

## THE EFFECT OF STOCKING DENSITY OF FRESHWATER LOBSTER (*Cherax quadricarinatus*) THE GROWTH OF GOURAMY (*Osphronemus gouramy*) IN POLY CULTURE SYSTEM

Anisa Dian Safitri<sup>1\*</sup>, Tholibah Mujtahidah<sup>1</sup>, Novita Sari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, Tidar University

Jl. Kapten Suparman No.39 Tuguran, Kec. Magelang Utara, Kota Magelang, Jawa Tengah 56116

[\\*anisadiasafitri0@gmail.com](mailto:*anisadiasafitri0@gmail.com)

### ABSTRACT

Polyculture is cultivation in one container that produces more than one species of fish simultaneously. The purpose of this study is to determine the effect on the growth of gouramy in polyculture system. This study uses an experimental method of Completely Randomized Design (CRD) 4 treatments and 4 repetitions that is P1 (15 species gouramy), P2 (10 species of limnetic lobster and 15 species of gouramy), P3 (15 species of limnetic lobster and 15 species of gouramy), and P4 (20 species of limnetic and 15 species of gouramy). The data analysis used is analysis of variance (ANOVA) and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) for further test, while the quality of water is analysed descriptively. The observation result show that different stocking density treatment affects absolute length growth of gouramy (*O.gouramy*). This is because the stocking density of limnetic lobster (*C. quadricarinatus*) is different for each treatment on gouramy (*O. gouramy*). The highest average result of measurement of absolute weight growth is  $1,45 \pm 0,017$  g. This is because the stocking density of limnetic lobster (*C. quadricarinatus*) at P2 is low. Low stocking density provides suitable space for gouramy to move and live. The maintenance of the polyculture system is better done with 10 species of limnetic lobster and 15 species gouramy because it makes the best absolute length and weight growth.

**Keywords:** Polyculture, Growth, Gouramy

### I. PENDAHULUAN

Ikan konsumsi di Indonesia merupakan salah satu komoditi yang dijadikan sebagai sumber pangan. Potensi perairan yang dimiliki menjadi terobosan dalam memanfaatkan sumberdaya perikanan yang berasal dari perairan tawar, payau, dan laut. Total spesies ikan yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia mencapai 4.782. Ikan air tawar dengan jumlah spesies 1.248, ikan laut 3.534 dan ikan endemik 130 spesies. Ikan konsumsi dengan jenis yang berbeda-beda hingga bernilai ekonomis tinggi menjadi sumber penghasilan masyarakat Indonesia untuk

dikembangkan sesuai dengan permintaan pasar [1]. Permintaan pasar yang tinggi, menjadi alternatif masyarakat Indonesia untuk mengembangkan sektor perikanan, khususnya perikanan tawar yang dapat dijangkau oleh masyarakat secara luas. Melihat lahan semakin sempit dan mengikis oleh aktivitas manusia, dengan adanya solusi budidaya di lahan terbatas masyarakat dapat melakukan budidaya secara mudah dan efisien. Komoditi dengan permintaan pasar yang tinggi seperti ikan gurami dan lobster air tawar saat ini berkembang pesat di dalam maupun luar negeri [2].

Lobster Air Tawar (LAT) spesies *Cherax quadricarinatus*, *red claw* atau lobster capit merah yaitu komoditas yang diintroduksi dari Australia dan memiliki kelebihan diantaranya dari segi biologis, reproduksi, kemudahan beradaptasi, maupun kemudahan dalam budidaya [3]. Lobster air tawar saat ini menjadi komoditi unggul dalam perikanan air tawar karena selain mudah dibudidayakan, lobster air tawar dalam usaha budidaya dapat dilakukan pada lahan terbatas dan media yang murah [4]. Sedangkan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) merupakan ikan konsumsi air tawar dari Asia Tenggara dan Asia Selatan. Budidaya dengan kelebihan mudah hidup diperaian umum. Selain itu keunggulan dari ikan gurami sendiri adalah dagingnya yang enak dan empuk untuk dikonsumsi, akan tetapi dalam budidaya belum merata intensif sehingga tergolong produksi rendah [5].

