendalikan maka peningkatan kepadatan akan mungkin dilakukan tanpa menurunkan laju pertumbuhan ikan (Hepher, 1978). Menurut Helver dan Hardy (2002) dalam Witjaksono (2009), ikan *Chanel catfish* tumbuh maksimal pada pemberian pakan dengan kadar protein 24-26% protein pakan dengan cara memberi pakan sebanyak pakan yang harus diberikan.

D. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup adalah peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu (Effendi, 1979 dalam Subandiyono, 2008). Tingkat kelangsungan hidup

akan menentukan produksi yang diperoleh dan berkaitan dengan ukuran ikan yang dipelihara. Kelangsungan hidup benih ditentukan oleh kualitas induk, kualitas telur, kualitas air serta perbandingan antara jumlah makanan dan kepadatannya (Effendi, 2003).

Padat tebar dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya tingkat kelangsungan hidup suatu organisme, sehingga makin meningkat padat tebar ikan maka tingkat kelangsungan hidupnya akan makin kecil (Affandi, 2002). Untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, maka diperlukan makanan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup ikan lele adalah padat tebar, pemberian pakan, penyakit, dan kualitas air. Meskipun ikan lele bisa bertahan pada kolam yang sempit dengan padat tebar yang tinggi tapi dengan batas tertentu. Hal ini sesuai dengan Wedemeyer (1996) dalam Harir (2010) yang menyatakan bahwa peningkatan padat penebaran akan mengganggu proses fisiologis dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan sehingga pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup menurun.

Makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk kelangsungan hidup dan selebihnya akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Nilai tingkat kelangsungan hidup ikan rata-rata yang baik berkisar antara 73,5-86,0 %. Kelangsungan hidup ikan ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas air meliputi suhu, kadar amoniak dan nitrit, oksigen yang terlarut, dan tingkat keasaman (pH) perairan, serta rasio antara jumlah pakan dengan kepadatan (Prasetiarni, 2010).

Begitu juga pakan yang diberikan kualitasnya harus memenuhi kebutuhan nutrisi ikan dan kuantitasnya disesuaikan dengan jumlah ikan yang ditebar. Penyakit yang menyerang biasanya berkaitan dengan kualitas air (Yuniarti, 2006), sehingga kualitas air yang baik akan mengurangi resiko ikan terserang penyakit dan ikan dapat bertahan hidup.

E. Kualitas Air

Pengelolaan kualitas air berperan penting dalam pemeliharaan ikan lele khususnya yang dilakukan di akuarium, meliputi penyiponan, pergantian air, dan penggunaan filter air. Penyiponan adalah usaha untuk menyedot kotoran hasil sisa makanan ataupun *feses* dari wadah pemeliharaan dengan menggunakan selang air hingga bersih dan kemudian menggantinya dengan air baru sejumlah air yang terbuang. Penyiponan dapat dilakukan setiap hari atau minimal 2 hari sekali pada waktu pagi atau sore hari. Pergantian air bertujuan untuk mengganti air pemeliharaan sebagian atau seluruhnya agar memberikan lingkungan baru dengan kualitas air yang lebih baik dari sebelumnya (Andrianto *et al*, 2005).

Parameter kualitas air yang baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele (tabel 1) adalah sebagai berikut :

Tabel. 1 Parameter Kualitas Air dalam Budidaya Lele

No	Parameter	Nilai	Sumber
1	Suhu (°C)	25 – 32	Arifin, 1999
2	Kesadahan (ppm)	50	Arifin, 1999
3	H ₂ S	< 1 mg/l	Arifin, 1999
4	Nitrit	< 0,5 ppm	Kordi, 2007
5	pH	6,5 – 8,5	Boyd, 1990
6	NH ₃	< 0,1 mg/l	Arifin, 1999
		< 0.6 mg/l	Plumb, 1984
7	DO (ppm)	> 0,3	Arifin, 1999

Menurut Andrianto *et al* (2005) parameter kualitas air yang penting bagi pertumbuhan ikan lele dumbo sangat ditentukan oleh banyak hal diantaranya sebagai berikut :

E.1 Suhu

Suhu merupakan faktor yang mempengaruhi laju metabolisme dan kelarutan gas dalam air (Zonneveld *et al.*, 1991). Suhu yang semakin tinggi akan meningkatkan laju metabolisme ikan sehingga respirasi yang terjadi semakin cepat. Hal tersebut dapat mengurangi konsentrasi oksigen di air sehingga dapat menyebabkan stress bahkan kematian pada ikan. Dalam keadaan stres larva ikan lele akan memerlukan oksigen lebih, sehingga mengakibatkan seringnya gerak naik-turun untuk mengambil oksigen langsung dari permukaan udara (Hadirini, 1985 dalam Witjaksono, 2009). Dampak stres mengakibatkan daya tahan tubuh ikan menurun selanjutnya terjadi kematian (Wedemeyer, 2001). Suhu yang optimum bagi pertumbuhan ikan lele berkisar antara 25-32°C (Arifin, 1999).

E.2 pH

Skala pH adalah antara 0-14 dengan pH normal yaitu 7, tidak asam dan tidak basa. Hubungan keasaman air dengan kehidupan ikan sangat besar. Titik kematian ikan pada pH asam adalah 4 dan pada pH basa adalah 11. Air yang memiliki pH rendah akan merusak kulit ikan sehingga akan memudahkan terjadinya infeksi. Akuarium yang airnya tidak pernah diganti menyebabkan pH menjadi rendah. Perubahan pH secara mendadak menyebabkan ikan meloncat-loncat atau berenang sangat cepat dan tampak seperti kekurangan oksigen hingga mati mendadak. Sementara perubahan pH secara perlahan akan menyebabkan lendir keluar berlebihan dan mudah terkena bakteri (Lesmana, 2001). Pada pH rendah (keasaman tinggi) kandungan oksigen terlarut akan berkurang yang mengakibatkan tingkat konsumsi pakan juga akan berkurang (Kordi, 2007).

E.3 Ammonia

Amonia dapat timbul akibat dari kotoran ikan dan bisa juga diakibatkan oleh adanya pembusukan senyawa organik oleh bakteri. Amoniak mudah larut dalam air dan akan bereaksi menjadi ion amonium dan ion hidroksil. Kadar ammonia sebaiknya berkisar $< 0,1$ mg/l, walaupun tingkat toleransi ikan terhadap ammonia (NH_3) pada umumnya adalah 0,1-2,0 mg/l. Daya racun NH_3 akan meningkat jika kadar oksigen dalam air rendah. Pada budidaya ikan, konsentrasi ammonia tergantung pada kepadatan populasi, metabolisme ikan, pergantian air dan suhu (Boyd,1990).

E.4 Nitrit

Nitrit terjadi dari proses oksidasi amoniak dan juga merupakan gas beracun untuk ikan. Kadar nitrit yang tinggi biasanya disebabkan oleh kadar amoniak yang tinggi. Pada air yang sudah kotor karena terlalu banyak ikan, kadar nitrit umumnya tinggi. Kadar nitrit yang terukur dapat membuat ikan mati adalah lebih dari 0,1 ppm (Lesmana, 2001), sedangkan menurut Kordi (2007) kadar nitrit yang dapat ditolerir oleh ikan adalah $< 0,5$ ppm. Konsumsi nitrit yang berlebihan dapat mengakibatkan terganggunya proses pengikatan oksigen oleh *hemoglobin* darah yang selanjutnya membentuk *methemoglobin* yang tak mampu mengikat oksigen.

