

**PERTUMBUHAN BENIH IKAN KAKAP PUTIH
Lates calcarifer (Bloch, 1790) YANG DIPELIHARA DI HAPA APUNG
PADA FASE PENGGELONDONGAN**

(Skripsi)

Oleh

ANDIKA SAGITA YUDA



**JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PERTUMBUHAN BENIH IKAN KAKAP PUTIH *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) YANG DIPELIHARA DI HAPA APUNG PADA FASE PENGGELONDONGAN

Oleh

ANDIKA SAGITA YUDA

Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) merupakan salah satu jenis ikan kanivora, bersifat hemaprodit protandri yaitu perubahan induk jantan menjadi betina mulai berat 2-5 kg dan lebih dari 5 kg pada umumnya betina. Bisa hidup pada kisaran salinitas cukup tinggi mulai 5-40 ppt. Tujuan penelitian adalah mengetahui pertumbuhan benih besar ikan kakap putih yang efektif dan efisiensi padat tebar pada fase penggelondongan di hapa apung. Penelitian ini dibagi menjadi 3 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis. Ikan kakap putih berukuran 10 - 12 cm dipelihara pada hapa apung di tambak terdiri dari 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Kepadatan yang digunakan dalam penelitian mengacu pada Juknis Budidaya Ikan Kakap Putih di KJA (2015). Perlakuan yang digunakan yaitu perlakuan A (padat tebar 150 ekor/m³), Perlakuan B (padat tebar 200 ekor/m³), Perlakuan C (padat tebar 250 ekor/m³). Sampling performa pertumbuhan dilakukan setiap minggu, selanjutnya setelah ikan mencapai ukuran (± 18 cm) dilakukan seleksi individu $\pm 10-30\%$ dari populasi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2017, bertempat di Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dianalisa dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pemantauan kualitas air dilakukan setiap 1 minggu meliputi salinitas, suhu, pH, oksigen terlarut, amonia dan nitrit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda pada pemeliharaan benih ikan kakap putih tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan berat, rasio konversi pakan ikan kakap putih namun berpengaruh terhadap pertumbuhan panjangnya.

Kata Kunci : Laju Pertumbuhan, *Lates calcarifer*, Padat Tebar, Penggelondongan

ABSTRACT

GROWTH OF SEED FISH WHITE SEEDS *Lates calcarifer* (Bloch , 1790) TAKEN CARE OF THE FLOATING IN THE MOVING PHASE

By

ANDIKA SAGITA YUDA

White snapper (*Lates calcarifer*) is one type of canivorous fish, it is a protandri hemaprodit which is the change of male parent into female from 2-5 kg in weight and more than 5 kg in general females. Can live in the salinity range is quite high starting from 5-40 ppt. The purpose of this study was to determine the growth of large white snapper seeds that are effective and the efficiency of stocking density in the humping phase in floating hapa. This research was divided into 3 stages, namely the preparation phase, the implementation phase, and the analysis phase. White snapper measuring 10-12 cm are kept in floating hapa in ponds consists of 3 treatments and 3 replications. The density used in the study refers to the Technical Guidelines for White Snapper Cultivation in KJA (2015). The treatments used were treatment A (stocking density 150 tails/m³), treatment B (stocking density 200 tails/m³), treatment C (stocking density 250 tails/m³). Growth performance sampling is done every week, then after the fish reach the size (± 18 cm) individual selection is carried out ± 10 -30% of the population. This research was conducted in October-December 2017, located at the Lampung Center for Marine Cultivation Development (BBPBL). The method used in this study was analyzed by Completely Randomized Design (CRD). Water quality monitoring is carried out every 1 week including salinity, temperature, pH, dissolved oxygen, ammonia and nitrite. The results of this study indicate that different stocking densities in the maintenance of white snapper seed do not affect the survival, weight growth, feed conversion ratio of white snapper but influence on its length growth.

Keywords : Growth Rate, *Lates calcarifer*, Stocking Density, Milling

**PERTUMBUHAN BENIH IKAN KAKAP PUTIH
Lates calcarifer (Bloch, 1790) YANG DIPELIHARA DI HAPA APUNG
PADA FASE PENGGELONDONGAN**

Oleh

ANDIKA SAGITA YUDA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA PERIKANAN

Pada

Jurusan Perikanan dan Kelautan

Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PERTUMBUHAN BENIH IKAN KAKAP
PUTIH *Lates calcarifer* (Bloch, 1790)
YANG DIPELIHARA DI HAPA APUNG
PADA FASE PENGELONDONGAN**

Nama : **Andika Sagita Yuda**

No. Pokok Mahasiswa : 1414111005

Jurusan/Program Studi : Perikanan dan Kelautan/ Budidaya Perairan

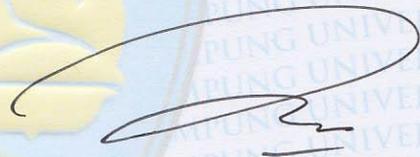
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



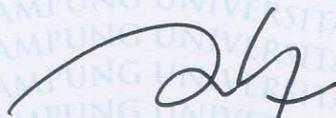
Eko Efendi, S.T., M.Si.
NIP. 197803292003121001



Herman Yulianto, S.Pi., M.Si.
NIP. 197907182008121002

Mengetahui

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

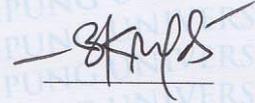


Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.
NIP. 196402151996032001

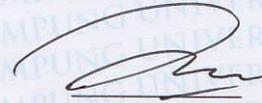
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

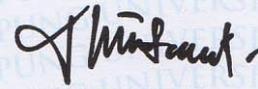
Ketua : Eko Efendi, S.T., M.Si.



Sekretaris : Herman Yulianto, S.Pi., M.Si.



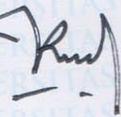
**Penguji
Bukan Pembimbing : Limin Santoso, S.Pi., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 10 Desember 2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, Skripsi/Laporan Akhir ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

BandarLampung, Januari 2020

Yang Membuat Pernyataan



Andika Sagita Yuda

NPM. 1414111005

RIWAYAT HIDUP



Andika Sagita Yuda dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 27 November 1996. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Ayahanda Sri Wahyudi Anwar R, S.Pd dan Ibunda Mahyunah.