Untuk mengatasi permasalahan di atas, [6] menyampaikan untuk melakukan kegiatan budidaya yang bertujuan untuk meningkatkan produksi serta efisiensi lahan bagi masyarakat pembudidaya melalui sistem polikultur. Sistem polikultur merupakan teknologi budidaya secara terkontrol untuk meningkatkan produksi dengan cara efisiensi lahan, sumber air, materi dan biaya. Budidaya dalam satu tempat yang menghasilkan lebih dari satu komoditi. Memanfaatkan wadah budidaya secara maksimal melalui sistem polikultur dengan memperhatikan komoditi yang dipelihara tanpa adanya persaingan pakan, dan adanya sirkulasi antar komoditi untuk saling memanfaatkan wadah budidaya [7].

Polikultur lobster air tawar dan ikan gurami terjadinya persaingan sangat kecil karena perbedaan habitat. Oleh karena itu, dimungkinkan dapat menjadi upaya efisiensi media, lahan, dan pakan. Ikan gurami memiliki karakteristik berenang di permukaan kolom perairan. Sedangkan lobster air tawar habitatnya di dasar perairan. Polikultur lobster air tawar

dengan ikan gurami dilakukan secara efisien menggunakan ember. Keuntungan yang diperoleh menggunakan media ember diantaranya volume air yang digunakan relatif sedikit, tidak memerlukan tempat yang luas, kontrol budidaya lebih dilakukan secara intensif [8].

Menurut [9], padat tebar berhubungan dengan produksi dan pertumbuhan ikan yang dapat mempengaruhi dalam proses kegagalan produksi. Tinggi rendahnya padat tebar menentukan keberhasilan produksi. Padat tebar tinggi berdampak dengan rendahnya pertumbuhan dan memicu stress ikan. Sedangkan padat tebar yang rendah berdampak pada pertumbuhan yang baik dan tingginya kelangsungan hidup, tetapi produksi dalam satu tempat tergolong rendah. Padat tebar menjadi kunci pertumbuhan yang optimal dan meminimalkan kematian. Oleh sebab itu, padat tebar mengenai efisien biologi dan efisien ekonomi harus seimbang untuk menunjang produksi dan keuntungan yang maksimal [10].

Penebaran ikan yang berbeda antara lobster air tawar dan ikan gurami dalam sistem polikultur menjadi faktor utama keberhasilan budidaya. Padat tebar didukung dengan pakan dan kualitas air yang terkontrol diharapkan dapat meningkatkan produksi ikan konsumsi dari kedua jenis ikan tersebut, sehingga dapat memenuhi permintaan pasar dengan efisiensi budidaya [11].

## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada 30 Oktober – 8 Desember 2021. Bertempat di Gemma Farm Klaten yang terletak di Dukuh Becilen RT. 01/RW. 03, Desa Kajoran, Kecamatan Wedi, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak

Lengkap (RAL). Empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah kepadatan lobster air tawar yang berbeda dengan penebaran ikan gurami sebanyak 15 ekor/wadah. Adapun perlakuannya sebagai berikut:

- P1 = Ikan gurami sebanyak 15 ekor/60 L  
P2 = Lobster air tawar sebanyak 10 ekor dan ikan gurami sebanyak 15 ekor/60 L.  
P3 = Lobster air tawar sebanyak 15 ekor dan ikan gurami sebanyak 15 ekor/60 L  
P4 = P4 : Lobster air tawar sebanyak 20 ekor dan ikan gurami sebanyak 15 ekor/60 L.

### Prosedur Penelitian

#### Persiapan Wadah dan Media Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember berukuran 70 L sebanyak 16 buah. Sebelum digunakan ember dicuci terlebih dahulu dan dihilangkan zat kimia plastiknya menggunakan daun pepaya yang digosokkan kemudian dibilas menggunakan air bersih yang berasal dari galian sumur yang telah diendapkan. Selanjutnya peralatan yang digunakan dicuci terlebih dahulu menggunakan air mengalir agar tidak terkontaminasi penyakit.