E.5 Oksigen Terlarut

Gas oksigen larut dalam air, namun tidak bereaksi dengan air. Makin tinggi suhu maka makin rendah kadar oksigennya. Kebutuhan oksigen untuk setiap jenis ikan berbeda karena perbedaan sel darah merahnya. Kandungan oksigen yang rendah perlu dilakukan penanganan khusus, misalnya diberi aerasi sehingga terjadi difusi oksigen dari udara bebas ke dalam air (Lesmana, 2001). Menurut Stickney (1979) suplai oksigen di perairan sebaiknya berbanding lurus dengan kepadatan ikan dan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2010, di Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar (LRPTBPAT)-Sukamandi, Subang Jawa Barat.

B. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: akuarium ukuran 45x45x35 cm sebanyak 15 buah, *hi blow* untuk aerasi, aerasi, *heater*, termometer, neraca analitik, timbangan digital, alat ukur (penggaris dan *hand counter*), *water quality cheker*, alat *breeding*, spektrofotometer, ember, serok ikan, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah: benih ikan lele uji dari strain Sangkuriang, strain Paiton, dan strain Thailand, pakan alami berupa *Tubifex*, dan pakan buatan (pellet) dengan kandungan protein 40%.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dan lima ulangan. Penelitian ini menggunakan 3 strain ikan lele (strain Sangkuriang, strain Paiton, dan strain Thailand) dengan asumsi: ukuran dan umur benih, induk yang digunakan, serta bentuk, dan besarnya media pemeliharaan dianggap sama (homogen).

Model linier RAL: $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \sum_{ij}$

Keterangan :

i : A, B, C (Perlakuan)

j : 1, 2, 3,4,5 (Ulangan)

Y_{ij} : Pengaruh strain lele ke- i dan ulangan ke- j

μ : Rataan Umum

τ_i : Akibat strain ikan lele ke- i

\sum_{ij} : Galat percobaan pada strain ikan lele ke- i dan ulangan ke- j

(Mattjik dan Made, 2002)

D. Prosedur Penelitian

D.1 Tahap Persiapan

D.1.1 Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan adalah akuarium ukuran 45x45x35 cm yang dilengkapi dengan aerasi agar oksigen terlarut dalam akuarium tetap optimum dengan prinsip kerja menyalurkan udara dari pompa aerator yang menimbulkan gesekan pada air sehingga terjadi difusi oksigen oleh air, serta *heater* agar suhu air akuarium tetap terjaga dalam kondisi optimum, yaitu 28°C. Persiapan akuarium meliputi pembersihan akuarium, pengeringan, dan pengisian air.

D.2 Tahap Pelaksanaan

D.2.1 Penebaran Benih

Benih yang digunakan merupakan hasil pemijahan buatan yang berumur 2 hari. Sebelumnya benih yang baru menetas dimasukkan ke hapa pemeliharaan menggunakan serok. Penebaran benih dilakukan pada pagi hari. Sebelum ditebar,

benih diaklimatisasi terlebih dahulu selama 5 menit. Selanjutnya benih dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan (akuarium). Padat penebaran per akuarium adalah 30 ekor/liter. Sebelum dimasukkan benih ikan lele terlebih dahulu diukur panjang dan bobotnya dengan cara disampel. Sampel dilakukan dengan mengambil 10 ekor larva/akuarium. Menurut Witjaksono (2009) kepadatan ikan lele 40 ekor/liter lebih baik dan menguntungkan secara ekonomi terutama untuk tujuan produksi.

D.2.2 Pemberian Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan alami (*Tubifex*) dan pakan buatan (pellet) yang diberikan secara *at satiation*. Pada umur 2-23 hari pakan diberikan setiap tiga jam sekali yaitu pukul 06.00; 09.00; 12.00; 15.00 dan 18.00 WIB sebanyak 5 kali pemberian pakan, sedangkan pada umur 24-56 hari pakan diberikan setiap 5 jam sekali dengan 4 kali pemberian.

Pemberian *Tubifex* pada umur 2-8 hari dilakukan karena *Tubifex* mempunyai kandungan protein relatif tinggi yaitu 52,49% yang baik untuk pertumbuhan larva dan sesuai dengan bukaan mulut larva. Selain itu, *Tubifex* lebih mudah dicerna dalam usus ikan, yaitu antara 1,5-2 jam (Meisza, 2003). Sedangkan penggunaan pakan buatan (merk CP 581, 582 dan 583) dengan kandungan protein 40% pada umur 8-56 hari sesuai dengan yang dibutuhkan larva. Untuk mengatasi kesulitan mendapatkan pakan alami (*Tubifex*) dan mengurangi penggunaan pakan buatan yang membutuhkan penyesuaian larva untuk mengkonsumsinya, maka upaya mengkombinasikan pakan alami dan pakan buatan pada umur 8-23 hari diharapkan dapat memberi kesempatan bagi larva untuk beradaptasi dengan makanan baru seperti dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Pemberian Pakan

Umur (Hari)	Pakan		
	<i>Tubifex</i>	<i>Tubifex</i> + Pakan Buatan	Pakan Buatan
2 - 8			
8 - 23			
24 - 56			

D.2.3 Sampling

Pertumbuhan diketahui dengan melakukan sampling setiap 7 hari sekali untuk mengetahui pertumbuhan panjang dan berat dari strain ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Selain itu, sampling untuk pengukuran kualitas air dilakukan sebanyak dua kali seminggu yang dilakukan pada pagi dan sore hari. Kualitas air dipertahankan dengan cara penyiponan. Sipon dilakukan dengan menggunakan selang kecil. Penggantian air dilakukan setelah dilakukan penyiponan pada pagi hari. Air yang terbuang dari aktivitas sipon akan diganti dengan air yang diambil dari sumber air atau tandon.

E. Parameter

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah :

E.1 Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi, 1979):

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan : W_m = Pertumbuhan berat mutlak (gram)

W_t = Bobot rata-rata ikan akhir (gram)

W_o = Bobot rata-rata ikan awal (gram)

2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang merupakan ukuran panjang dalam suatu waktu. Cara mengukur panjang total benih dilakukan dengan mengukur jarak antara ujung mulut sampai dengan ujung sirip ekor menggunakan jangka sorong atau penggaris yang dinyatakan dalam satuan centimeter atau millimeter. Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi, 1979):

$$L_m = L_t - L_o$$

Keterangan : L_m = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang rata-rata ikan akhir (cm)

L_o = Panjang rata-rata ikan awal (cm)

3. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Pengukuran bobot ikan dilakukan per ekor dengan menggunakan neraca analitik. Pengamatan dilakukan setiap 7 hari dan dicatat hasilnya. Laju pertumbuhan Spesifik (α) dihitung dengan menggunakan rumus (Huisman, 1987):

$$\alpha = \left[t \sqrt{\frac{W_t}{W_o}} - 1 \right] \times 100\%$$

Keterangan: α = Laju pertumbuhan bobot harian (%)

W_t = Bobot rata-rata ikan pada saat akhir (gram)

W_o = Bobot rata-rata ikan pada saat awal (gram)

t = Lama pemeliharaan (hari)

4. Laju Pertumbuhan Harian (DGR)

Laju pertumbuhan harian (DGR) adalah pertambahan berat ikan setiap harinya selama pemeliharaan.

Untuk mengetahui laju pertumbuhan harian digunakan persamaan menurut Effendi (2004):

$$DGR = \frac{Wt - Wo}{t}$$

Keterangan= DGR = Laju pertumbuhan harian (gram/hari)

Wt = Bobot ikan saat pengukuran t waktu (gram)

Wo = Bobot ikan saat pengukuran di awal (gram)

t = Waktu pengukuran saat sampling

5. *Feed Conversion Ratio (FCR)*

Feed Conversion Ratio (FCR) merupakan indikator untuk menentukan efektifitas pakan. Konversi pakan dapat diartikan sebagai kemampuan spesies akuakultur mengubah pakan menjadi daging atau banyaknya pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg ikan. Semakin besar nilai FCR, maka semakin banyak pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging ikan.

