

# PENGARUH PADAT TEBAR BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) YANG DIBERI EM-4 PADA PAKAN

**Nur Ain Mile<sup>1)</sup>, Mulis<sup>2)</sup>, Sutianto Pratama Suherman<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup> Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

Email: arafik\_lamadi@gmail.com<sup>1)</sup>

Asal Negara: Indonesia

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh padat tebar berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diberi probiotik EM-4 pada pakan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2022. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan A (2 ekor/liter) Perlakuan B (3 ekor/liter) Perlakuan C (4 ekor/liter) Perlakuan D (5 ekor/liter). Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu pertumbuhan panjang dan berat serta kelangsungan hidup. Penelitian ini menggunakan analisis sidik ragam ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji F dengan taraf signifikan 1% dan 5% untuk mengetahui perbandingan antar perlakuan, dan dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa padat tebar berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan berat dan kelangsungan hidup Akan tetapi, padat tebar berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang di beri probiotik EM-4 pada pakan. Padat tebar yang optimal untuk pertumbuhan ikan mas pada perlakuan A (2 ekor/liter) dan pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan B (3 ekor/liter) sedangkan untuk kelangsungan hidup pada perlakuan A (2 ekor/liter). Semakin rendah pada tebar maka pertumbuhan udang akan semakin baik.

**Kata kunci:** Benih Ikan Mas; Pertumbuhan; Kelangsungan Hidup; Padat Tebar; Em-4.

## ABSTRACT

*This study aimed to determine the effect of different stocking densities on the growth and survival of carp (*Cyprinus carpio*) fed with EM-4 probiotics. This study was conducted from March to April 2022. The method used was an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of four treatments and three replications. Treatment A (2 fish/liter), Treatment B (3 fish/liter), Treatment C, (4 fish/liter), and Treatment D (5 fish/liter). The variables observed in this study were growth in length, weight, and survival. Further, this study employed ANOVA analysis of variance followed by the F test with a significant level of 1% and 5% to determine the comparison between treatments, and continued with the BNT test. The results of this study showed that varying stocking densities had a very significant effect on weight growth and survival. However, it did not affect the length growth of carp (*Cyprinus carpio*) fed with EM-4 probiotic feed. The optimal stocking density for carp growth is in treatment A (2 fish/liter) and the absolute length growth is in treatment B (3 fish/liter), while for survival is in treatment A (2 fish/liter). The lower the stocking rate, the better the shrimp growth.*

**Keywords:** Carp (*Cyprinus carpio*) Seedlings; Growth; Survival, Stocking Density; Em-4.

## 1. PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang disukai oleh masyarakat karena rasanya yang enak dan memiliki nilai gizi yang tinggi. Seiring berkembangnya pengetahuan masyarakat terhadap pentingnya sumber protein yang berasal dari ikan, maka dari itu kebutuhan ikan konsumsi dari tahun ke tahun semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk (Rudiyanti and Ekasari 2009).

Padat penebaran merupakan aspek budidaya yang perlu diketahui karena menentukan laju pertumbuhan, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup yang mengarah pada tingkat produksi (Karlyssa *et al.*, 2014). Peningkatan padat penebaran yang tinggi akan mengganggu proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan. Akibat lanjut dari proses tersebut adalah penurunan pemanfaatan

makanan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup mengalami penurunan. Sedangkan jika terlalu rendah pemanfaatan ruang tidak maksimum dan juga produksi menurun.

Padat tebar ikan mas (*Cyprinus carpio*) sebelumnya telah diteliti oleh beberapa peneliti, antara lain Widiastuti (2009) meneliti tentang pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan padat tebar (kontrol, 5 ekor/m<sup>2</sup>, 10 ekor/m<sup>2</sup>, dan 15 ekor/m<sup>2</sup>). Fani (2015) meneliti tentang pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada system resirkulasi dengan penambahan zeolit dengan padat tebar (1 ekor/liter, 2 ekor/liter, 3 ekor/liter, dan 4 ekor/liter). Raharjo (2016) meneliti tentang pengaruh padat tebar berbeda terhadap bertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan (*Helostoma temmincki*) dengan padat tebar (2 ekor/liter, 4 ekor/liter, 6 ekor/liter dan 8 ekor/liter).

Salah satu upaya untuk memperbaiki kondisi lingkungan yang buruk yaitu dengan memberikan probiotik. Dimana probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang dapat menjaga keseimbangan system pencernaan diusus. Pemberian probiotik dapat diberikan melalui pakan maupun air. Menurut Setiawati *et al.*, (2013), dalam probiotik terdapat bakteri yang memiliki cara kerja menghasilkan beberapa enzim yang bermanfaat bagi pencernaan. Beberapa enzim pencernaan dalam pakan tersebut diantaranya amilase, protease, dan lipase.