Penelitian ini menggunakan air sumur galian. Sebelum lobster air tawar dan ikan gurami dimasukkan ke dalam media pemeliharaan terlebih dahulu dan memasang aerasi untuk meningkatkan kadar oksigen.

#### Persiapan Benih Ikan Uji

Benih yang digunakan adalah lobster air tawar yang diperoleh dari tempat penelitian di Gemma Farm dan ikan gurami berasal dari pembudidaya ikan di Klaten. Sebelum dilakukan penebaran benih diaklimatisasi untuk mencegah stress pada benih ikan.

### Penebaran Benih Ikan Uji

Kedua komoditi ikan uji ditebar dengan ukuran 5-6 cm sebanyak 15 ekor ikan gurami disetiap perlakuan, P1 sebanyak 15 ekor ikan gurami sebagai kontrol, P2 sebanyak 10 ekor lobster air tawar, dan P3 sebanyak 15 ekor lobster air tawar, dan P4 sebanyak 20 ekor lobster air tawar. Sebelum ditebar panjang dan berat benih ikan uji diukur dan ditimbang sebagai data awal, dan pengukuran kualitas air juga dilakukan sebagai data awal penelitian

### Pemeliharaan Ikan Uji

Pemeliharaan benih ikan dilakukan selama 40 hari. Kemudian diukur panjang tubuhnya menggunakan penggaris untuk ikan gurami, kemudian ditimbang bobot tubuh kedua komoditi. Sebelum ditimbang ikan diletakkan di atas kain untuk menyerap air yang tersisa.

### Pengelolaan Kualitas Air

Pengelolaan kualitas air dengan melakukan pemantauan setiap hari wadah budidaya polikultur, melakukan penyiponan 4 hari sekali, dan memperhatikan suplai oksigen tercukupi untuk kehidupan ikan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan kualitas air meliputi pH, suhu, DO, dan amonia yang dilakukan 7 hari sekali.

### Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pengukuran panjang dilakukan 40 hari sekali, menggunakan penggaris dengan pengambilan contoh sampel ikan pada setiap wadah percobaan yang diuji. Laju pertumbuhan panjang dihitung dengan menggunakan rumus [12]:

$$Pm = Pt - Po$$

Keterangan :

- Pm = Pertambahan panjang benih (cm)  
Pt = Rata-rata panjang benih pada akhir (cm)  
Po = Rata-rata panjang benih pada awal (cm)

**Pertumbuhan Bobot Mutlak**

Laju pertumbuhan bobot dilakukan 40 hari sekali, dengan pengambilan contoh ikan sampel dari jumlah ikan uji pada setiap wadah percobaan. Laju pertumbuhan bobot ( $\Delta W$ ) dihitung dengan rumus [12]:

$$\Delta W = W_t - W_0$$

Keterangan :

$\Delta W$  = Laju Pertumbuhan bobot harian (g)

$W_t$  = Bobot rata-rata ikan pada akhir (g)

$W_0$  = Bobot rata-rata ikan pada saat awal (g)

**Data Analisis**

Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengamatan selama penelitian dianalisis statistik dan deskriptif. Untuk analisis statistik penelitian menggunakan analisis ragam *Analysis of Variance*

(ANOVA) dan dilakukan Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan satu dengan perlakuan yang lainnya kemudian dilakukan pengolahan data dengan perhitungan statistik SPSS untuk mengetahui data yang didapatkan dan perlakuan yang diberikan [13]. Data statistik diolah dengan ragam ANOVA yaitu pertumbuhan (panjang dan berat), serta kualitas air yang dianalisis secara deskriptif

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN****Panjang Mutlak Ikan Gurami (*O.gouramy*)**

Berikut hasil analisis variansi (ANAVA) dan uji lanjut DMRT panjang mutlak ikan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1.** ANOVA Panjang Mutlak Ikan Gurami (*O. gourami*)