Rumus mencari FCR menurut NRC (1993):

$$FCR = \frac{\sum F}{(wt - wo) + wd}$$

Keterangan: FCR = Konversi pakan (gram)

Wt = Biomassa ikan akhir (gram)

Wo = Biomassa ikan awal (gram)

Wd = Biomassa ikan mati selama pemeliharaan (gram)

$\sum F$ = Jumlah pakan (gram)

6. Sintasan (SR)

Sintasan (SR) adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup pada akhir dan awal penelitian. Kelangsungan Hidup (SR) dapat dihitung dengan persamaan (Effendi, 1979):

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

Keterangan: SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

7. Pengelolaan Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting dalam pemeliharaan larva. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, DO, pH, nitrit, dan ammonia. Pengukuran kualitas air dilakukan sebanyak dua kali dalam seminggu selama pemeliharaan pada pagi dan sore hari. Untuk pengukuran suhu, DO, dan pH dilakukan dengan menggunakan *water quality cheker*, sedangkan pengukuran ammonia dan nitrit dengan menggunakan spektrofotometer.

F. Analisis Data

Hasil pengamatan diuji dengan menggunakan sidik ragam (uji F) dengan selang kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT dengan selang kepercayaan 95%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Setelah pemeliharaan selama 56 hari, diperoleh data pertumbuhan berat mutlak (gram), pertumbuhan panjang mutlak (cm), laju pertumbuhan spesifik (%), laju pertumbuhan harian (gram/hari), *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan sintasan (%). Parameter pertumbuhan dari berbagai strain ikan lele dumbo disajikan pada Tabel 3.

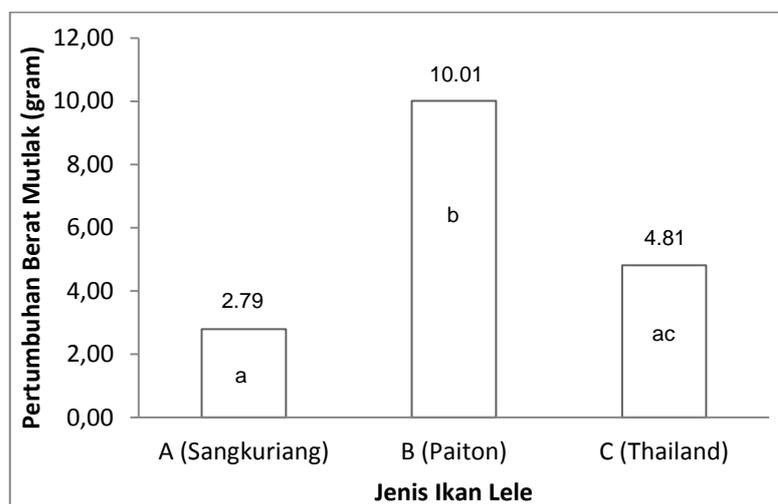
Tabel 3. Parameter Pertumbuhan Berbagai Strain Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) selama 56 hari Pemeliharaan

Parameter Uji	Nilai Parameter pada Strain Ikan Lele yang Berbeda		
	A (Sangkuriang)	B (Paiton)	C (Thailand)
Pertumbuhan Berat Mutlak (gram)	2.79 ± 1.18	10.01 ± 1.44	4.81 ± 1.33
Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)	5.23 ± 0.94	8.68 ± 0.34	6.72 ± 0.74
Laju Pertumbuhan Spesifik (%)	13.85 ± 0.89	15.98 ± 0.31	15.83 ± 0.69
Laju Pertumbuhan Harian (gram/hari)	0.05 ± 0.02	0.18 ± 0.02	0.09 ± 0.03
<i>Feed Conversion Ratio</i> (gram)	0.84 ± 0.24	1.00 ± 0.18	0.76 ± 0.09
Sintasan (%)	47.14 ± 17.87	22.08 ± 2.51	34.65 ± 3.27

A.1 Pertumbuhan Berat Mutlak

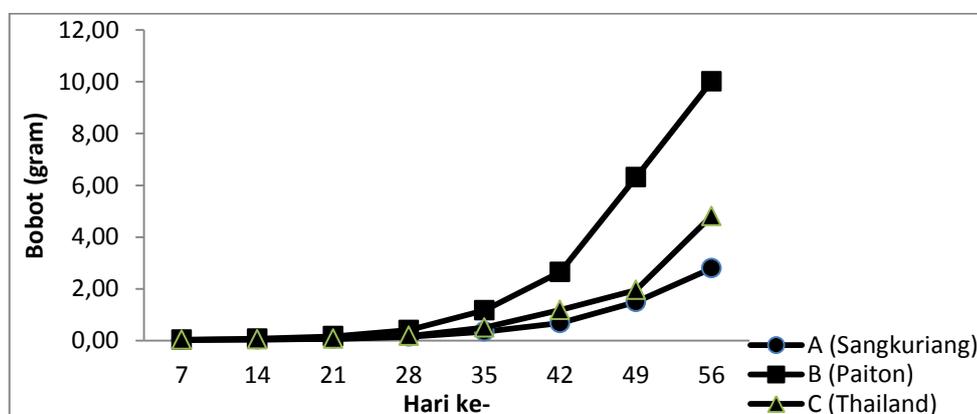
Pertumbuhan berat mutlak dari beberapa strain ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dapat dilihat pada Gambar 5 dan Lampiran 5. Pertumbuhan berat mutlak beberapa strain ikan lele dumbo selama 56 hari pemeliharaan secara berturut-turut adalah 2.79 ± 1.18 gram (strain Sangkuriang), 10.01 ± 1.44 gram

(strain Paiton) dan 4.81 ± 1.33 gram (strain Thailand) (Tabel 3). Pertumbuhan berat mutlak tertinggi pada ikan lele dumbo strain Paiton yaitu 10.01 gram, sedangkan yang terendah pada ikan lele dumbo strain Sangkuriang sebesar 2.79 gram. Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa strain ikan lele dumbo yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak. Untuk mengetahui perbedaan antar strain, dilakukan uji BNT. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa strain Sangkuriang berbeda nyata dengan strain Paiton dan tidak berbeda nyata dengan strain Thailand (Lampiran 5).



Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

Gambar 5. Histogram Pertumbuhan Berat Mutlak Strain Benih Ikan Lele Dumbo

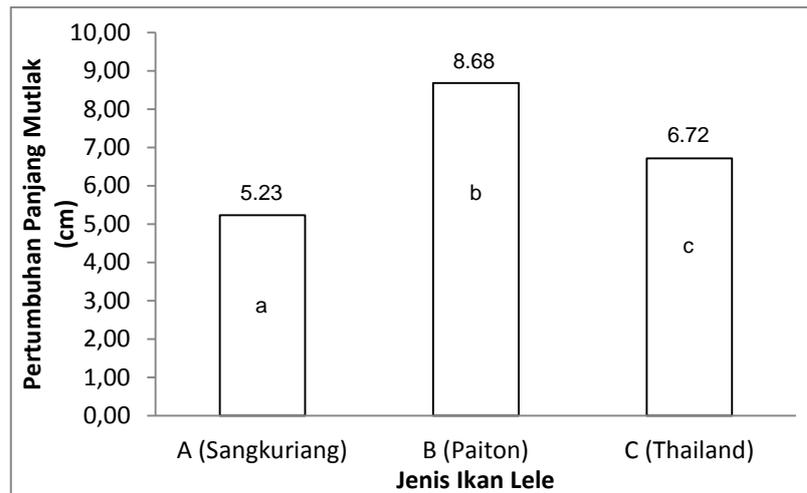


Gambar 6. Bobot Strain Benih Ikan Lele Dumbo selama 56 hari

Gambar 6 menunjukkan bahwa bobot strain ikan lele dumbo yang dipelihara selama 56 hari mengalami kenaikan yang nyata pada hari ke-35 atau pada minggu ke-5. Bobot strain Sangkuriang berkisar antara 0.02-2.79 gram, Paiton berkisar antara 0.03-10.01 gram dan Thailand antara 0.04-4.81 gram (Lampiran 1).