Penulis mengawali pendidikan dari TK Handayani pada tahun 2001-2002. Penulis melanjutkan pendidikan formal dari Sekolah Dasar Negeri (SDN) 2 Gedong Air diselesaikan pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 10 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2011, dan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 16 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2014.

Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang S1 di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2014 dan menyelesaikan masa studinya pada tahun 2019. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten dosen Biologi Akuatik dan Manajemen Kualitas Air. Penulis juga aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Budidaya Perairan Unila (HIDRILA) sebagai anggota Bidang Pengkaderan pada tahun 2015/2016, Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung (HIMAPIK) sebagai anggota Bidang Pengkaderan pada tahun 2016/2017 dan Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Komisariat Fakultas Pertanian Universitas Lampung sebagai anggota bidang Pembinaan dan Pengembangan Anggota (PPA) pada tahun 2015-2017. Selain itu, aktif sebagai *Agriculture Ambassador* pada tahun 2017.

Penulis telah melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gedung Harta, Kecamatan Selagai Lingga, Kabupaten Lampung Tengah selama 40 hari, yaitu dari bulan Januari - Februari 2017. Selama menikmati masa perkuliahan penulis mengikuti Praktik Umum (PU) di Unit Pengelola Budidaya Air Tawar (UPBAT) Punten, Kota Batu, Jawa Timur dengan judul “Teknik Pembenihan Ikan Komet (*Carassius auratus*) di Unit Pengelola Budidaya Air Tawar (UPBAT) Punten, Kota Batu, Jawa Timur” pada bulan Juli-Agustus 2017.

Terakhir pada tahun 2017, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Pertumbuhan Benih Ikan Kakap Putih *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) yang Dipelihara di Hapa Apung pada Fase Penggelondongan” di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung Desa Hanura Kec. Padang Cermin Pesawaran yang dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2017.

Bismillahirrahmannirrahim
Dengan Menyebut Nama Allah SWT yang Maha Pengasih
dan Maha Penyayang

Syukur Alhamdulillah kupanjatkan atas berkat, rahmat
dan karunia yang Allah SWT, ku persembahkan karya ini
untuk kedua Orang Tuaku yang selalu memberikan
dukungan dalam bentuk apapun.

Ayahanda Sri Wahyudi Anwar R, S.Pd dan Ibunda
Mahyunah Tercinta
Sebagai tanda bakti, dan rasa terimakasih yang tiada
terhingga, selalu mendoakanku agar selalu menjadi orang
yang lebih baik.

Adikku M. Rizqi Darmawan dan M. Nabil Arifin serta
keluarga besar yang telah memberikan dukungan, motivasi,
dan semangat untuk terus berjuang dalam masa studi.

Sahabat dan teman-temanku yang telah banyak
membantu, memberikan dukungan dan semangat selama
ini.

SERTA

Almamaterku Tercinta "Universitas Lampung"

**"Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat"
(Q.S. Al-Mujadalah:11)**

**"Nothing is Impossible, The Word Itself Says 'I am Impossible!'"
(Audrey Hepburn)**

**"Jangan Pernah Lihat Kebelakang, Mengenang Hari Kemarin,
Tersenyumlah Untuk Masa Depan, Esok adalah Hari Baru"
(Zayn Malik)**

**"Niat dan Yakin adalah salah satu kunci dari jawaban permasalahan. Dengan bermodalkan itu merupakan obat mujarab untuk semangat hidup terus berjuang serta ikhtiar dan doa kepada
Sang Pencipta"
(Andika Sagita Yuda)**

SANWACANA

Alhamdulillah, Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kekuatan dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pertumbuhan Benih Ikan Kakap Putih *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) yang Dipelihara di Hapa Apung pada Fase Penggelondongan”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Kedua Orangtuaku, Bapak Sri Wahyudi Anwar R, S.Pd dan Ibu Mahyunah yang senantiasa memberikan kasih sayang, cinta, dukungan, pengorbanan, motivasi, serta doa yang tiada henti demi kelancaran dan kesuksesanku.
3. Kedua adikku M. Rizqi Darmawan dan M. Nabil Arifin yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
4. Ibu Ir. Siti Hudaidah, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan.
5. Ibu Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik atas memberikan motivasi untuk dapat menyelesaikan perkuliahan
6. Bapak Eko Efendi, S.T., M.Si selaku dosen Pembimbing Utama atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, ilmu, waktu, motivasi, dukungan serta saran-saran yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak Herman Yulianto, S.Pi., M.Si selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, serta saran-saran yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini.

8. Bapak Limin Santoso, S.Pi., M.Si selaku Penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini.
9. Bapak Hanung Santoso, S.P selaku Pembimbing Lapangan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung yang senantiasa memberikan waktu, dukungan dan bimbingan.
10. Seluruh Karyawan dan Staf Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung yang telah membantu penulis dalam proses penelitian.
11. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas segala ilmu yang diberikan selama ini.
12. Keluarga besar ayahanda dan ibunda atas dukungan dan motivasi selama masa perkuliahan.
13. Sahabatku dari awal perkuliahan : Annisa Husnul, Ilham Faisyal, Mira Ismayanti, Wahyu Satriaji
14. Teman seperjuangan saya (Anak Pohon) : Leoni Dian Pratiwi, Citra L, Licha T, Adi S, Agung H, Nurjahadi, Anas M, Hannisa S, Yoppy M, Andre F, Andre S, Aken, Arif, Bambang , Rizky A , Rahadi L, Viktor M terimakasih untuk semua motivasi, canda tawa, kebahagiaan, dan kesedihan selama kita bersama.
15. Teman-temanku yang telah membantu penelitian : Bagus S, Edo M, Erlangga P, Tryanto, Viktor El, Della F, Ricky H, Stefanus W, Maolya, Merlia Dona, Sagada S, Derry.
16. Teman-teman seperjuangan Budidaya Perairan angkatan 2014 yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas kebersamaanya. Terima kasih atas segala bantuan, motivasi, dan dukungan selama kita bersama-sama.
17. Keluarga besar budidaya perairan angkatan 2007, 2009, 2010, 2011, 2012 yang telah memberikan motivasi kepadaku.
18. Kakanda, Yunda, Adinda dan kader Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas kebersamaanya. Terima kasih atas segala bantuan, motivasi, dan dukungannya Yakusa.