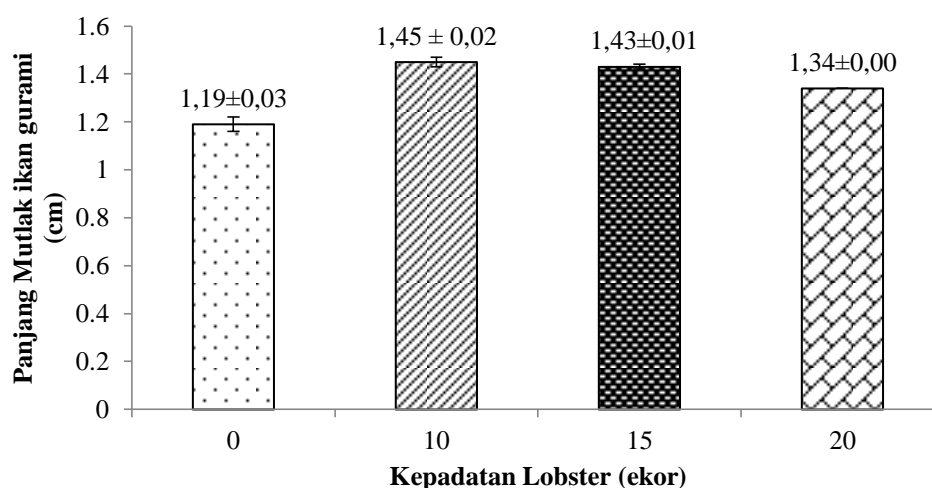
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.168	3	.056	219.425	.000
Within Groups	.003	12	.000		
Total	.171	15			

**Tabel 2.** Uji DMRT Panjang Mutlak Ikan Gurami (*O. gouramy*)

Perlakuan (t) ekor	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P1	4	1.19		
P4	4		1.35	
P3	4			1.43
P2	4			1.45
Sig.		1.000	1.000	.089

Hasil pengamatan diperoleh kisaran  $1,19 \pm 0,03 - 1,45 \pm 0,02$  cm (Gambar 1), sesuai dengan penelitian [14] mengenai pemeliharaan benih ikan gurami dengan kisaran panjang mutlak ikan gurami, yaitu  $1,38 - 1,74$  cm. Sebanding dengan penelitian [15] diperoleh hasil penelitian panjang mutlak berkisar senilai  $0,61 \pm 0,09$  -

$1,28 \pm 0,15$  cm. Selaras dengan penelitian [16], didapatkan hasil kisaran pertumbuhan panjang yaitu  $1,4 - 1,34$  cm. Artinya hasil rata-rata yang diperoleh dalam pengamatan pertumbuhan panjang mutlak selama pemeliharaan sistem polikultur dalam kisaran normal.



**Gambar 1.** Histogram pertumbuhan panjang mutlak ikan gurami (*O. gouramy*)

### Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Gurami (*O.gouramy*)