Pemberian probiotik pada pakan diharapkan dapat memperbaiki kualitas air dengan mengurai sisa pakan yang mengendap dan feses ikan pada dasar perairan. Salah satu jenis probiotik yang digunakan dalam kegiatan budidaya ikan untuk memperbaiki kualitas air yaitu probiotik EM-4 (Effective Microorganisme 4).

EM-4 adalah kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan dan bermanfaat untuk meningkatkan kualitas air dan pertumbuhan ikan. Sebagian besar EM-4 mengandung 90% mikroorganisme *Lactobacillus* sp. Yaitu bakteri penghasil asam laktat, serta dalam jumlah sedikit mengandung bakteri fotosintetik, *Streptomyces* sp. Dan ragi (fahmi *et al.*, 2013).

Penggunaan probiotik EM4 pada pakan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya adalah Noor dan Rano (2018) tentang pengaruh penambahan probiotik EM4 dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan Gurame (*Osprhronemus gouramy*)

melalui pemberian probiotik (tanpa probiotik, 1 cc, 2 cc, dan 3 cc); Rachmawati (2006) meneliti tentang penggunaan EM4 dalam pakan buatan untuk meningkatkan keefisienan pakan dan pertumbuhan ikan Nila Gift (*Oreochromis sp*).

Berdasarkan latar belakang diatas tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh padat tebar berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diberi EM-4 pada pakan.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yaitu suatu metode yang dipakai untuk mengetahui pengaruh dari suatu media alat atau kondisi yang sengaja diadakan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan madu yang dicampur pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda kemudian diberikan pada ikan mas. Parameter yang diukur adalah total leukosit, diferensiasi leukosit dan *Survival Rate* (SR) ikan mas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dosis madu dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Perlakuan dan kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Perlakuan A: Pakan buatan tanpa tambahan madu dengan dosis 0 ml/kg (kontrol), Perlakuan B: Pakan buatan yang ditambahkan madu dengan dosis 25 ml/kg, Perlakuan C: Pakan buatan yang ditambahkan madu dengan dosis 50 ml/kg, Perlakuan D: pakan buatan yang ditambahkan madu dengan dosis 75 ml/kg.

### 2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret 2022 sampai dengan April 2022 Bertempat di Balai Benih Ikan (BBI) Andalas, Kota Tengah, Provinsi Gorontalo.

### 2.2. Objek Penelitian

Hewan uji dalam penelitian ini adalah benih ikan mas dengan padat penebaran masing-masing perlakuan 2 ekor/liter, 3 ekor/liter, 4 ekor/liter, 5 ekor/liter dengan volume air 10 liter/wadah, sehingga total dalam setiap wadah adalah 20 ekor, 30 ekor, 40 ekor, 50 ekor. Wadah yang di gunakan adalah akuarium sejumlah 12 buah, sehingga total keseluruhan jumlah benih ikan yaitu 420 ekor.

Pakan yang di ujikan yaitu pakan komersial TNA-2 yang dicampur dengan probiotik EM-4 dengan dosis 3 ml/kg pakan. Dasar penggunaan dosis mengacu pada riset Noor Yuningsih (2018) dengan dosis terbaik 3 ml/kg pakan.

. Variabel yang diamati dalam penelitian ini antara lain terdiri dari dua variabel yaitu pertambahan berat dan panjang benih ikan mas (*Cyprinus carpio*).

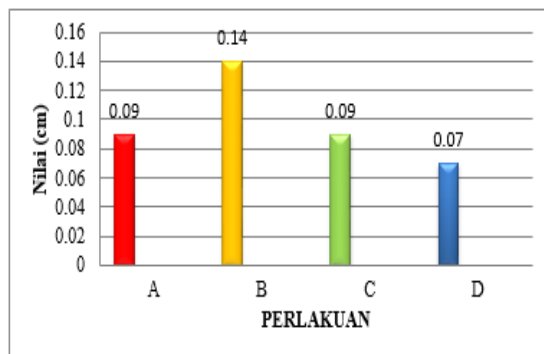
### 2.3. Analisis Data

Untuk mengetahui adanya pengaruh padat tebar berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*.) maka data dianalisa dengan menggunakan model rancangan acak lengkap (RAL).