19. Tetangga sekaligus teman rumah Nanda Pradana yang telah memotivasi dan membantu dalam proses skripsi dan yang direpotkan.
20. Teman-teman KKN Gedung Harta, Selagai Lingga, Lampung Tengah :
Adi Nugraha, Cindy Moira, Dwi Sindy, Dara, Muslih, Putri, ibu dan bapak induk semang serta Kades Gedungharta dan segala stafnya atas dukungan dan motivasi nya kepada penulis.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membaca maupun bagi penulis. Aamiin.

Bandar lampung, Januari 2020

Penulis,

Andika Sagita Yuda

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Kerangka Penelitian	3
E. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Taksonomi dan Morfologi Ikan Kakap Putih (<i>Lates calcarifer</i>).....	7
B. Penyebaran dan Habitat.....	8
C. Penderasan/Penggelondongan Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>).....	9
D. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>).....	10
E. Padat Penebaran	11
F. Pertumbuhan	12
G. Kualitas Air	12
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	13
B. Alat dan Bahan	13
C. Rancangan Penelitian	14
D. Prosedur Penelitian.....	15
1. Persiapan Wadah	15
2. Persiapan Benih	16
3. Persiapan Pakan	16
E. Pelaksanaan Penelitian.....	16
1. Penebaran Benih	16
2. Pemberian Pakan	17
3. Pemeliharaan Ikan	17
4. Pengambilan Data	17

F. Parameter yang Diamati.....	18
1. Kelangsungan Hidup (SR)	18
2. Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	19
3. Pertumbuhan Berat Mutlak	19
4. Rasio Konversi Pakan (FCR).....	20
G. Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>).....	21
B. Laju Pertumbuhan Panjang dan Berat Mutlak Benih Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>)	22
C. Rasio Konversi Pakan (FCR) Benih Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>)	25
D. Kualitas Air	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian	5
2. Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>)	7
3. Tata Letak Hapa Apung (KJA) Penelitian	15
4. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>).....	21
5. Laju Pertumbuhan Panjang dan Berat Mutlak Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>).....	23
6. Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>)	25

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat-Alat Beserta Kegunaannya	14
2. Bahan Keserta Kegunaannya	14
3. Kualitas Air Benih Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>).....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>).....	35
2. Panjang Mutlak Benih Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>).....	37
3. Berat Mutlak Benih Ikan Kakap Putih (<i>L. calcarifer</i>).....	38
4. Rasio Konversi PAkan (FCR).....	39
5. Hasil Uji Data Kualitas Air.....	43

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) merupakan ikan yang mempunyai nilai ekonomis dan nilai gizi yang tinggi sebagai ikan konsumsi. Salah satu komoditas perikanan yang menjadi andalan dalam budidaya laut adalah ikan kakap putih. Dagingnya yang tebal dan putih, serta sedikit tulang membuat ikan ini banyak disukai oleh konsumen, namun produksinya masih sangat rendah. Menurut FAO (2012), produksi spesies ikan kakap putih di dunia dari kegiatan budidaya tahun 2010 hanya mencapai 0,1 juta ton. Secara nasional produksi ikan kakap melalui usaha budidaya pada tahun 2013 diperkirakan mencapai 7.500 ton dan target produksi pada 2014 sebesar 8.500 ton. Angka ini sangat kecil jika dibandingkan dengan komoditas unggulan lainnya (Kementerian Kelautan Perikanan, 2011).

Padat tebar merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi benih kakap putih. Menurut Wardoyo, dkk (2007), pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah padat penebaran. Padat penebaran merupakan satu diantara aspek budidaya yang perlu diketahui karena menentukan laju pertumbuhan, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup yang mengarah kepada tingkat produksi. Kegiatan pendederan merupakan

kegiatan pemeliharaan ikan untuk menghasilkan benih yang siap ditebar dalam produksi pembesaran (Effendi, 2004).

Pemeliharaan benih besar kakap putih pada hapa terapung bertujuan untuk mengetahui padat tebar yang tepat untuk menghasilkan produksi benih yang optimal. Beberapa keunggulan sistem hapa apung adalah teknologi yang digunakan dalam membudidayakan ikan dengan karamba ini relatif tidak mahal dan sederhana, tidak memerlukan lahan daratan menjadi badan air yang baru dan relatif mudah dalam pengontrolan. Mengingat ikan kakap putih memiliki toleransi yang tinggi terhadap salinitas, untuk itu diperlukan peningkatan produksi ikan kakap putih yang dilakukan budidaya di tambak. Pemeliharaan ikan kakap putih bertujuan untuk mencapai produksi yang maksimal baik dalam jumlah, mutu maupun ukuran (Rayes *et al.*, 2013).

Pendederan atau penggelondongan merupakan kelanjutan pemeliharaan benih ikan kakap putih dari hasil pembenihan untuk mencapai ukuran tertentu yang siap dibesarkan. Kegiatan pendederan ini dilakukan dua tahap yaitu pendederan tahap I dan pendederan tahap II. Tujuan dari pada pendederan ini adalah untuk memperoleh ikan kakap putih yang mempunyai ukuran seragam, baik panjang maupun berat dan memberikan kesempatan ikan kakap putih mendapatkan makanan sehingga pertumbuhan juga seragam (Khairuman dan Amri, 2007).

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh padat pe-nebaran terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih kakap putih

(*Lates calcarifer*, Bloch 1790) pada fase penggelondongan dengan padat tebar yang berbeda.

B. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui padat tebar dan kelangsungan hidup yang efektif pada pemeliharaan benih ikan kakap putih dengan menggunakan hapa apung pada fase penggelondongan.