Berikut hasil analisis variansi (ANOVA) dan uji lanjut DMRT bobot

mutlak ikan disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

**Tabel 3.** ANOVA Bobot Mutlak Ikan Gurami (*O. gouramy*)

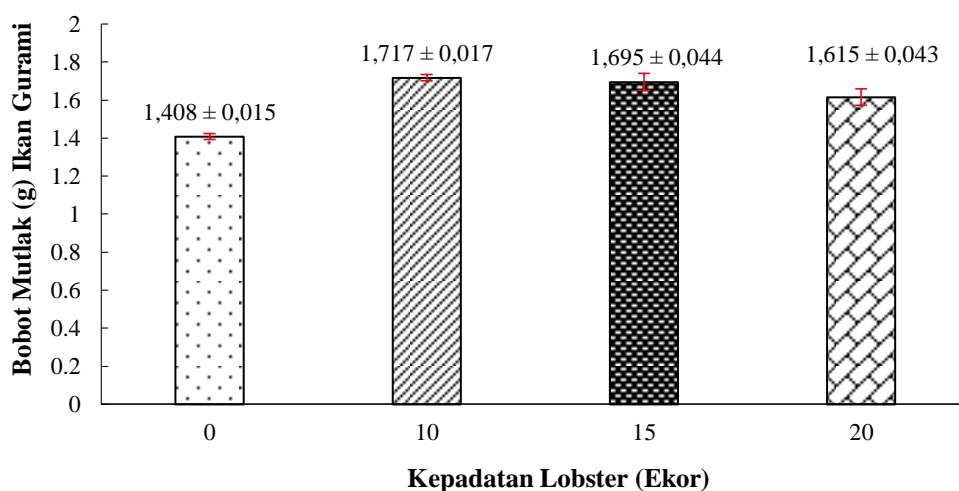
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.238	3	.079	72.589	.000
Within Groups	.013	12	.001		
Total	.251	15			

**Tabel 4.** Uji DMRT Bobot Mutlak Ikan Gurami (*O. gouramy*)

Perlakuan (t) ekor	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P1	4	1.41		
P4	4		1.62	
P3	4			1.69
P2	4			1.72
Sig.		1.000	1.000	.356

Kisaran pertumbuhan bobot ikan gurami) yaitu  $1,408 \pm 0,015 - 1,717 \pm 0,017$  g (Gambar 2). Selaras dengan penelitian [17] didapatkan kisaran hasil pertumbuhan bobot mutlak sebesar  $1,23 \pm 0,09 - 1,75 \pm 0,17$  g. Artinya dengan kisaran tersebut, hasil pengamatan masih dalam kisaran normal. Menurut [18], menyatakan bahwa hasil penelitian mengenai pertumbuhan bobot mutlak ikan gurami

didapatkan kisaran sebesar  $0,90 \pm 0,11 - 1,13 \pm 0,28$  g. Sebanding dengan penelitian [19] pertumbuhan bobot mutlak mencapai kisaran  $0,93 \pm 0,039 - 1,38 \pm 0,07$  g. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan energi untuk metabolisme ikan terpenuhi, sehingga padat tebar yang berbeda disertai dengan pemanfaatan pakan dengan baik mampu meningkatkan pertumbuhan ikan.



**Gambar 2.** Histogram Bobot Mutlak Ikan Gurami (*O. gouramy*)

### Kualitas Air

Hasil kisaran pengukuran kualitas air media polikultur meliputi suhu, DO, pH, dan amonia. Hasil tersebut dibandingkan dengan sumber pustaka yang ada kualitas air media pemeliharaan masih dalam kisaran layak yaitu suhu berkisar 28–32°C, DO 4,0–6,00 ppm, pH 7–8, dan 0,0–4,0 mg/L untuk pemeliharaan sistem polikultur. Hasil dari kualitas air sistem polikultur

masing-masing tergolong baik dan memenuhi standar untuk menunjang kehidupan lobster air tawar dan ikan gurami. Kualitas air dalam pemeliharaan organisme akuatik memiliki peranan penting. Dimana pengukuran kualitas air dilakukan untuk mengetahui sejauh mana media pemeliharaan tersebut layak digunakan untuk budidaya.

**Tabel 5.** Hasil Pengukuran Kualitas Air

Parameter	Hasil Pengamatan	Referensi*
Suhu (°C)	26,5 – 27,5	28 – 32 dan 25 – 30
DO (ppm)	5,08 – 5,99	4,0 – 6,0 dan 4 – 6
Ph	7 – 7,45	7 – 8 dan 6,5 – 8,5
Amonia (mg/L)	<0,15 – 0,25	0,0 – 4,0 dan 0,1

Keterangan: \*[20;21]

### Pengaruh Padat Tebar Lobster Air Tawar (*C.quadricarinatus*) terhadap Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Gurami (*O. gouramy*)