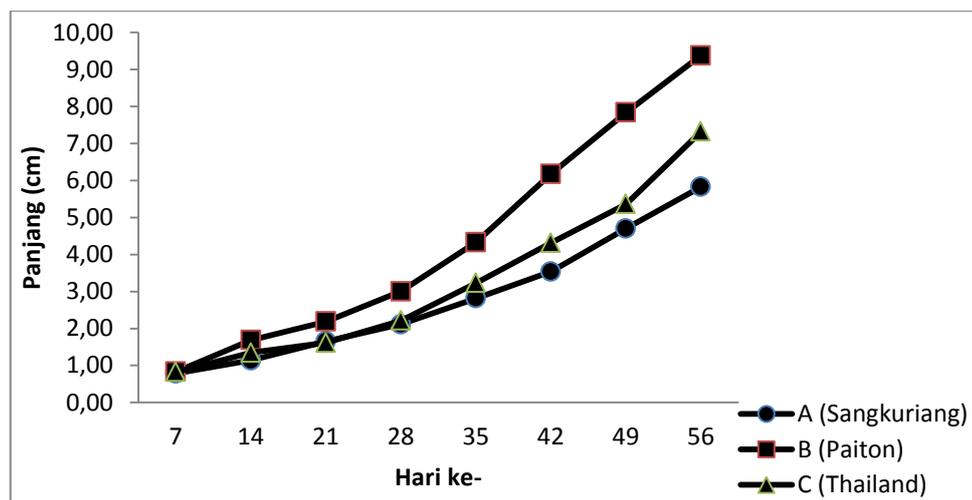
A.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak beberapa strain ikan lele dumbo disajikan dalam Gambar 7 dan Lampiran 6. Panjang mutlak strain benih ikan lele dumbo yang dipelihara selama 56 hari secara berturut-turut disajikan pada Tabel 3 yaitu 5.23 ± 0.94 cm; 8.68 ± 0.34 cm dan 6.72 ± 0.74 cm, sehingga diketahui bahwa strain Paiton memiliki panjang mutlak tertinggi yaitu sebesar 8.68 cm dibandingkan dengan strain Sangkuriang yang hanya sebesar 5.23 cm. Berdasarkan perhitungan diperoleh panjang mutlak tertinggi pada strain Paiton dan terendah pada strain Sangkuriang. Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa strain benih ikan lele dumbo yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak. Untuk mengetahui perbedaan antar strain, maka dilakukan uji BNT, sehingga diketahui bahwa strain Sangkuriang berbeda nyata dengan strain Paiton dan strain Thailand (Lampiran 6).



Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95 %

Gambar 7. Histogram Pertumbuhan Panjang Mutlak Strain Benih Ikan Lele Dumbo

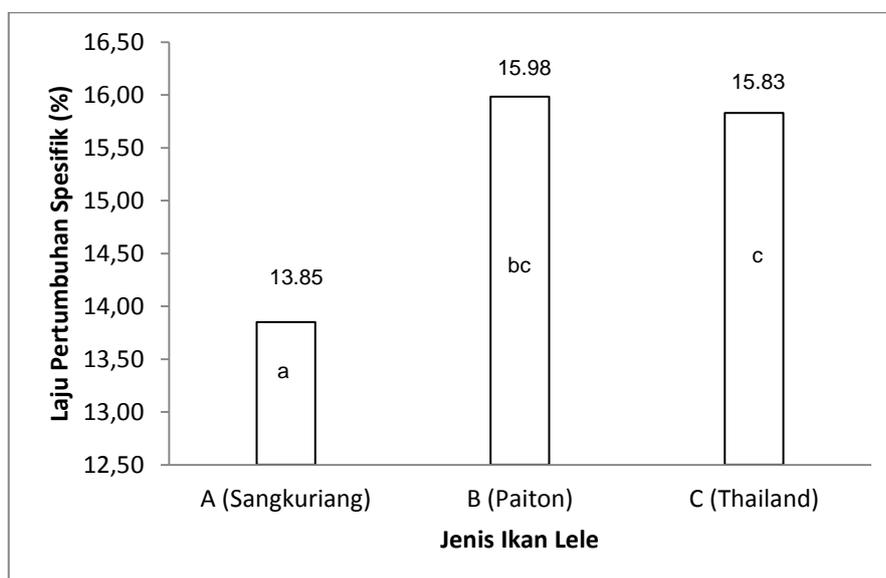


Gambar 7. Panjang Strain Benih Ikan Lele Dumbo selama 56 hari

Gambar 8 menunjukkan bahwa panjang tubuh beberapa strain ikan lele dumbo yang diamati mengalami kenaikan seperti bobot yaitu terjadi pada hari ke-35 atau pada minggu ke-5 dengan rata-rata panjang strain Sangkuriang berkisar antara 0.79-5.83 cm, Paiton antara 0.83-9.38 cm dan Thailand antara 0.82-7.32 cm (Lampiran 2).

A.3 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik merupakan persentase pertambahan berat ikan selama pemeliharaan. Data laju pertumbuhan spesifik beberapa strain benih ikan lele dumbo dapat dilihat pada Gambar 9 dengan laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada strain Paiton sebesar $15.98 \pm 0.31\%$; Thailand sebesar $15.83 \pm 0.69\%$ dan terendah pada strain Sangkuriang sebesar $13.85\% \pm 0.89\%$ (Tabel 3). Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa strain ikan lele dumbo yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik strain benih ikan lele dumbo. Untuk mengetahui perbedaan antar strain, dilakukan uji BNT, sehingga diperoleh hasil bahwa strain Paiton berbeda nyata dengan strain Sangkuriang, namun tidak berbeda nyata dengan strain Thailand (Lampiran 7).

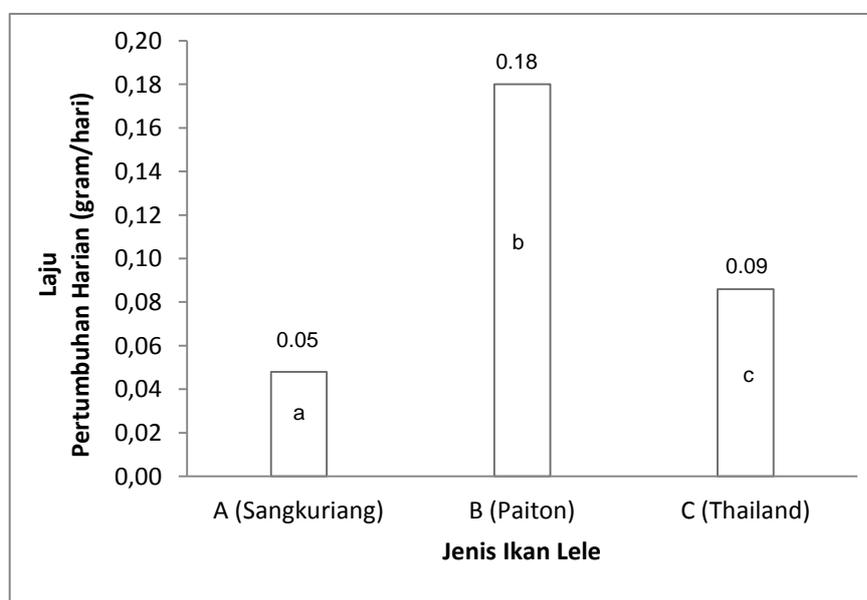


Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95 %

Gambar 9. Histogram Laju Pertumbuhan Spesifik Strain Benih Ikan Lele Dumbo

A.4 Laju Pertumbuhan Harian (DGR)