Data yang diperoleh meliputi pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian, laju pertumbuhan spesifik dan kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam ANOVA satu dengan melakukan uji F dari metode rancangan acak lengkap (Gasperez, 2011).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan selama 28 hari, hasil pengukuran panjang benih ikan mas menunjukkan adanya perbedaan antara perlakuan padat tebar yang berbeda yang diberi EM4 pada pakan. Perlakuan A (20 ekor/10 L), perlakuan B (30 ekor/10 L), perlakuan C (40 ekor/10 L), perlakuan D (50 ekor/10 L). Perbedaan pertumbuhan dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 1. Pertumbuhan Panjang

Berdasarkan Gambar 1. Menunjukkan bahwa terlihat adanya perbedaan pada pertumbuhan panjang ikan mas. Pertumbuhan tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan B yaitu 0.14 cm dengan padat tebar 30 ekor/10 L dan terendah perlakuan D 0.07 cm dengan padat tebar 50 ekor/10 L. Pertumbuhan panjang ikan menurun seiring dengan tingginya padat tebar ikan. Diduga penyebab utamanya adalah stress yang diakibatkan karena kompetisi dalam memperebutkan pakan. Kompetisi pakan mengakibatkan peluang ikan memperoleh makanan secara merata menjadi lebih kecil (Raharjo *et al.*, 2016).

Peningkatan padat tebar akan memberikan peningkatan stres pada ikan sehingga akan mengganggu kondisi fisiologis ikan. Akibat lanjut dari proses tersebut adalah penurunan nafsu makan ikan yang berdampak pada penurunan pemanfaatan makanan dan pertumbuhan (Raharjo *et al.*, 2016). Kepadatan yang lebih rendah akan memberikan pertumbuhan yang lebih baik karena kompetisi pakan

yang lebih rendah memberi peluang untuk memperoleh energi lebih banyak yang akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan (Islami *et al.*, 2013). Pertumbuhan yang tinggi pada perlakuan B juga diduga karena padat tebar tersebut dianggap tepat sesuai dengan kebutuhan ruang gerak dari ikan. Ruang gerak yang sesuai yang tidak terlalu sempit, kualitas air yang masih baik, dan kemampuan benih ikan dalam beradaptasi dengan lingkungan media pemeliharaan sehingga benih ikan aktif dalam memakan pakan (Fani *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil yang didapatkan bahwa penambahan EM4 sebanyak 3ml/kg pakan tidak memberikan dampak pada pertumbuhan panjang ikan mas majalaya, dimana pertumbuhan yaitu 0,07-0,14 cm. Berbeda halnya dengan pernyataan Sumanjatak *et al.*, (2020) bahwa pertumbuhan ikan yang diberi probiotik EM4 dengan dosis 4ml/kg pakan memberikan nilai pertumbuhan mencapai 0,259 cm. Rahmawati *et al.*, (2006) menambahkan bahwa penambahan EM4 dalam pakan buatan dapat meningkatkan kandungan protein pakan sehingga ikan dapat tumbuh dengan cepat. Cepat tidaknya pertumbuhan ikan ditentukan oleh banyaknya protein yang di serap dan dimanfaatkan oleh ikan sebagai zat pembangun (Dani *et al.*, 2005).

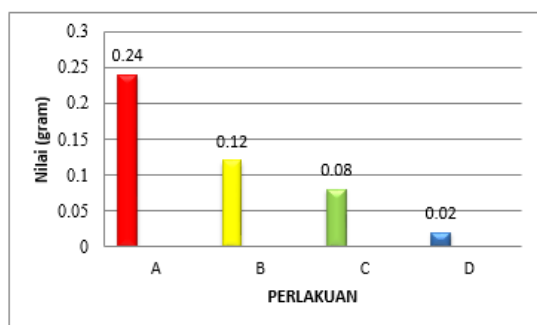
Tabel 1. Analisis Of Variance (ANNOVA) Pertumbuhan Panjang

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					1%	5%
Perlakuan	3	0,01	0,002	0,43	7,59	4,07
Galat	8	0,03	0,00			
Total	11	0,04				

Hasil analisis ANOVA pertumbuhan panjang benih ikan mas tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan panjang benih ikan mas yang diberi EM4 pada pakan, dimana Nilai F hitung (0,43) < F tabel (0,05), atau menerima H<sub>0</sub> dan menolak H<sub>1</sub>. Sihite *et al.*, 2020 menyatakan bahwa pertumbuhan dengan padat tebar berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak. Hal ini berbeda dengan yang dinyatakan oleh (Raharjo *et al.*, 2016) dimana pertumbuhan dengan padat tebar yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas

### 3.1. Pertumbuhan Berat Mutlak

Berdasarkan hasil penelitian, pengukuran rata-rata berat mutlak benih ikan mas majalaya (*Cyprinus carpio*) selama 28 hari pemeliharaan sesuai dengan perlakuan dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini



Gambar 2. Grafik pertumbuhan berat mutlak

Perlakuan padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diberi EM4 pada pakan menunjukkan hasil rata-rata berat mutlak yang berbeda. Pertumbuhan berat mutlak tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan A yaitu 0,24 gr dan yang terendah pada perlakuan D 0,02 gr. Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi padat tebar ikan maka laju pertumbuhan berat semakin menurun. Telaumbana (2018) menyatakan bahwa semakin tinggi kepadatan ikan maka akan mempengaruhi tingkah laku dan fisiologi ikan terhadap ruang gerak yang menyebabkan pertumbuhan, pemanfaatan makanan dan kelulushidupan mengalami penurunan

Sihite *et al.*, 2020 pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh makanan, ruang dan aktifitas fisik. Tingginya pertumbuhan berat pada perlakuan A dikarenakan adanya ruang gerak yang cukup luas, sehingga ikan mudah cepat tumbuh. Adanya kompetisi ruang gerak dan pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan (Sihite *et al.*, 2020). Padat tebar yang tinggi, akan mengakibatkan ikan mempunyai daya saing yang tinggi dalam memanfaatkan makanan dan ruang gerak, sehingga akan mempengaruhi laju pertumbuhan harian ikan tersebut (Agus *et al.*, 2014). Kondisi wadah yang semakin padat akan menyebabkan ikan stress dan nafsu makan berkurang sehingga pertumbuhannya menjadi lambat (Raharjo *et al.*, 2016). Semakin rendah kepadatan maka semakin rendah pertumbuhannya karena semakin meningkat kepadatannya akan mengakibatkan kompetisi antar individu semakin tinggi, baik dalam memperoleh oksigen. Terdapat batas yang optimal pada padat penebaran dan batas ini tergantung pada ukuran dan umur ikan.

Rendahnya pertumbuhan perlakuan D diduga karena padat penebaran tinggi sehingga ruang gerak menjadi sempit, sehingga membutuhkan energy yang lebih besar untuk beraktifitas. Pada padat penebaran yang rendah ikan membutuhkan energy yang lebih

kecil untuk beraktifitas dalam memperoleh ruang gerak dan pakan dibandingkan dengan padat penebaran yang tinggi, sehingga energy yang digunakan untuk pertumbuhan relatif lebih banyak.

Faktor lainnya yang mempengaruhi pertumbuhan benih ikan mas yaitu adanya pemberian probiotik pada pakan karena probiotik berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan pada ikan mas karena dengan adanya pemberian probiotik pencernaan ikan mas jauh lebih baik. hal ini yang diungkapkan oleh Narges *et al.*, (2012) dengan adanya bakteri probiotik dalam saluran pencernaan ikan akan sangat menguntungkan dikarenakan bakteri probiotik menghasilkan enzim amilase, lipase dan protease pada system pencernaan ikan. Namun berdasarkan hasil yang didapatkan dari penambahan probiotik EM-4 dalam pakan tidak memberikan dampak baik terhadap pertumbuhan bagi ikan. Diduga penyebab terhambatnya pertumbuhan adalah padat tebar yang terlalu tinggi. Sehingga bakteri pada probiotik tidak memberikan manfaat yang baik hal ini sesuai dengan pernyataan Mulyadi (2011) proporsi jumlah koloni bakteri probiotik dapat bekerja secara maksimal dalam pencernaan ikan, sehingga daya cerna ikan pun menjadi lebih tinggi dalam menyerap sari-sari makanan dan menghasilkan pertumbuhan yang baik.

Tabel 2. Analisis Of Variance (ANNOVA) Pertumbuhan Berat

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					1%	5%
Perlakuan	3	0,07166	0,02388	6,729	7,59	4,07
Galat	8	0,0284	0,00355			
Total	11	0,10007				

Hasil analisis ANOVA pertumbuhan berat benih ikan mas menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan berat benih ikan mas yang diberi EM4 pada pakan, dimana Nilai F hitung (6,729) > F tabel (0.05), atau menerima  $H_1$  dan menolak  $H_0$ .

Hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk pertumbuhan berat benih ikan mas dapat dilihat pada tabel 3.

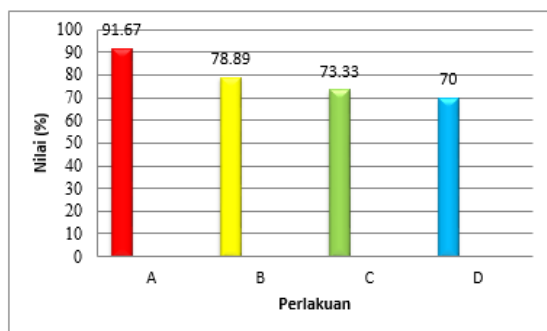
Tabel 3. Beda Nyata Terkecil (BNT)

Perlakuan	Rataan	Notasi	Nilai
D	0,03	a	0,09
C	0,08	b	0,14
B	0,12	b	0,18
A	0,24	c	0,30

### 3.2. Kelangsungan Hidup

Berdasarkan grafik kelangsungan hidup pada gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan pada setiap wadah memiliki tingkat kelangsungan hidup yang berbeda-beda. Pada perlakuan A (20 ekor/10 L) yaitu sebesar 91,67%, B (30 ekor/10 L) sebesar

78,89%, C (40 ekor/10 L) sebesar 73,33% dan D (50 ekor/10 L) sebesar 70,00 %. Survival rate dikategorikan baik apabila nilai SR > 70% (Bahri *et al.*, 2020).