Hasil pengamatan pertumbuhan panjang diketahui besarnya nilai rata-rata tertinggi pengukuran pertumbuhan panjang pada P2. Hal ini karena padat tebar lobster air tawar pada P2 rendah, padat tebar yang rendah memberi ruang gerak yang sesuai untuk kehidupan ikan gurami dan tidak terbatas. Benih ikan gurami pada P2 terlihat lebih sering lapar dan sangat responsif saat

diberi pakan. Nafsu makan terlihat tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan terlihat sedikit sisa pakan di dalam wadah pemeliharaan. Dari hasil pengamatan pada P2 memperlihatkan adanya pengaruh ruang gerak, pakan dan kualitas air yang menjadi faktor pertumbuhan. Hal ini diperkuat oleh [22] bahwa faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan ikan yaitu respons pakan dan lingkungan, dimana peningkatan padat tebar diikuti dengan peningkatan jumlah pakan, sisa metabolisme tubuh, konsumsi

oksigen, dan dapat menurunkan kualitas air.

Kadar amonia pada kepadatan P2 dimana hasil yang diperoleh lebih rendah dibandingkan dengan kepadatan lainnya. Konsentrasi amonia dengan padat tebar yang rendah mengalami nilai amonia yang rendah. Padat tebar yang tinggi menyebabkan kadar amonia meningkat. Kemudian P3 dengan hasil tidak berbeda nyata dengan P2 memperlihatkan bahwa padat tebar yang sebanding menyebabkan kompetisi pakan seimbang. Dimana ikan gurami dengan padat tebar sebanding masih dalam kisaran optimal dan kompetisi pakan dalam memperoleh makanan merata.

Selanjutnya menurun pada P4, hal ini disebabkan karena padat tebar yang tinggi menyebabkan ruang gerak untuk kehidupan organisme semakin sempit. Dengan meningkatnya padat tebar mengakibatkan kompetisi pakan dimana ikan dalam memperoleh makanan secara merata semakin kecil. Selain itu padat tebar yang tinggi berpengaruh terhadap kualitas air, karena sisa pakan maupun pelet yang masih tersisa. Pakan yang tersisa akan mengendap di dasar kolam, menurunkan kualitas air, dan menimbulkan gas – gas berbahaya bagi ikan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan karena kondisi lingkungan maupun kondisi dari ikan tersebut. Jika dalam suatu perairan terdapat banyak individu akan terjadi kompetisi pakan dan keberhasilan memperoleh pakan menentukan pertumbuhan ikan yang menghasilkan ukuran ikan bervariasi. Oleh karena itu, padat tebar yang lebih rendah relatif seragam dan ukurannya lebih besar. Hal ini diperkuat oleh [23] menyatakan bahwa kompetisi ruang gerak dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan dalam pemanfaatan pakan menjadi tidak optimal.

Pertumbuhan terendah pada P1, dikarenakan pakan yang dikonsumsi ikan gurami jumlahnya sedikit, maka energi yang dihasilkan tidak optimal untuk pertumbuhan. Ikan membutuhkan energi

untuk pertumbuhan, aktivitas, maupun perkembangbiakan.

Mekanisme osmoregulasi pada ikan membutuhkan energi yang besar, sehingga energi di dalam tubuh digunakan untuk pertumbuhan dan penyesuaian konsentrasi dalam tubuh dengan lingkungannya. Inilah yang menyebabkan ikan pada perlakuan P1 tampak lambat karena kekurangan energi. Menurut [22] kebutuhan energi untuk metabolisme terlebih dahulu, baru ketika berlebih maka kelebihannya digunakan untuk pertumbuhan ikan, apabila energi yang digunakan jumlahnya terbatas hanya akan digunakan untuk pertumbuhan

### **Pengaruh Padat Tebar Lobster Air Tawar (*C. quadricarinatus*) terhadap Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Gurami (*O. gourami*)**

Hasil pengamatan pertumbuhan bobot diketahui besarnya nilai rata-rata oleh P2. Hal ini diduga karena padat tebar pada P2 rendah, yang berpengaruh terhadap ruang gerak kehidupan organisme dimana tebar akan mempengaruhi kompetisi terhadap ruang gerak, kebutuhan makanan, dan kondisi lingkungan yang kemudian mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan yang merinci pada hasil produksi.