Laju pertumbuhan harian merupakan pertambahan berat ikan setiap harinya selama pemeliharaan. Data DGR pada perlakuan strain benih ikan lele dumbo secara berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 10 dengan laju pertumbuhan harian tertinggi pada strain Paiton sebesar 0.18 gram/hari dan terendah pada strain sangkuriang sebesar 0.09 gram/hari. Kisaran laju pertumbuhan harian dari strain ikan lele dumbo disajikan pada Tabel 3 yaitu strain Sangkuriang antara 0.05 ± 0.02 gram/hari, strain Paiton 0.18 ± 0.02 gram/hari dan strain Thailand 0.09 ± 0.03 gram/ hari. Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa strain benih ikan lele dumbo memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan harian. Untuk mengetahui perbedaan antar strain, dilakukan uji BNT yang disajikan pada Lampiran 8. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa strain Sangkuriang berbeda nyata dengan strain Paiton dan Thailand.

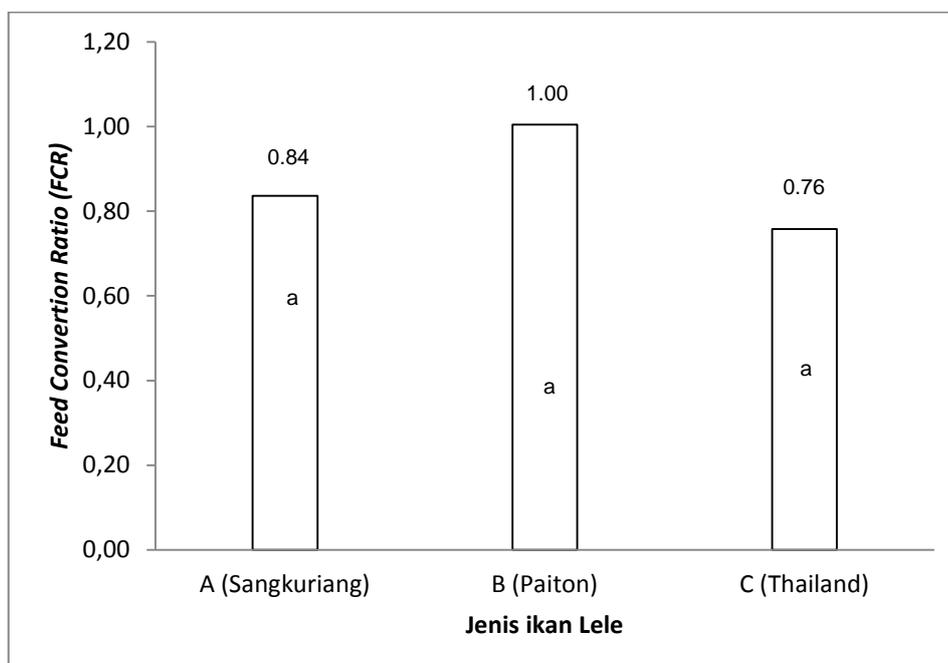


Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95 %

Gambar 10. Histogram Laju Pertumbuhan Harian (DGR) Strain Benih Ikan Lele Dumbo

A.5 Feed Conversion Ratio (FCR)

Rasio Konversi Pakan dari strain benih ikan lele dumbo dapat dilihat pada Gambar 11 dengan nilai FCR tertinggi pada strain Paiton sebesar 1.00 dan terendah pada strain Thailand sebesar 0.76. Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa strain ikan lele dumbo tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai FCR. Sehingga tidak dilanjutkan dengan perhitungan uji BNT (Lampiran 9). Kisaran FCR dari strain benih ikan lele dumbo secara berturut-turut adalah 0.84 ± 0.24 (strain Sangkuriang); 1.00 ± 0.18 (strain Paiton) dan 0.76 ± 0.09 (strain Thailand).



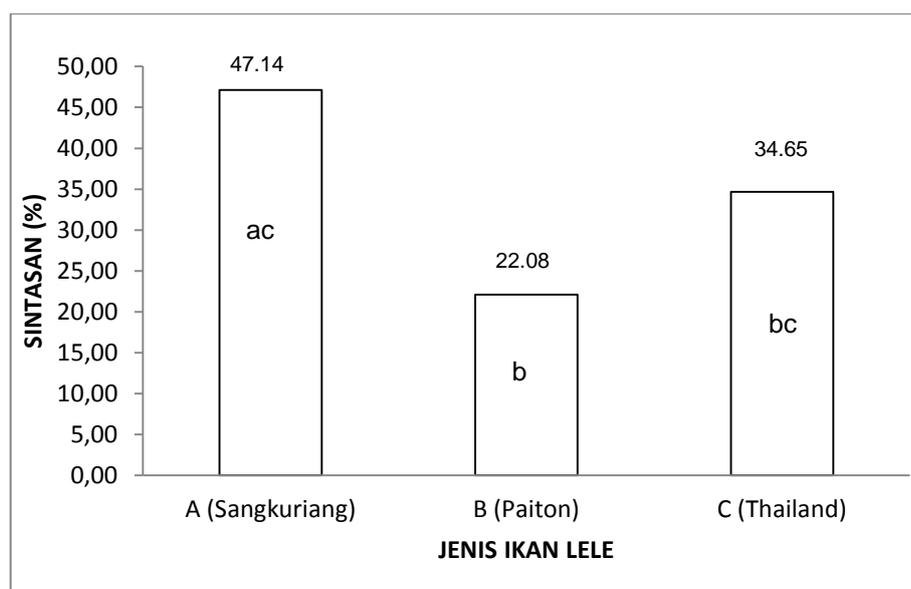
Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95 %

Gambar 11. Histogram *Feed Conversion Ratio* (FCR) Strain Benih Ikan Lele Dumbo

A.6 Sintasan (SR)

Sintasan suatu populasi ikan merupakan hasil persentase jumlah ikan yang hidup selama pemeliharaan. Sintasan beberapa strain benih ikan lele dumbo yang

diamati dapat dilihat pada Tabel 3 yang secara berturut-turut berkisar antara $47.14 \pm 17.87\%$; $22.08 \pm 2.51\%$ dan $34.65 \pm 3.27\%$, dengan nilai sintasan tertinggi pada strain Sangkuriang sebesar 47.14% dan terendah pada strain Paiton sebesar 22.08%. Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa strain ikan lele dumbo memberikan pengaruh nyata terhadap sintasan. Untuk mengetahui perbedaan antar strain, maka dilanjutkan dengan perhitungan uji BNT (Lampiran 10), sehingga diperoleh hasil bahwa strain Paiton berbeda nyata dengan strain Sangkuriang, namun tidak berbeda nyata dengan strain Thailand, begitu juga dengan strain Sangkuriang yang tidak berbeda nyata dengan strain Thailand