C. Manfaat penelitian

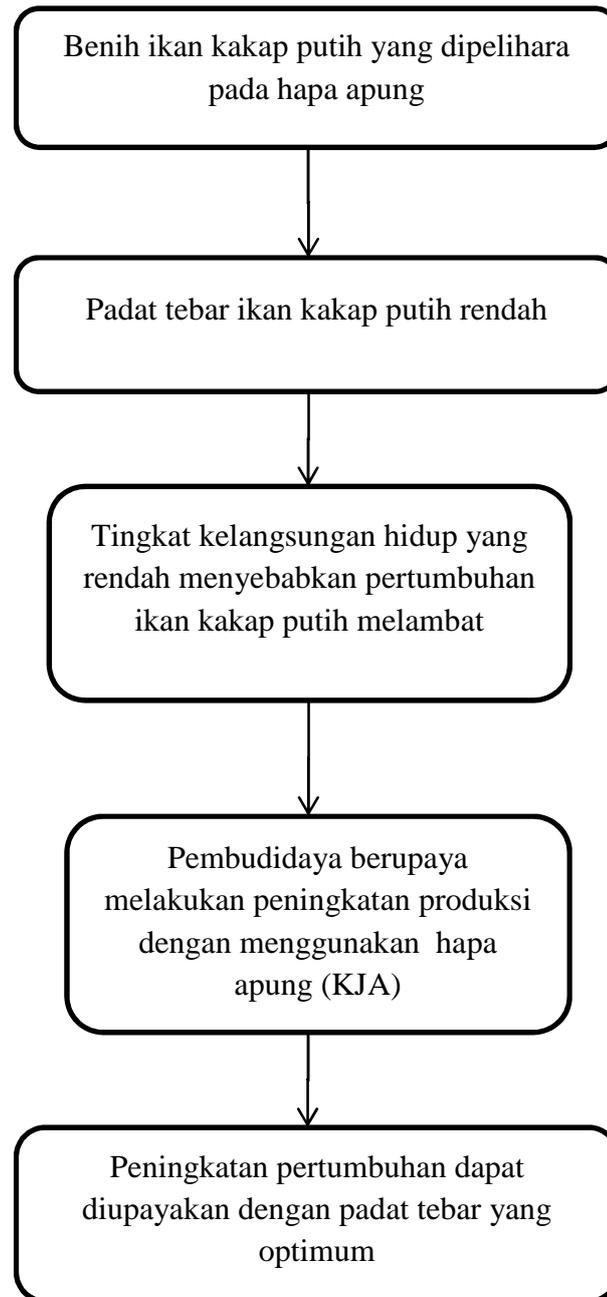
Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat memberikan informasi bagi pembudidaya mengenai laju pertumbuhan, padat tebar dan kelangsungan hidup yang efektif pada pemeliharaan benih kakap putih pada fase penggelondongan dengan menggunakan hapa apung.

D. Kerangka penelitian

Ikan kakap putih bernilai ekonomis penting dan prospektif untuk diusahakan. Permintaan kakap putih sangat diminati karena memiliki keunggulan, serta permintaan pasar yang relatif tinggi. Pasar kakap putih cukup besar, mulai dari pasar tradisional sampai ekspor ke Singapura, Perancis dan Amerika Serikat. Untuk meningkatkan produksi benih kakap putih, dapat dilakukan dengan cara meningkatkan padat tebar ikan kakap putih pada fase pendederan di tambak. Kegiatan pendederan merupakan kegiatan pemeliharaan ikan untuk menghasilkan benih yang siap ditebar dalam produksi pembesaran (Effendi, 2004).

Permasalahan yang dihadapi selama kegiatan budidaya ikan kakap putih yaitu sulitnya menentukan padat tebar yang optimal sehingga dengan padat tebar tertentu masih bisa ditingkatkan. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi ikan kakap putih yaitu dengan budidaya pada hapa apung. Padat tebar berkaitan erat dengan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup. Padat tebar yang tinggi menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi lambat akibat adanya persaingan ruang, oksigen, dan pakan.

Penelitian lebih lanjut yang dilakukan *World Wild For Life* (2015) pada pengelondongan ikan kakap putih yang ditebar di KJA sebaiknya berukuran >10 cm dengan padat penebaran awal 100 ekor/m³, kemudian secara bertahap padat tebar diturunkan menjadi sekitar 50 ekor/m³ (untuk ukuran 35 g/ekor) dan menjadi sekitar 20 ekor/m³ mulai ikan berukuran 200 g/ekor sampai panen, atau sebesar 10 – 20 kg/m³. Untuk mengetahui efektifitas padat tebar yang berbeda diharapkan penelitian ini dengan kepadatan >100 ekor/m³ yang optimum dapat memberikan laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup terhadap pertumbuhan ikan kakap putih. Kerangka pikir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

E. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini:

$$H_0 = 0$$

Padat tebar berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan, dan rasio konversi pakan benih kakap putih.

$$H_1 \neq 0$$

Padat tebar berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan, dan rasio konversi pakan benih kakap putih.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Taksonomi dan morfologi ikan kakap putih (*Lates calcarifer*)

Menurut Bloch (1790) klasifikasi Kakap Putih (*Lates calcarifer*) adalah :

Phylum : Chordata
Sub Phylum : Vertebrata
Class : Pisces
Sub Class : Teleostei
Ordo : Percomiformes
Famili : Centropomidae
Genus : *Lates*
Spesies : *Lates calcalifer*



Gambar 2. Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

Sumber : Bloch (1790) dalam Fishbase.org

Ciri-ciri umum ikan kakap putih adalah bentuk badan memanjang, gepeng dan batang sirip ekornya lebar. Pada waktu masih burayak (umur 1-3 bulan) warnanya gelap, kemudian menjadi terang setelah menjadi gelondongan (umur 3-5 bulan)

berukuran 10-15 cm dengan bagian punggungnya berwarna coklat kebiru-biruan dan pada bagian bawahnya berwarna abu-abu gelap. Matanya berwarna merah cemerlang. Mulut lebar sedikit serong dengan geligi halus. Bagian atas penutup insangnya bergerigi. Bentuk sirip ekor bulat (Kordi, 2004).

Ikan kakap putih memiliki ciri-ciri morfologis sebagai berikut badan memanjang, gepeng, kepala lancip dengan bagian atas cekung, cembung didepan sirip punggung dan batang sirip ekor lebar. Memiliki mulut lebar, gigi halus, dan bagian bawah preoperculum berduri kuat. Operculum memiliki duri kecil, cuping bergerigi diatas pangkal gurat sisi (*linea lateralis*). Pada sirip punggung berjari-jari keras 7-9 dan 10-11 jari-jari lemah. Sirip dada pendek dan membulat, serta pada sirip punggung dan sirip dubur terdapat lapisan bersisik. Sirip dubur berbentuk bulat, berjari keras 3 dan berjari lemah 7-8 (Razi, 2013).