Pertumbuhan bobot ikan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang diberikan dan adaptasi dengan lingkungan yang baru. Kepadatan rendah terlihat bahwa ikan memiliki kemampuan memanfaatkan makanan dengan baik dibandingkan dengan kepadatan yang tinggi. Menurut [24] menyatakan bahwa ruang gerak yang luas ikan dapat bergerak dan memanfaatkan pakan yang diberikan secara maksimal. Hal ini juga mengacu pada padat tebar P3 dengan hasil tidak berbeda nyata dengan P2 dimana padat tebar sebanding diduga memberikan pernyataan sama rata dalam kompetisi pakan pada polikultur ikan gurami.

Hasil pengamatan P4 memperlihatkan bahwa padat tebar tinggi menyebabkan persaingan ikan dalam memperoleh makanan semakin kecil karena tidak merata. Hal tersebut berpengaruh terhadap lambatnya pertumbuhan karena sempitnya ruang gerak untuk memperoleh makanan yang diberikan. Pernyataan ini diperkuat [25] bahwa pertumbuhan juga dipengaruhi oleh daya cerna, dimana daya cerna dipengaruhi oleh beberapa faktor meliputi komposisi dan ransum pakan, pemberian pakan, serta jumlah pakan yang dikonsumsi ikan.

Pertumbuhan terendah pada P1 diduga karena pakan yang dikonsumsi ikan gurami jumlahnya sedikit dan terlihat pemberian pakan pada P1 tersisa dipermukaan yang menyebabkan rendahnya konsumsi pakan sehingga pertumbuhan bobot tergolong rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pemberian pakan dengan frekuensi dua kali sehari sebanyak 3% dari bobot biomassa. Menurut [26], bahwa pertumbuhan bobot pada masing-masing perlakuan tidak lepas dari pengaruh padat tebar yang digunakan pada setiap perlakuan. Semakin banyak komoditas yang dibudidayakan, maka pertumbuhannya juga akan semakin lambat. Meningkatnya jumlah konsumsi pakan akan meningkatkan pertumbuhan bobot ikan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan padat tebar dari lobster air tawar sistem polikultur berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak ikan gurami. Hasil padat tebar terbaik pada sistem polikultur yaitu pada P2 dengan padat tebar 10 ekor lobster air tawar dan 15 ekor ikan gurami.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Djunainah, I.S. (2017). Tingkat Konsumsi Ikan Indonesia : Iron di Negeri Bahari. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 11(1) : 49-57.
2. Lela, I.D. (2017). Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Rainbow Merah (*Glossolepis incisus* Weber) dan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) dengan Penebaran yang Berbeda pada Polikultur Sistem Resirkulasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3 (1) : 49-57.
3. Patoka. J. (2018). Redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868), Widespread Throught Indonesia. *BiosInvasion Record*. Vol 7
4. Kristiana, E.A. (2014). Pengaruh Padat Tebar Tinggi Terhadap Kelangsungan hidup, Konsumsi Pakan dan Efisiensi Pakan serta Pertumbuhan Juvvenil Lobster Air Tawar (*Cherax* sp.). *Jurnal Manajemen akuakultur dan Teknologi*, 95-104.
5. Kordi. (2010). Pembenuhan Ikan Laut Ekonomis Secara Buatan. Lily Publisher. Yogyakarta. 618 hlm
6. Estu. (2012). Peningkatan Produksi Budidaya Melalui Polikultur Secara Efisien dan Terkontrol. *Jurnal Ilmu Pengetahuan*. 2 (1): 32-37.
7. Yustiati, T.H. (2018). Budidaya Polikultur Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) dengan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2 (1) : 44-46.
8. Husain, T.K. (2016). Analisis Perbandingan Keuntungan dan Risiko Usaha Perikanan Rakyat Sistem Monokultur dan Polikultur di Kabupaten Pangkep. *Agro Ekonomi*, 27 (2) : 136-149.
9. Zonneveld, N. Huisman, E.A. Boon, J.H. (1991). *Budidaya Ikan*. Gramedia : Jakarta.