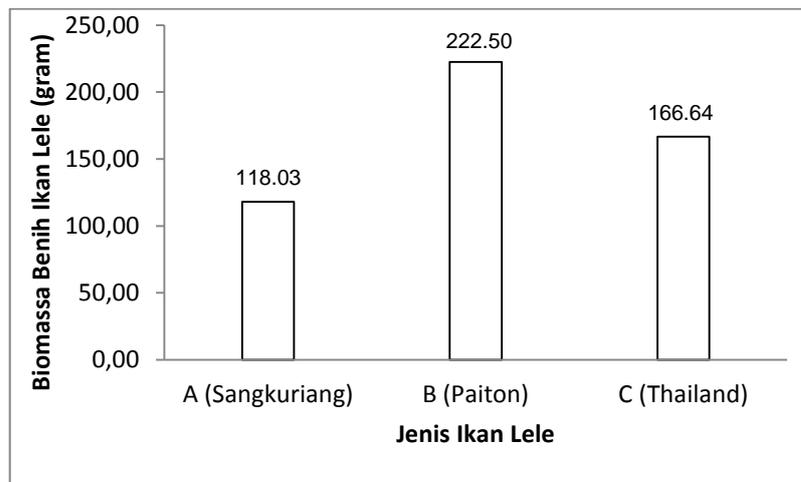
Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95 %

Gambar 12. Histogram Sintasan Strain Benih Ikan Lele Dumbo

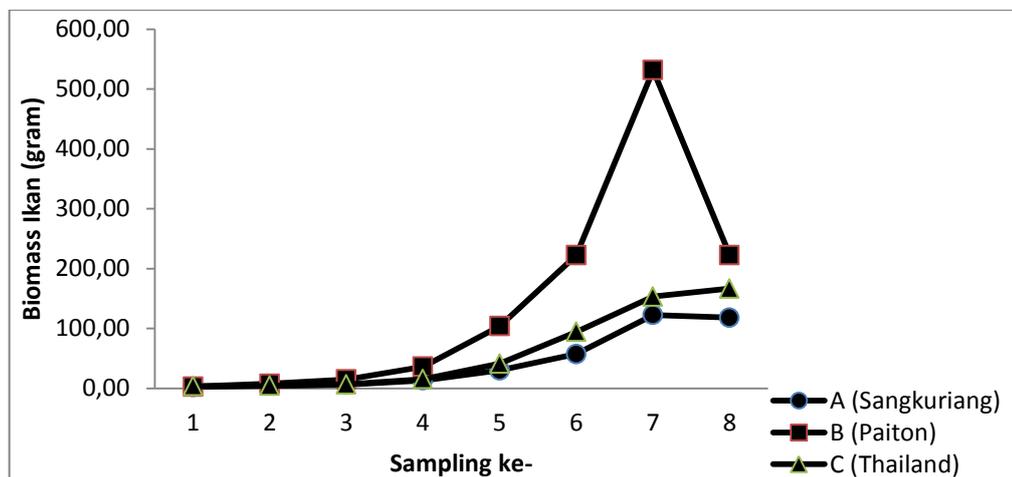
A.7 Biomassa Benih Ikan Lele

Biomassa ikan merupakan perkalian antara bobot ikan dengan nilai sintasannya. Biomassa beberapa strain ikan lele dumbo yang dipelihara selama 56 hari disajikan pada Gambar 13. Biomassa ikan lele dumbo strain Paiton memiliki

biomassa tertinggi yaitu sebesar 222.50 gram sedangkan ikan lele dumbo strain Sangkuriang memiliki biomassa terendah yaitu sebesar 118.03 gram. Perubahan biomassa beberapa strain ikan lele dumbo disajikan pada Gambar 14 dimana biomassa pada sampling ke-2 sampai 7 merupakan hasil estimasi dari pertumbuhan dan sintasan dari beberapa strain ikan lele dumbo yang dipelihara selama 56 hari.



Gambar 13. Histogram Biomassa Strain Benih Ikan Lele Dumbo



Gambar 14. Estimasi Biomassa Benih Ikan Lele Dumbo. Biomass pada saat tebar dan panen merupakan biomas aktual, sedangkan biomass pada sampling ke-2 sampai 7 merupakan hasil estimasi dari hasil sampling pertumbuhan dan estimasi sintasan.

A.8 Kualitas air

Data kualitas air yang diukur selama 56 hari berupa pH, DO, ammonia, nitrit dan suhu disajikan pada Tabel 4. Kualitas air selama pemeliharaan masih dalam batas kelayakan bagi kehidupan benih ikan lele dumbo.

Tabel 4. Data hasil pengamatan kualitas air selama pemeliharaan benih ikan lele

Akuarium	pH	Suhu (0°C)	DO (mg/l)	Ammonia (mg/l)	Nitrit (mg/l)
A	6.12-8.16	29.0-33.0	3.33-5.8	0.0063-0.3378	0.0036-0.5399
B	5.16-8.16	29.2-32.9	3.3-6.00	0.0179-0.3199	0.0052-0.4438
C	5.03-8.17	28.8-33.1	3.2-6.7	0.0123-0.3093	0.0027-0.9252
Baku Mutu	6.5-8.5***	25-32*	> 0.3*	< 0.6**	< 0.5****

Ket :

- * = Arifin (1999)
- ** = Plumb (1984)
- *** = Boyd (1990)
- **** = Kordi (2007)
- A = Strain Sangkuriang
- B = Strain Paiton
- C = Strain Thailand

B. Pembahasan

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran baik bobot maupun panjang dalam suatu periode waktu tertentu. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor-faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan makanan dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak dan ketersediaan makanan dari segi kualitas dan kuantitas (Effendi, 1997).

Dari penelitian diperoleh data pertumbuhan berat mutlak dan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lele dumbo tertinggi pada strain Paiton (Gambar 4 dan 6). Hal ini karena sifat genetis dari strain ikan lele Paiton yang merupakan hasil persilangan antara lele Paiton (betina) dengan Paiton (jantan) yang memiliki

keunggulan dalam pertumbuhannya (Anonim,2005). Berdasarkan analisis ragam diperoleh hasil bahwa ikan lele dengan strain yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan panjang dan berat mutlak benih ikan lele dumbo dalam Lampiran 5 dan Lampiran 6. Dari pengamatan diketahui bahwa pertumbuhan panjang dan berat mutlak dari ikan lele beragam dan tidak merata, hal ini karena adanya kompetisi dan sifat kanibalisme ikan dalam mencari makan. Ukuran ikan yang beragam, menyebabkan kesempatan untuk mendapatkan makanan akan berbeda, dimana benih yang berukuran besar akan lebih menguasai makanan daripada ikan kecil karena ditunjang dengan ukuran tubuhnya yang besar (Lovell, 1989).

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) adalah persentase pertambahan bobot ikan selama pemeliharaan, dari data diperoleh persentase tertinggi pada strain Paiton sebesar 15.98% dan persentase terendah pada strain Sangkuriang sebesar 13.85%. Laju pertumbuhan spesifik beberapa strain ikan lele dumbo selama 56 hari pemeliharaan disajikan pada Lampiran 7. Dari analisis ragam didapatkan hasil bahwa laju pertumbuhan spesifik berbeda nyata (Lampiran 7). Laju pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain pakan dan kondisi lingkungan. Menurut Hopher dan Pruginin (1981), pakan yang diberikan akan menyebabkan peningkatan atau penurunan laju pertumbuhan ikan dan jika telah sampai batas tertentu maka pertumbuhannya akan terhenti, karena ketersediaan pakan hanya cukup untuk memenuhi pemeliharaan tubuhnya namun tidak mencukupi untuk kebutuhan pertumbuhan.