Bentuk ikan kakap putih adalah pipih dan ramping dengan ekor meruncing kearah ujung. Keistimewaan ikan ini adalah merupakan jenis ikan euryhaline dan katadromus. Untuk mempertahankan kelestarian populasinya ikan jantan yang telah berbobot 2-2,5 kg dapat berubah kelamin menjadi betina (hermaprodit protandri) dan hanya sekitar 50 % dari populasinya tetap berkelamin jantan (Mustahal, 2007).

B. Penyebaran dan habitat

Ikan kakap putih mempunyai banyak nama baik di Indonesia maupun diluar negeri. Misalnya di Jawa Tengah dan di Jawa Timur orang menyebutnya pelak,

petehan, pletehan, tetehan, cabeh dan cabik. Di Madura disebut dubit, tekong, cakong atau cateh. Di Sulawesi Selatan dikenal dengan nama talungsar, pica-pica dan diluar negeri umumnya disebut *giantseaperch*, tetapi di Asia Tenggara lebih dikenal dengan *seabass* dan lain-lainnya. Di Australia dan di Papua Nugini serta di beberapa daerah di Indonesia lebih dikenal dengan nama baramundi (Hendri, 2008).

Ikan kakap yang hidup di laut lebih besar ukurannya dibandingkan yang di pe-
lihara di air payau atau di air tawar. Hal itu mungkin disebabkan karena makanannya banyak di habitat aslinya. Kakap putih juga dapat hidup di air payau, kakap putih akan menuju daerah habitat aslinya jika akan memijah yaitu pada salinitas 30-32 ppt. Telur yang menetas akan beruaya menuju pantai dan larvanya akan hidup di daerah yang bersalinitas 29-30 ppt. Semakin bertambah ukuran larvanya maka ikan kakap putih tersebut akan beruaya ke air payau (Mayunar, 2002).

C. Pendederan/penggelondongan ikan kakap putih

Pendederan/ Penggelondongan yaitu suatu satu tahap kegiatan budidaya yang memerlukan perhatian penuh, karena pada fase pendederan/ penggelondongan terjadi kematian. Sarana pemeliharaan pada masa pendederan yaitu rakit dan waring pemeliharaan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada fase penggelondongan sumber benih, kepadatan, pemberian pakan, laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup (SR), pengelolaan waring, pencegahan penyakit (BBPBL, 2013).

Dalam tahapan budidaya terdapat beberapa kegiatan antara lain: pembenihan, pendederan, dan pembesaran (Sumpeno, 2005). Pendederan merupakan kegiatan lanjutan setelah pemijahan di mana larva ikan akan dipisahkan dengan induk. Hal ini bertujuan untuk dipersiapkan menjadi anakan yang cukup besar yang dikenal dengan nama benih. Saat ini penelitian ikan tambakan sudah banyak dilakukan, untuk pembenihan sudah dapat dikatakan berhasil namun untuk tahap pemeliharaan masih tergolong sedikit khususnya pendederan dengan padat tebar berbeda. Menurut Yulianti *et al.*, (2003) pendederan perlu dilakukan untuk mendapatkan benih yang baik kualitasnya sebelum ditebar di kolam pembesaran untuk mengurangi tingkat kematian dan mendapatkan benih dengan ukuran seragam.

D. Pakan dan kebiasaan makan ikan kakap putih

Huet (1971) *dalam* Melianawati dan Restiana (2012) mengungkapkan bahwa pakan merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang dalam pertumbuhan ikan, baik ikan air tawar, ikan air payau maupun ikan air laut. Sedangkan pakan dibutuhkan oleh ikan sejak mulai hidup yaitu dari larva, dewasa sampai ukuran induk. Penggunaan pakan dalam pemeliharaan larva berpengaruh secara dominan terhadap pertumbuhan ikan karena pakan berfungsi sebagai pemasok energi untuk memacu pertumbuhan dan mempertahankan hidupnya.

Menurut Effendi (1997) *dalam* Priyadi., *dkk* (2009), kebiasaan makan (*food habit*) berhubungan dengan jenis, kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan oleh ikan, sedangkan kebiasaan cara memakan (*feeding habits*) berhubungan dengan waktu, tempat dan bagaimana cara ikan memperoleh makanannya.

Effendi (1997) dalam Priyadi, A., dkk (2009) menambahkan bahwa faktor- faktor yang menentukan jenis ikan memakan suatu organisme adalah ukuran, ketersediaan, warna, rasa, tekstur makanan dan selera ikan terhadap makanan. Selanjutnya di-katakan bahwa faktor yang mempengaruhi jenis dan jumlah makanan yang di-konsumsi oleh suatu spesies ikan adalah umur, tempat dan waktu.

E. Padat penebaran

Padat penebaran adalah jumlah (biomassa) benih yang ditebarkan per satuan luas atau volume. Padat penebaran benih akan menentukan tingkat intensitas pemeliharaan. Pertumbuhan ikan bergantung pada beberapa faktor yaitu jenis ikan, sifat genetik dan kemampuan memanfaatkan makanan, ketahanan terhadap penyakit serta didukung oleh faktor lingkungan seperti kualitas air, pakan dan ruang gerak (Hepher dan Pruginin, 1981). Untuk meningkatkan produktivitas lahan dalam pengelolaan budidaya dapat dilakukan dengan padat penebaran. Faktor-faktor yang mempengaruhi padat penebaran antara lain adalah kualitas air, pakan, dan ukuran ikan (Azhari *et al.*, 2017).

Faktor yang menentukan keberhasilan pendederan/penggelondongan yaitu kepadatan ikan yang ditempatkan di jaring. Apabila benih yang ditempatkan pada jaring terlalu padat maka akan menyebabkan kematian massal yang sering terjadi di masa pendederan/penggelondongan dan terjadinya kelambatan pertumbuhan. Hal ini bisa terjadi dikarenakan adanya kompetisi untuk mendapatkan pakan dan ruang gerak dari ikan tersebut (BBPBL, 2013).

F. Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran bobot maupun panjang tubuh ikan dalam suatu periode. Pertumbuhan terdapat dua macam yaitu pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif. Pertumbuhan mutlak adalah penambahan bobot atau panjang ikan pada saat umur tertentu, sedangkan pertumbuhan relative adalah perbedaan antara ukuran pada akhir interval dengan ukuran pada awal interval dibagi dengan ukuran pada awal interval (Effendie, 2003).

G. Kualitas air

Air merupakan media hidup bagi ikan dimana di dalamnya mengandung berbagai bahan kimia lainnya, baik yang terlarut dan dalam bentuk partikel. Kualitas air bagi perikanan didefinisikan sebagai air yang sesuai untuk mendukung kehidupan dan pertumbuhan ikan, dan biasanya hanya ditentukan dari beberapa parameter. Unsur kualitas air yang paling berpengaruh terhadap kehidupan ikan antara lain suhu, oksigen terlarut (DO), keasaman (pH) dan kesadahan (Daelami, 2001).

Qadri (1999) dalam Mardewi (2007) menambahkan bahwa kualitas air media pemeliharaan harus selalu berada pada ambang batas yang dibutuhkan untuk hidup larva kakap putih. Beberapa parameter yang sangat menentukan untuk kehidupan larva kakap putih adalah suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut (DO). Kisaran parameter utama tersebut adalah suhu 27-30° C, salinitas 30-33 ppt, pH 7,0-8,2 dan DO lebih dari 5 ppm.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan tempat

Penelitian Pertumbuhan Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara pada Hapa Apung Fase Penggelondongan dengan Padat Tebar Berbeda dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2017 yang bertempat di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung Desa Hanura Kec. Padang Cermin Pesawaran.

B. Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan selama penelitian terdapat pada Tabel 1 yang meliputi jaring keramba, bingkai paralon PVC, toples, pengukur, penggaris, kamera, 1 set blower, scopnet, alat tulis, pompa air, dan pipa PVC.

Sedangkan bahan yang digunakan selama penelitian terdapat pada Tabel 2 yang meliputi pakan buatan (pellet), pakan buatan, bahan pengkaya (Vitamin C, multivitamin, perekat pakan), dan benih besar ikan kakap putih.

Tabel 1. Alat-alat beserta kegunaannya

No	Nama Alat	Fungsi/ Kegunaan
1	Jaring Keramba (HDPE) (2,4 x 1,4 x 1,5 m ³)	Untuk tempat pemeliharaan benih besar ikan kakap putih
2	Bingkai paralon PVC beserta pemberat batu (diameter 1½", ukuran 1 x 2 m ²)	Untuk pengokoh jaring
3	Toples (9 buah)	Untuk wadah pakan saat pemberian pakan pada ikan
4	Pengukur	Untuk mengukur alat- alat penelitian
5	Toples besar (35 x 70x 30 cm ³)	Untuk wadah penampungan pakan
6	Timbangan gantung digital	Untuk menimbang bobot ikan kakap putih
7	Penggaris	Untuk mengukur panjang ikan
8	Kamera	Untuk alat dokumentasi
9	Seperangkat Blower (selang aerasi, batu aerasi, cabang aerasi (T))	Untuk menyuplai O ₂ di keramba ketika ikan dipelihara dan akan disampling
10	Scopnet	Untuk mengambil ikan yang akan di sampling
11	Alat tulis	Untuk mencatat dan mengolah data
12	Pompa air (2 buah)	Untuk menyuplai O ₂ di tambak
13	Pipa PVC ½" berukuran 1 x 2 m ²	Untuk pipa aerasi

Tabel 2. Bahan beserta kegunaannya

No	Nama Bahan	Fungsi/ Kegunaan
1	Pakan buatan (pellet)	Untuk pakan benih ikan kakap putih
2	bahan pengkaya (Vitamin C, multivitamin, perekat pakan)	Untuk pengkayaan dan meningkatkan imun yang dicampurkan ke pakan ikan
3	Benih besar ikan kakap putih berukuran 10-12cm	Ikan yang digunakan untuk penelitian

C. Rancangan penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Perlakuan A : Padat penebaran 150 ekor/m³

Perlakuan B : Padat penebaran 200 ekor/m³

Perlakuan C : Padat penebaran 250 ekor/m³

Susunan rancangan penelitian:

B2	A2	C1	B1	A1
C2	A3	B3	C3	

Gambar 3. Tata letak hapa apung (KJA) penelitian

D. Prosedur penelitian

1. Persiapan wadah

Keramba jaring dibersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan dan mengecek semua bagian-bagian keramba yaitu kerangka, pelampung, pengikat, jangkar, dan jaring agar tidak terbawa arus. Ukuran jaring HDPE 2,5 x 1,5 x 1,5 m dengan mata jaring berukuran 0,5 cm. Kemudian ditandai setiap keramba sesuai perlakuan penelitian yang telah di acak. Untuk mensuplai kebutuhan DO dipasang aerasi yang digunakan pada tiap petak keramba berupa paralon yang sudah terhubung dengan pompa air. Jaring diganti tiap 1-2 minggu sekali untuk mencegah ikan dari berbagai bakteri dan parasit dan memperlancar sirkulasi oksigen.

2. Persiapan benih

Benih yang digunakan adalah benih kakap putih dengan panjang rata-rata 10-12 cm dan berat rata-rata 10-15 gr. Benih sebelumnya telah digrading terlebih dahulu agar ukuran seragam. Jumlah benih total yang digunakan 7056 ekor/m³ dengan setiap perlakuan digunakan padat tebar benih yang berbeda-beda. Pada perlakuan A (A1, A2, A3) total benih yang digunakan 1512 ekor/ m³, perlakuan B (B1, B2, B3) menggunakan 2.520 ekor/m³, perlakuan C (C1, C2, C3) menggunakan 3.024 ekor/m³. Pada penelitian ini benih yang digunakan adalah benih yang berasal dari *hatchery* ikan kakap putih yang berada di BBPBL dengan kondisi ikan yang sehat, tidak cacat, berukuran seragam.