**Gambar 3.** Grafik kelangsungan hidup

Kelangsungan hidup ikan merupakan presentase jumlah ikan yang hidup dari jumlah ikan yang dipelihara dalam satu wadah. Kelangsungan hidup ditunjukkan oleh mortalitas (kematian). Tingkat kelangsungan hidup yang rendah terjadi karena adanya peningkatan mortalitas

Keberhasilan kelangsungan hidup ditentukan oleh rangsangan ketika makanan memiliki syarat nutrisi dalam hal ini kandungan protein, lemak, vitamin, karbohidrat, dan mineral. Maka hal yang dapat dilakukan upaya sebagai peningkatan dari kelangsungan hidup yaitu dengan pengaturan padat tebar, kualitas air dan ketersediaan pakan sesuai dengan kebutuhan ikan. Padat penebaran yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan yang baik atau optimal dan kelangsungan hidup yang maksimal. Kelangsungan hidup ikan dalam suatu perairan dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor diantaranya kepadatan dan kualitas air. Umumnya laju kelangsungan hidup benih lebih tinggi dibandingkan larva karena benih lebih kuat (Halawa, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian pada gambar diatas, bahwa kelangsungan hidup pada perlakuan A dengan padat tebar (2 ekor/liter) lebih tinggi hal ini diduga karena pada perlakuan A memiliki ruang gerak yang tidak sempit dan persaingan dalam memperoleh makanan lebih rendah serta didukung dengan kualitas air yang baik. Budiardi (2007), menyatakan yang sama semakin meningkatnya padat tebar ikan yang dipelihara maka persaingan diantara individu juga meningkat terutama persaingan untuk memperebutkan ruang gerak sehingga individu yang kalah akan terganggu sintasannya. Terbukti dengan semakin tingginya padat tebar pada perlakuan B, C, dan D tingkat kelangsungan hidupnya semakin rendah. Sedangkan pada perlakuan D dengan padat tebar (5 ekor/liter) menunjukkan tingkat kematian yang tinggi hal ini di duga Karena ruang gerak yang semakin sempit dan persaingan pakan yang semakin

besar dengan meningkatnya padat penebaran sehingga ikan mengalami stress. Dampak dari stress antara lain daya tubuh ikan menurun yang pada akhirnya dapat menyebabkan kematian. Selain itu, nutrisi yang terkandung dalam pakan yang diberikan belum dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan mas majalaya. Seperti halnya pada pertumbuhan, kebutuhan mineralnya pun sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan. Kurangnya nutrisi pada perlakuan D menyebabkan menurunnya nafsu makan pada benih ikan mas. Sisa pakan yang tertinggal akan mempengaruhi kualitas air sehingga menyebabkan nafsu makan dari ikan terganggu. Sesuai dengan pernyataan Gufran (2010), rendahnya kelangsungan hidup suatu biota budidaya dipengaruhi oleh salah satu faktor salah satunya nutrisi pakan yang tidak sesuai.

Penambahan probiotik EM4 pakan dapat memberikan dampak yang baik bagi kelangsungan hidup ikan yang dipelihara dengan padat tebar tinggi. Dimana tingkat kelangsungan hidup selama masa pemeliharaan 70% keatas. Pembahasan probiotik EM4 pada pakan mampu meningkatkan mempertahankan kelangsungan hidup ikan. Sulisa *et al.*, (2018) menyatakan bahwa penambahan probiotik pada pakan dapat mempertahankan kelangsungan hidup ikan mas hingga diatas 90%. Nursahla (2019) menyatakan bahwa kehadiran probiotik dalam pakan dapat membantu dan mempercepat proses pencernaan, sehingga nutrisi dapat cukup tersedia untuk pertumbuhan dan kelangsungan ikan.

Kelangsungan hidup yang berkurang dapat dikaitkan dengan komposisi makanan berupa pakan yang diberikan. Protein pada pakan juga dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup suatu organisme. Hasil pengukuran kelangsungan hidup benih ikan mas majalaya dilakukan dengan perhitungan analisis sidik, ragam pada tabel 4.