10. Darmansah. (2011). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) pada Pendederan di dalam Bank dengan Padat Penebaran 100 hingga 175 ekor/m<sup>3</sup>. Bogor: IPB.
11. Dolorosa, E.M. (2014). Analisis Kelayakan Finansial Usaha Perikanan Tambak Polikultur Bandeng-Udang Windu. *Jurnal Sosial Ekonomi Agrikultur*, 3 (2): 20-36
12. Effendie, M.I. (1997). *Metode Perancangan Percobaan*. CV. Amrico: Bandung
13. Steel, P.G.D. and J.H.Torrie. (1991). Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Geometrik. PT Gramedia. Jakarta
14. Wibawa, Y.A., Amin, M. & Wijayanti, M. (2018). Pemeliharaan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) dengan Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 6(1) : 28-36
15. Jumaidi, A., Yulianto, H. & Efendi, E. (2015). Pengaruh Debit Air Terhadap Perbaikan Kualitas Air pada Sistem Resirkulasi dan Hubungannya dengan Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*O. gouramy*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 5 (2) : 587-596
16. Lucas, W., Kalesaran, J.O., & Lumenta, C. (2015). Pertumbuhan dan Hidup Larva Gurami (*Oshpronemus gouramy*) dengan Pemberian Beberapa Jenis Pakan. *E-Journal Budidaya Perairan*, 3(2).
17. Anggarini. (2020). Efektivitas Perendaman Asam Sulfat terhadap Percepatan Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Gurami. Skripsi : Universitas Bangka Belitung.
18. Syaputra, R. Santoso, L. & Tarsim. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) pada Pakan Buatan Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Ikan Gurami (*Oshpronemus gouramy*) *Jurna Sains Teknologi Akuakultur*. 2(1) : 1-11
19. Putra, W.A., Basuki, F. & Yuniarti, T. (2016) Pengaruh penambahan *recombinant growth hormone* (rGH) pada pakan dengan kadar protein tinggi terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Manajemen dan Teknologi Akuakultur*. 5 (1) : 17-25
20. Pratama, N.A. & Mukti, T.A. (2015). Pembesaran Larva Ikan Gurami (*Oshpronemus gouramy*) Secara Intensif di *Sheva Fish Boyolali*, Jawa Tengah. *Jurnal Akuakultur*. 7(3): 102 - 110.
21. SNI 017241. (2006). Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Produksi Kelas Pembesaran di Kolam. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
22. Djunaedi, A., R. Hartati., R. Pribadi., S. Redjeki., R. W. Astuti., B. Septarani. (2016). Pertumbuhan ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) di Tambak dengan Pemberian Ransum Pakan dan Padat Penebaran yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*. 19(2): 131-142.
23. Kadarini, T., L. Sholichah, M. Gladiyakti. (2010). Pengaruh padat penebaran terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan hias silver dollar (*Metynnis hypsauchen*) dalam sistem resirkulasi. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*.
24. Mangampa, M. Busran dan Suswoyo, H. S. (2008). Optimalisasi Padat Tebar Terhadap Sintasan Tokolan Udang Windu dengan Sistem Aerasi di Tambak. *Jurnal Ilmiah*. 1(5) : 11-19
25. Marzuqi M., Anjusary D.N. (2013). Kecernaan nutrien pakan dengan kadar protein dan lemak berbeda pada juvenil ikan kerapu pasir (*Epinephelus corallicola*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5 (2): 311 – 323.
26. Baedlowi., A.R. Rahim., Aminin. (2020). Optimalisasi Sistem Budidaya Polikultur dengan Penentuan Komposisi Organisme yang Berbeda antara Bandeng, Udang Vaname, dan Rumput Laut. *Jurnal Perikanan Pantura*, 3(2) : 57 – 63.