Laju pertumbuhan harian (DGR) merupakan pertambahan bobot ikan setiap harinya (Harir, 2010). Dari Gambar 9 diketahui bahwa laju pertumbuhan harian

tertinggi pada strain Paiton yaitu sebesar 0.18 gram/hari. Laju pertumbuhan harian yang terus meningkat karena pakan yang diberikan pada beberapa strain ikan lele dumbo optimal. Menurut Hephher dan Pruginin (1981) pakan menjadi faktor penentu keberhasilan budidaya dibandingkan dengan pengaruh suhu. Namun dalam keadaan ekstrim, faktor kimia dan fisika perairan juga bisa menjadi penentu keberhasilan budidaya.

Nilai FCR dari tiap strain ikan lele dumbo yang berbeda ternyata tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan benih ikan lele dumbo. Nilai FCR pada strain Sangkuriang 0.84; strain Paiton 1.00 dan strain Thailand sebesar 0.76 (Gambar 10). Menurut Effendi (2004), konversi pakan tergantung pada spesies ikan (kebiasaan makan, tingkat tropik, ukuran/stadia,) yang dibudidayakan, kualitas air meliputi kadar oksigen, amonia, dan suhu air, serta pakan yang baik secara kualitas maupun kuantitas. Berdasarkan faktor tersebut dapat diketahui bahwa faktor spesies ikan yang digunakan tidak berpengaruh terhadap konversi pakan karena kebiasaan makan, tingkat tropik, pakan dan kualitas air relatif sama. Nilai FCR menunjukkan seberapa kg pakan yang dihabiskan untuk dapat menghasilkan 1 kg daging. Pemberian pakan yang cukup dengan protein yang optimum juga sangat berperan dalam menunjang pertumbuhan yang optimal bagi ikan lele (Webster and Lim, 2002 dalam Witjaksono, 2009). Dalam penelitian ini ikan uji strain Sangkuriang dan Thailand berasal dari pembudidaya ikan lele di daerah Cijengkol Subang, sedangkan strain Paiton berasal dari MPIL (Model Pembenihan Ikan Lele) di daerah Mojokerto yang merupakan turunan dari indukan F3.

Nilai sintasan atau kelangsungan hidup yang diperoleh selama penelitian dari strain Sangkuriang yaitu 47.14%; Paiton 22.08% dan Thailand 34.65% (Gambar 11). Nilai sintasan tertinggi diperoleh pada strain Sangkuriang dan nilai sintasan terendah pada strain Paiton. Berdasarkan analisis ragam pada Lampiran 8 strain ikan lele yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap sintasan benih ikan lele. Penelitian Hecht and Appelbaum (1987) memperlihatkan bahwa mortalitas benih ikan lele ukuran < 1 gram akibat kanibalisme lebih besar dibandingkan penyebab lainnya.

Dalam kegiatan budidaya ikan, kualitas air merupakan faktor yang paling menentukan keberhasilan suatu usaha budidaya. Penurunan kualitas air dapat menyebabkan pertumbuhan ikan terganggu. Berdasarkan pengamatan kualitas air, didapatkan kisaran amonia dan nitrit tertinggi sebesar 0.3199 mg/l pada strain Paiton dan 0.9252 mg/l pada strain Thailand. Menurut Boyd (1979) kadar ammonia 0,12 mg/l dapat memperlambat pertumbuhan dan merusak insang lele Amerika, sedangkan pada kadar amonia 0,6-2,0 mg/l akan mematikan ikan iklim panas, umumnya dalam jangka pendek. Juga umum diketahui bahwa suatu zat racun dalam air dengan kadar yang tidak mematikan dalam waktu singkat mungkin mematikan dalam waktu yang lebih panjang. Boyd (1979) juga melaporkan bahwa akumulasi ammonia sering merupakan penyebab kematian ikan dalam wadah pemeliharaan dalam laboratorium. Akan tetapi, menurut Plumb (1984) daya racun NH_3 berkisar antara 0.6-2.0 mg/l. Sehingga kisaran ammonia selama pemeliharaan sebesar 0.3199 mg/l masih bisa ditolerir oleh ikan.

Pengukuran kualitas air seperti DO dan suhu selama masa pemeliharaan sudah sesuai dengan baku mutu menurut Arifin (1999) meskipun nilai kualitas air

sering berubah-ubah. Menurut Piper *et al.*, (1982) ikan masih dapat bertahan pada kadar DO 1-5 mg/l dan sebagai akibatnya pertumbuhan ikan menjadi lambat. Pada hewan air (ikan), besarnya energi yang dibutuhkan untuk mencerna dan menyerap zat makanan dapat diestimasi melalui pengukuran tingkat konsumsi oksigennya. Setelah ikan mengkonsumsi makanan, tingkat konsumsi oksigennya akan meningkat secara nyata walaupun ikan tersebut tidak melakukan aktivitas (berenang). Peningkatan konsumsi oksigen ini biasanya mencapai puncak beberapa jam setelah aktivitas makan dan setelah itu berangsur-angsur turun kembali dan pada akhirnya akan berada pada kondisi sebelum melakukan aktivitas makan (mengonsumsi pakan) (Affandi, 2005). Meskipun ikan lele mampu bertahan hidup di lingkungan dengan kadar oksigen yang rendah, namun untuk menunjang agar ikan lele dapat tumbuh secara optimal diperlukan lingkungan perairan dengan kadar oksigen yang cukup. Kadar oksigen yang baik untuk menunjang pertumbuhan ikan lele secara optimum adalah lebih dari 3 ppm (Arifin, 1999) pada Tabel 1.

Kebutuhan oksigen akan meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ammonia dalam wadah pemeliharaan. Kandungan oksigen yang tinggi mengakibatkan laju metabolisme ikan lebih baik, sehingga dapat memanfaatkan pakan dengan baik untuk pertumbuhannya. Menurut Stickney (1979) suplai oksigen di perairan sebaiknya berbanding lurus dengan kepadatan ikan dan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan.

Menurut Effendi (2003), perubahan suhu melebihi 3°C akan menyebabkan perubahan metabolisme yang mengakibatkan kejutan suhu, meningkatkan toksisitas, menurunkan DO, dan kematian pada ikan. Suhu berpengaruh terhadap

pertumbuhan karena jika suhu dingin maka metabolisme ikan akan meningkat dan laju pertumbuhan akan bertambah, terutama pada ikan kecil (Busacker, 1990). Suhu yang tinggi akan meningkatkan laju metabolisme ikan sehingga respirasi yang terjadi semakin cepat. Hal itu menyebabkan konsentrasi oksigen dalam air rendah dan menyebabkan ikan menjadi stres dan mati. Dalam keadaan stres, larva ikan lele memerlukan oksigen lebih, sehingga menyebabkan seringnya gerak naik-turun untuk mengambil oksigen langsung dari permukaan udara (Hadirini, 1985 dalam Witjaksono, 2009). Wedemeyer (1996) menyatakan bahwa respon stres terjadi dalam tiga tahap yaitu tanda adanya stres, bertahan dan kelelahan. Ketika ada stres dari luar, ikan mulai mengeluarkan energinya untuk bertahan dari stres. Selama proses bertahan ini pertumbuhan menurun. Stres meningkat cepat ketika batas daya tahan ikan telah tercapai. Dampak stres ini mengakibatkan daya tahan tubuh ikan menurun dan selanjutnya terjadi kematian.