3. Persiapan pakan

Pakan yang digunakan adalah pakan buatan berdiameter 1200 μ dengan kandungan protein 46%. Pakan ditempatkan pada wadah toples berukuran 35 x 70 x 30 cm³. Sebelum pakan diberikan ikan, pakan diberi multivitamin berupa biovit dan vitamin C agar mempercepat pertumbuhan ikan dan meningkatkan imunitas tubuh ikan. Wadah yang digunakan untuk memberi pakan ikan yaitu toples ukuran besar yang dimasukan pakan lalu ditimbang dan hasilnya setiap 1 toples berisi 4000 gram pakan, untuk mengetahui jumlah pakan yang dimakan oleh benih ikan.

E. Pelaksanaan penelitian

1. Penebaran benih

Ikan yang digunakan yaitu ikan kakap putih dengan bobot rata-rata 10-15 g/ekor sebanyak 7056 ekor yang diperoleh dari kegiatan pendederan di Balai Besar

Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. Sebelum ditebar, ikan diseleksi terlebih dahulu agar memiliki ukuran yang sama dan memastikan ikan yang akan digunakan sehat. Ikan ditebar dengan padat tebar yang telah ditentukan pada masing-masing perlakuan. Ukuran panen yang diinginkan yaitu ikan dengan panjang ± 18 cm atau dengan bobot rata-rata 75-80 g/ekor.

2. Pemberian pakan

Sebelum pakan diberikan ada ikan, pakan diperkaya dengan multivitamin dan vitamin. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari, dimulai pada pukul 07.30, 11.30 dan jam 15.30 WIB. Pakan diberikan secara *ad satiation* atau sekenyang-kenyangnya.

3. Pemeliharaan ikan

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 60 hari. Pengelolaan kualitas air dengan menggunakan sistem air mengalir secara terus menerus. Untuk menghilangkan sisa pakan di dasar tambak. Selain itu dilakukan pengukuran parameter kualitas air yaitu suhu, pH, DO, salinitas, nitrit, nitrat, amoniak yang diukur pada awal dan akhir pemeliharaan. Setiap hari dilakukan monitoring terhadap ikan.

4. Pengambilan Data

Pengambilan data ikan dilakukan seminggu sekali, dengan menggunakan skopnet, alat timbangan digital, penggaris dan alat tulis. Setiap perlakuan diambil sampel ikan sesuai dengan masing-masing perlakuan. Pengambilan sampling memicu Standart Nasional Pengambilan Sampling yaitu 5% dari populasi (Akdon dan

Riduwan, 2005). Data yang diamati yaitu panjang dan berat ikan. Sampling dilakukan dengan cara menyiapkan peralatan sampling lalu mengambil benih ikan di keramba jaring yang akan di sampling menggunakan skopnet sebanyak yang ditentukan dari masing-masing perlakuan. Setelah itu menyalakan timbangan gantung elektrik lalu menaruh skopnet pada gantungan timbangan. Jika timbangan sudah 0,0 gram segera gantungkan skopnet yang berisi ikan yang akan ditimbang dengan jumlah yang ditentukan lalu diukur berat ikan, setelah itu dilakukan pengukuran panjang ikan dengan cara mengambil ikan yang sudah ditimbang berat nya satu per satu lalu diukur panjang nya menggunakan penggaris yang telah disiapkan dan catat serta dokumentasikan hasilnya.

F. Parameter yang diamati

Parameter yang akan diamati pada penelitian ini adalah kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak, rasio konversi pakan (FCR), analisis data serta kualitas air meliputi pH, DO, salinitas, NH_3 , NO_2 , dan suhu.

1. Kelangsungan hidup (SR)

Kelangsungan hidup ikan kakap putih merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup dengan perbandingan jumlah ikan yang mati pada akhir pemeliharaan. Kelangsungan hidup diperoleh berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh (Effendie, 1997) yaitu:

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

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup (%)

N_t : Jumlah ikan akhir (ekor)

N_o : Jumlah ikan awal (ekor)

2. Pertumbuhan panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak merupakan selisih dari panjang rata-rata akhir dengan panjang rata-rata awal yang dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Effendi, 1997) :

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L : Pertambahan panjang mutlak (cm)

L_t : Rataan panjang ikan pada hari ke - t (cm)

L_o : Rataan panjang ikan pada hari ke - 0 (cm)

3. Pertumbuhan berat mutlak

Pertumbuhan berat mutlak dilakukan pada awal dan akhir penelitian dengan menggunakan timbangan digital. Pertumbuhan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 1997) sebagai berikut :

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_m : Pertumbuhan berat mutlak (gram)

W_t : Bobot rata-rata akhir (gram)

W_o : Bobot rata-rata awal (gram)

4. Rasio konversi pakan (FCR)

FCR (*Food Conversion Ratio*) yaitu perbandingan (rasio) antara berat pakan yang telah diberikan dalam satu siklus periode budidaya ikan dengan berat total yang dihasilkan pada saat dilakukan sampling. Menurut Effendi (1997), rasio konversi pakan atau *food conversion ratio* (FCR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o}$$

Keterangan :

F : jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (Kg)

W₀ : berat total ikan saat awal penebaran (Kg)

W_t : berat total ikan saat panen (Kg)

G. Analisis data

Data penelitian disajikan secara kuantitatif dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan aplikasi perangkat lunak pengolah angka *Microsoft Excel* dan pengolah data statistik IBM SPSS Statistic 22. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel. Apabila berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji *Tukey*. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Padat tebar yang berbeda pada pemeliharaan benih ikan kakap putih tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan berat, rasio konversi pakan tetapi, memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang ikan kakap putih.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang mutlak, dan konversi pakan yang baik dalam pemeliharaan benih ikan kakap putih disarankan menggunakan padat tebar 250 ekor/m³.