**Tabel 4.** Analisis sidik ragam kelangsungan hidup benih ikan mas

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					1%	5%
Perlakuan	3	841,62	280,54	6,15	7,59	4,07
Galat	8	365,18	45,65			
Total	11	1206,79				

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diatas, dapat dilihat bahwa f tabel lebih besar dari f hitung pada taraf 5%. Hal ini menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda yang diberi EM4 pada pakan memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan mas majalaya. Menurut (Raharjo *et al.*, 2016) dimana pertumbuhan dengan padat tebar yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap kelangsungan hidup ikan mas.

Hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk kelangsungan hidup benih ikan Mas dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Beda Nyata Terkecil (BNT)

Perlakuan	Rataan	Notasi	Nilai
D	70,00	A	77,34
C	73,33	A	80,67
B	81,66	B	89,00
A	91,67	C	99,01

### 3.3. Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dalam kegiatan budidaya, karena diperlukan sebagai media hidup dan dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan budidaya. Adapun kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, dan amoniak. Dari hasil pengukuran kualitas air selama masa pemeliharaan masih dalam optimal dan baik untuk kehidupan benih ikan mas majalaya. Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 6.** Hasil Pengukuran Rata-rata Kualitas Air

Parameter	Kisaran Tiap Perlakuan			
	A	B	C	D
pH	7,25 - 8,39	7,27 - 8,34	7,41 - 8,31	7,55 - 7,88
DO (mg/L)	5,1 - 5,47	4,3 - 6,3	4,2 - 5,13	3,79 - 5,4
Suhu°C	28,0 - 29,9	27,9 - 30,2	28,0 - 28,30	28,2 - 28,10
Amoniak	0,04	0,03	0,04	0,05

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap seminggu sekali. Hal ini dilakukan untuk mengontrol kualitas air pada wadah pemeliharaan agar tetap stabil sehingga tidak akan mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas majalaya.

Kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, DO dan amoniak, dengan menggunakan sumber air tawar yang berasal dari bak penampungan. Air yang digunakan selama pemeliharaan benih ikan mas majalaya didukung dengan menggunakan penerapan system aerasi yang dilakukan selama 24 jam. Selain dengan pengukuran kualitas air secara rutin hal lain yang dilakukan yaitu dengan membersihkan dasar wadah dengan cara disipon. Penyiponan tersebut dilakukan setiap pagi.

Hasil pengukuran suhu air pada media pemeliharaan benih ikan mas majalaya selama pemeliharaan diperoleh suhu 28,0-29,9 °C: suhu ini sangat sesuai untuk kelangsungan hidup benih ikan mas. Effendi *et al* 2015 menyatakan suhu 25-32°C layak untuk pertumbuhan ikan. Suhu memiliki pengaruh yang penting untuk kelangsungan hidup ikan selain itu suhu air juga mempunyai pengaruh besar pertukaran zat atau metabolisme makhluk hidup diperairan. Selain memiliki pengaruh pertukaran zat, suhu juga berpengaruh terhadap kadar oksigen terlarut dalam air, karena semakin tinggi suhu suatu perairan maka akan semakin cepat perairan tersebut mengalami kejenuhan akan oksigen.

Derajat keasaman (pH) berpengaruh besar terhadap kehidupan organisme perairan, sehingga pH sebagai salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui baik buruknya suatu perairan. Nilai derajat keasaman (pH) selama pemeliharaan berkisar antara 7,25-8,39 kondisi ini masih dikatakan normal dan berada pada nilai yang optimum untuk budidaya ikan mas majalaya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anonymous (2009) bahwa ikan air tawar dapat hidup dengan baik pada pH sedikit asam berkisar 6,5-8.

Oksigen adalah salah satu faktor pembatas, sehingga jika ketersediannya dalam air tidak mencukupi kebutuhan ikan budidaya. Maka semua aktivitas ikan akan terlambat. Nilai oksigen terlarut atau DO yang diukur berkisar 3,79-6,3 mg/L. hasil ini masih menunjukkan kandungan oksigen yang terdapat pada media pemeliharaan masih optimal dan cukup baik. Oksigen terlarut atau DO yang optimal untuk kelangsungan hidup ikan mas berkisar antara 3,40-5,19 mg/l, sedangkan DO yang kisaran dibawah antara 3 mg/l atau 4 mg dalam jangka waktu yang lama, maka menyebabkan ikan sukit bernafas, dapat menghentikan makan dan pertumbuhan bahkan dapat mematikan ikan mas itu sendiri (Mas'ud, 2011). Oksigen terlarut pada perlakuan A cukup baik bagi ikan yaitu berkisar 5,1-5,47 mg/l. Boyen 1998 mengatakan bahwa umumnya ikan akan hidup normal pada konsentrasi 4,0 mg/l, jika kesediaan oksigen dibawah dari 20% dari kebutuhan normalnya, maka ikan akan lemah dan menyebabkan kematian. Sedangkan oksigen terlarut pada perlakuan B,C dan D terjadi penurunan oksigen terlarut hal ini diduga karena semakin padat jumlah ikan pada media akuarium sehingga menyebabkan terjadinya persaingan oksigen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wedemeyer bahwa peningkatan padat penebaran akan mengganggu proses fisiologi dan tingkah laku dari ikan terhadap ruang gerak yang akhirnya dapat menurunkan kondisi fisiologi dan kesehatan ikan.