Dalam budidaya intensif, amonia merupakan faktor pembatas dan bersifat racun terhadap ikan. Persentase amonia bebas meningkat dengan meningkatnya nilai pH dan suhu perairan (Boyd, 1990). Selain itu keasaman (pH) berhubungan dengan kemampuan untuk tumbuh dan bereproduksi. Minimal hidup pada pH 4 dan diatas pH 11 mati (Hernowo *et al*, 1999). Nilai pH yang baik untuk lele berkisar antara 6,5-8,5. Tinggi rendahnya suatu pH dalam perairan salah satunya dipengaruhi oleh jumlah kotoran dalam lingkungan perairan khususnya sisa pakan dan hasil metabolisme (Boyd, 1990).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perbedaan strain ikan lele dumbo yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, laju pertumbuhan harian dan sintasan, namun tidak berbeda nyata terhadap FCR.
2. Ikan lele dumbo strain Paiton memberikan respon yang relatif paling baik dibandingkan dengan strain Sangkuriang dan Thailand.

B. SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka disarankan:

1. Melakukan penelitian lanjutan dengan melakukan *grading* pada umur 22 hari, sehingga dapat diperoleh pertumbuhan dan sintasan ikan lele yang optimal dari beberapa strain ikan yang diamati.
2. Melakukan penelitian lanjutan dengan melakukan pemeliharaan strain ikan lele (terutama strain Paiton) pada wadah yang berbeda sehingga dapat diketahui pertumbuhannya secara jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R. dan U.M. Tang. 2002. Fisiologi Hewan Air. Universitas Riau Press. Riau.
- Affandi, Ridwan, Djadja Subardja Sjafei, M.F. Raharjo, dan Sulistiono. 2005. Fisiologi Ikan Pencernaan dan Penyerapan Makanan. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anonim. 2000. Produksi Benih Ikan Lele Dumbo Kelas Benih Sebar. Ringkasan SNI 01-6484.4-2000.
- Anonimus. 2005. Ikan Lele. Balai Budidaya Air Tawar (BBAT) Sukabumi.
- Anonim. 2005. Lele Phyton Varietas Baru yang Menjanjikan. Dikutip dari www.dkp.go.id pada tanggal 5 Juli 2010 pukul 10.23 WIB.
- Andrianto, T.T., dan Indarto Novo. 2005. Pedoman Praktis Budidaya Ikan Lele. Absolut. Yogyakarta.
- Arifin, Z. 1999. Budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). Effhar. Semarang.
- Boyd, C.E. 1979. Water Quality in Warmwater Fish Ponds. Alabama. Auburn University.
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality in Ponds for aquaculture. Alabama. Auburn University.
- Busacker, G.P., Ira R. Adelman and E.M. Goolish. 1990. Growth. Pages 378-379 in C. B. Schreck dan P. B. Moyle. 1990, editors. Methods for Fish Biology. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Cholik, F., Jagatraya, A.G., Poernomo, R.P., dan Jauzi, A. 2005. Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa. PT. Victoria Kreasi Mandiri. Jakarta.
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hal.

- Effendi, I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Effendi, Irzal. 2004. Dasar-Dasar Akuakultur. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hadirini RE. 1985. Penyebaran Vertical Larva Ikan Lele *Clarias batrachus* Linn.. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Halver JE. And RW. Hardi. 2002. Fish Nutrition Third Edition. Academy Press Inc. California.
- Harir, Muhammad. 2010. Produksi Pendederan Benih Gurame *Osphronemus gouramy* Lac. Ukuran 6 cm pada Padat penebaran 2, 3, 4 dan 5 ekor/l. [skripsi]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hecht T. And S. Appelbaum. 1987. Notes on the Growth of Israeli Sharptooth Catfish *Clarias gariepinus* during the Primary Nursing Phase. Aquaculture. 63: 195-204.
- Hepher, B. and Y. Pruginin. 1981. Commercial Fish Farming with Special Referance ti Fish Culture in Israel. John Willey and Sons, New York. Hal 88-127.
- Hernowo dan Suyanto, SR. 1999. *Budidaya Ikan Lele*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Huisman, E.A.. 1987. The Principles of Fish Culture Production. The Netherland: Department of Aquaculture. Wegeningen University.
- Khairuman dan Khairul Amri. 2002. Budidaya Ikan di Sawah. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Kordi, M. Ghufran daan AB. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Lesmana, S. 2001. Kualitas Air untuk Ikan Hias Air Tawar. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lovell, T., 1989. Nutrition and Feeding of Fish. New York.Van Nostrand Reinhold.
- Lukito. 2002. Lele Ikan Berkumis Paling Populer. Agromedia Pustaka. Depok .
- Mattjik, A. A. dan I. M. Sumertajaya. 2002. Perancangan Percobaan. IPB Press. Bogor.

- Meisza. 2003. Efisiensi Pemberian Pakan pada Benih Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) pada Sistem Keramba di Saluran Cibalok. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mujiman A. 2000. Pakan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta
- [NRC] National Research Council. 1993. Nutrient Requirement of Fish. National Academic of Science Perss. Washington DC.
- Piper RG, IB McElwain, LE Orme, JP McCraren, LG Fowler, JR Leonard, AJ Trandahl and V. Adriance. 1982. Fish Hatchery Management. United States Departement of the Interior Fish and Wildlife Service, Washington DC. 516 p.
- Plumb, J.A. 1984. Relationship of Water Quality and Infectious Diseases in Cultured *Channel Catfish*. Symposia Biologica Hungarica, 23: 189-197.
- Prasetyami, Alfiah. 2010. Pengaruh Kepadatan Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma Macropomum*) dalam Sistem Resirkulasi. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Prihatman, Kemal. 2000. Budidaya Ikan Lele (*Clarias*). Sumber: <http://www.ristek.go.id/> dikutip pada tanggal 6 Februari 2010 pukul 11.30 WIB.
- Stickney, Robert R. 1979. Principles of Warmwater Aquaculture. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 168-173
- Subandiyono, Sri Hastuti, Ristiawan Agung Nugroho, Diana Chilmawati, Trisnani Dwi Hapsari. 2008. Produksi Lele Dumbo ‘Sangkuriang’ (*Clarias Garipepinus, Burch.*) Hygienis Melalui Aplikasi Teknologi Kolam Plastik dan Penggunaan Air Bersih sebagai Wadah dan Media Budidaya. Makalah. Semarang. Jawa Tengah. Sumber : <http://www.dkp.go.id/> dikutip pada tanggal 6 Februari 2010 pukul 11.31 WIB.
- Sunarma, Ade. 2004. Peningkatan Produksi Usaha Lele Sangkuriang. Makalah disampaikan pada Temu Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) dan Temu Usaha Direktorat Jendral Perikanan, Bandung 04-07 Oktober 2004. Bandung. Sumber : <http://www.dkp.go.id/> dikutip pada tanggal 6 Februari 2010 pukul 11.30 WIB.
- Suyanto, S. Rachmatun. 2007. Budidaya Ikan Lele (*revisi*). Penebar Swadya. Jakarta.
- Witjaksono, Adi. 2009. Kinerja Produksi Pendederan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.) Melalui Penerapan Teknologi Ketinggian Media Air 15 cm, 29 cm, 25 cm, 30 cm. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Webster CD. And Lim C.. 2002. Nutrient Requirement and Feeding of Finfish for Aquaculture. New York, USA: CABI Publishing, CAB International.
- Wedemeyer GA. 1996. Physiology of Fish in Intensive Culture System. Northwest Biological Science Center National Biological Service U. S. Departement of the Interior. Chapman and Hall, New York. 232 p.
- Wedemeyer GA. 2001. Fish Hatchery Management. 2nd Edition. Bethesda. American Fisheries Society. Maryland.
- Yuniarti. 2006. Pengaruh Kepadatan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Terhadap Produksi pada Sistem Budidaya dengan Pnegndalian Nitrogen melalui Penambahan Tepung Terigu. Skripsi. Bogor. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Zonneveld NEA, EA. Huissman dan JH. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Gramedia, Jakarta.

LAMPIRAN