DAFTAR PUSTAKA

- Akdon, H dan Riduwan, B. A. 2005. *Rumus dan Data dalam Aplikasi*. Alfabeta. Bandung. 11 hal.
- Azhari, A., Muchlisin, Z dan Dewiyanti, I. 2017. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan seurukan (*Osteochilus vittatus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*. 2 (1). 8 hal.
- BBPBL Lampung. 2013. *Pembenihan kakap putih*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Lampung.
- Bloch, M. 1790. Naturgeschichte der auslandischen fische. *Jurnal Marino and Camp*. Berlin. Vol 4. 128 hal.
- Daelami, D. 2001. Artikel Pedoman Teknis Penanggulangan Penyakit Ikan Budidaya Laut. Jakarta. 11-79 hal.
- Effendi, I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya. Jakarta. 258 hal.
- Effendi, H. 2004. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius: Yogyakarta. 192 hal.
- Effendie, M. I. 2003. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama Press. Yogyakarta. 163 hal.
- Fuadi, Z., Dewiyanti, I dan Purnawan, S. 2016. Hubungan Panjang Berat Ikan yang Tertangkap di Krueng Simpoe, Kabupaten Bireun, Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1), 169 – 176 hal.
- Fujaya, Y. 2004. *Pengaruh Salinitas Terhadap Perkembangan Embrio Pertumbuhan Serta Kelangsungan Hidup Larva Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*) Sampai Umur 12 Hari*. [Skripsi]. Universitas Diponegoro. Semarang. 56 hal.
- Handajani, H., Hastuti S, D. 2002. *Budidaya Perairan*. Penerbit: Bayu Media, Malang. 200 hal.
- Hanif, S. 2011. *Best Management Practies*. Panduan Budidaya Ikan Nila Sistem Keramba Jaring Apung. Tim Perikanan WWF-Indonesia. 51-59 hal.

- Hardianti, Q., Rusliadi., Mulyadi. 2016. Effect Of Feeding Made With Different Composition On Growth and Survival Seeds Of Barramundi (*Lates calcarifer*, Bloch). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 9 (1). 1-10 hal.
- Hepher, B.Y., Prugin.1981. *Commercial fish farming with special reference to fish culture in Israel*. John Wileyand Sons, New York. 261 hal.
- Huet, M. 1970. *Texbook of fish culture*. Finshing News (Book Ltd.) London. 436 hal.
- Kementrian Kelautan Dan perikanan. 2011. *Perkembangan Rekayasa Teknologi Pembenuhan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) di Balai Budidaya Laut Lampung*. Dirjen Perikanan. Lampung. 77-184 hal.
- Kementerian Kelautan Perikanan. 2011b. *Produksi rumput laut lampau target*. [diacu 2012 Mei 18]. Tersedia dari: http://www.kkp.go.id/index.php/archives/c/34/3934/produksi_rumput_laut-lampau-target/.
- Khairuman dan Amri, K. 2007. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 75 hal.
- Lantu, S. 2010. *Osmoregulasi Pada Hewan Akuatik*. UNSRAT. Manado. Vol VI (1). 46-50 hal.
- Mardewi, M. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Mayunar. 2002. *Budidaya Ikan Kakap Putih*. PT Grasindo. Jakarta. 52 hal.
- Melianawati dan Suwirya. 2005. *Hama dan Penyakit Budidaya Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer* Bloch) di Karamba Jaring Apung*. Media Litbang Sulteng. Vol IV. No 2. 83-87 hal.
- Mudjiman, A. 1998. *Makan Ikan*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 80-86 hal.
- Niazie, E. M., Imanpoor, V., Taghizade, V., Zadmajid. 2013. *Effect of density stress on growth indicase and survival rate of gold fish (*Carasius auratus*)*. *Global Veterinaria*, 10 (3): 365-371 hal.
- Priyadi, A., Rendy, G., Asep, P., dan Jacques, S. 2009. *Tingkat Densitas Larva Botia (*Chromobotia macracanthus*) dalam Satuan Volume Air pada Akuarium Sistem Resirkulasi*. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Depok. 8 hal.
- Rayes, R. D., Sutresna, I. W., Diniarti, N dan Supri, A. I. 2013. Pengaruh Perubahan Salinitas terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Jurnal Kelautan*. 6 (1) : 47-56 hal.

- Razi, F. 2013. *Penanganan Hamadan Penyakit pada Ikan Kakap Putih*. Kementerian Perikanan dan Kelautan. Jakarta. Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan Press. 23 hal.
- Sabariah dan Sunarto. 2009. Pemberian Pakan Buatan dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan Benih Ikan Semah dalam Upaya Domestikasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 8(1) : 6776 hal.
- Shofura, H., Suminto, dan Chilmawati, D. 2017. Pengaruh Penambahan “Probio-7” pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 1(1), 10 – 20 hal.
- Sopha, S. 2014. *Pengaruh Substitusi Parsial Tepung Ikan Dengan Tepung Tulang Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (Clarias gariepinus)*. Aquaculture. 8 hal.
- Sumpeno, D. 2005. *Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (Clarias sp.) pada padat penebaran 15, 20, 25 dan 30 ekor/liter dalam pendederan secara indoor dengan sistem resirkulasi*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syahid, M, Subhan, A dan Armando, R. 2006. *Budidaya Bandeng Organik Secara Polikultur*. Penebar Swadaya. Jakarta. 64 hal.
- Syauqi, A. 2009. *Kelangsungan Hidup Benih Bawal Air Tawar Colossoma macropomum Cuvier pada Sistem Pengangkutan Tertutup dengan Padat Penebaran 43, 86 dan 129 ekor/liter*. 64 hal.
- Takeuchi, T. 1988. *Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutriens*. In Watanabe T. (eds). *Fish nutrition and mariculture.*, JICA textbook, the General Aquaculture Course. Departement of Aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries Press. Tokyo. 8 hal.
- Wardoyo, S., Nasution, S dan Pratiwi, E. 2007. *Anjak Pengelolaan berbasis budidaya*. Anjak pembangunan perikanan budidaya. BRKP, DKP. 1-12 hal.
- Yandes, Z. 2003. Pengaruh Lanjut Pemberian Pakan Berselulosa Tinggi Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) Lac. *Jurnal Tesis Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor*. IPB. Bogor. 7 hal.
- Yesiani, L. N. M. 2014. *Manajemen Kualitas Air Pada Tambak Pembesaran Ikan Kakap Putih (Lates Calcarifer) Dan Ikan Bandeng (Chanos Chanos) Di Tambak Ud. Laskar Langit Desa Patas Kecamatan Gerokgak Buleleng, Bali*. Universitas Brawijaya. Malang. 10 hal.

Yulianti, P., Tutik, K., Rusmeidi dan Siti, S. 2003. Pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan sintasan dederan ikan nila GIFT (*Oreochromis niloticus*) di kolam. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 3(2) : 63-66 hal.