Amonia merupakan anorganik-N terpenting yang harus diketahui kadarnya pada lingkungan perairan maupun tambak. Senyawa ini beracun bagi organisme pada kadar relatif rendah. Sumber utama amonia dalam tambak adalah ekskresi ikan maupun timbunan bahan organik dari sisa pakan dan plankton yang mati. Kadar protein dalam pakan tersebut sangat mendukung akumulasi organik-N di tambak dan selanjutnya akan menjadi amonia setelah mengalami amonifikasi (Andi dan Sahabuddin, 2014). Nilai amonia berkisar 0,03-0,05 mg/l dimana nilai amonia menunjukkan nilai yang buruk dalam pembenihan ikan mas, hal ini diduga karena padat penebaran yang terlalu tinggi, selain itu pada wadah yang lebih banyak jumlah ikannya air lebih kotor dibandingkan dengan yang jumlah ikannya hanya sedikit. Hal lain



juga disebabkan karena terjadinya penumpukan sisa-sisa makanan dan kotoran ikan dalam perairan yang menghasilkan amoniak. Apabila kadar amoniak meningkat melebihi ambang batas normal dalam perairan maka dapat menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi lambat bahkan bisa mengalami kematian. Cahyano 2002 mengatakan penumpukan sisa-sisa makanan dan kotoran ikan didalam perairan akan menghasilkan amoniak dan jika kadar amoniak tinggi dalam suatu perairan maka dapat mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi sangat lambat. Namun dalam penelitian ini kandungan amonia tersebut masih dalam kisaran yang dapat ditoleransi untuk budidaya ikan mas. khairuman (2013) dalam pembenihan ikan mas, nilai amonia yang baik maksimum 0,02 mg/L

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah Padat tebar berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan berat dan kelangsungan hidup benih ikan mas akan tetapi, padat tebar berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diberi probiotik EM4 pada pakan

Padat tebar yang optimal untuk pertumbuhan ikan mas pada perlakuan A (20 ekor/10 L) dan pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan B (30 ekor/10 L) sedangkan untuk kelangsungan hidup pada perlakuan A (20 ekor/10 L). Semakin rendah padat tebar maka pertumbuhan ikan mas akan semakin baik

##### 4.2. Saran

Adapun saran penelitian ini adalah perlu diteliti dengan lanjut dengan penambahan dosis probiotik EM4 yang lebih tinggi dan membandingkan dengan penggunaan jenis probiotik yang berbeda.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afianto E dan Liviawaty E. 2005. Pakan Ikan. Kanasius. Yogyakarta.
- Alex. 2014. Budidaya Ikan Koi Ikan Eksotis Yang Menguntungkan. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- .Amri, K dan Khairuman. 2002. Membuat Pakan Ikan Konsumsi. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Andri, W. 2001. *Sistem Pencernaan Hewan*. Putra Media. Bandung.
- Andi Sahrijanna & Sahabuddin. (2014). Kajian Kualitas Air Pada Budidaya Udang Vaname

(*Litopenaeus vannamei*) dengan Sistem Pergiliran Pakan Di Tambak Intensif. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau Sulawesi Selatan.S

- Anugraheni, R. 2016. Pengaruh Penambahan Probiotik EM4 Pada Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Azhari, A., Muchlisin, Z. A., dan Dewiyant, I. 2017. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Seurukan (*Osteochilus vittatus*). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah, 2(1), 12-19.
- Blair, G.J., Chapman, L., Withbread, A.M., Coelho, B.B., Larsen P., Tissen H. 1998. Soil carbon change resulting from sugarcane trash management at two location in Queensland, Australia and in North-East Brazil. Soil Res. Aust. J. 38: 87-88.
- Cholik, F., Ateng G.J., R. P. Purnomo & Ahmad, Z. 2005. Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan. Masyarakat perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air tawar
- Effendi, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusantara.
- Effendie, I. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kansius. Yogyakarta
- Fahmi Nuril Mohammad. 2013. Manajemen Kualitas Air Pada Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Dalam Tambak Budidaya Intensif Dibalai Layanan Usaha Produksi Perikanan Budidaya (BLUPPB) Kerawang Jawa Barat. *Praktek Kerja Lapangan*. Universitas Airlangga
- Gaspersz, Vincent. 2011 *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor : Penerbit Vinchristo Punlication.
- Ghufran, M. 2010. Budi Daya Ikan Patin di Kolam Terpal. Lily Publisher. Yogyakarta
- Halawa, N. 2015. Teknik Pemijahan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)
- Handajani, H., dan Widodo, W. (2010). Nutrisi Ikan . Malang : UMM. Press
- Hatimah, S.W. 1992. Penelitian Pendahuluan Budidaya. Buletin Penelitian Perikanan Darat, Vol. 8 Nomor 1. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Bogor.
- Islami, M, M. (2013). Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Bivalvia. Jurnal Oseana, 38(2), 1 – 10. ISSN 0216-1877

- Juliana, A. 2003. Pengaruh Tepung Terigu Dan Garam Terhadap Perubahan Kualitas Air Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* L). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 21 hlm (tidak diterbitkan).
- Karlyssa, F., Irwanmay & Rusdi L. 2014. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*). 76-85.
- Khairuman dan Amri, Khairul, 2011. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan konsumsi. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Khairuman, 2013. Budidaya Ikan Mas. Agromedia Pustaka, Jakarta Selatan.
- Kuswanto, R. K., Sudarmaji, Slamet. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta: UGM-Press.
- Khairuman dan D. Sudenda. 2002. Budidaya Ikan Mas Secara Intensif. Agro Media Pustaka. Tangerang.
- Malone, R.F. and D.G. Burden. 1988. Design of recirculating bluecrab shedding system. Louisiana Sea Grant College Program. Center for Wetland Resources Louisiana State University. US. 76p,
- Nana, S.S. dan U. Putra. 2008. Manajemen kualitas tanah dan air dalam kegiatan perikanan budidaya. Balai Budidaya Air Payau, Takalar. Dirjen Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. 27hlm.
- Purwanta, W. & Firdayati, M. 2002. Pengaruh aplikasi mikroba probiotik pada kualitas kimiawi perairan tambak udang. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(1): 61-65.
- Rachmawati, D. dan I. Samidjan. 2014. Penambahan Fitase dalam Pakan Buatan sebagai Upaya Peningkatan Kecernaan, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1):48-55
- Rochdianto, 2005. Budidaya Ikan di Jaring Terapung. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rudiyanti, Siti, and Diana Ekasari. 2009. "Pertumbuhan Dan Survival Rate Ikan Mas ( *Cyprinus Carpio* Linn ) Pada Berbagai Konsentrasi Pestisida Regent 0 , 3 G Growth and Survival Rate of *Cyprinus Carpio* Linn Juvenile on Different Concentration of Regent 0 . 3 g Pesticide ." *Jurnal Saintek Perikanan* 5(1): 49-54.
- Rukmana, R. 2003. Pembenihan dan Pembesaran Ikan Mas. Penerbit Aneka Ilmu. Semarang.
- Ruly, R. 2011. Penentuan Waktu Retensi Sistem Akuaponik untuk Mereduksi Limbah Budidaya Ikan Nila Merah *Cyprinus* sp. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 25 hal.
- Sainah., Adelina dan B, Heltonika. 2016. Penambahan Bakteri Probiotik (*Bacillus* Sp) Isolasi Dari Giant River Frawn (*Macrobrachium rosenbergii*, De Man) di Feed Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). *Berkala Perikanan Terubuk*. 44 (2) : 36 -50. ISSN 0126 – 4265.
- Setiawati, Jariyah. Endang., Tarsim, Y. T. Adiputra., Siti, Hudaidah. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan Dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* Volume I. No 2. ISSN: 2302-3600.
- Six, J., Elliott, R.T., Paustoin, K., Doran, J.W. 1998. Agregation and soil organic matter accumulation in native grassland soil. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 65: 1367-1377
- Susanto, H. (2004). Budidaya Ikan di Pekarangan. Penebar Swadaya, Jakarta. 150 hal.
- Suresh, A.V., dan Lin, C.K. 1992. Effect of Stocking Density on Water Quality and Production of Red Tilapia in a Recirculated Water System. *Aquacultural Engineering*.
- Syamsunomo, M.B. 2008. Pengaruh Rasio Energi-Protein Yang Berbeda Pada Kadar Protein Pakan 30% Terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tarigan, R.P. 2014. Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*) Dengan Pemberian Pakan Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) Yang Dikultur Dengan Beberapa Jenis Pupuk Kandang. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Telaumbanua, N.H., Rusliadi., Pamungkas, N.A., 2018. Pertumbuhan dan kelangsungan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan padat tebar berbeda menggunakan probiotik boster aquaenzymes pada pakan. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 5.



- Thomas. 2000. *Cyprinus carpio common carp*. San  
Marcus: Texas State University.
- Wedemeyer, G.A. 1996. *Physiology of Fish in  
Intensive Aquaculture Systems*. Chapman and  
Hall. New York.