



PENGARUH PADAT PENEBARAN YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*, Linn. 1758) PADA SISTEM BUDIDAYA MINAPADI

*Effect of Different Stocking Density toward Growth Rate of Tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn. 1758) in Rice Fish Farming System*

Herwindy Bayu Nugroho, Fajar Basuki*, Restiana Wisnu A

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Minapadi merupakan salah satu bentuk tumpang sari pemeliharaan padi di sawah bersama-sama dengan pemeliharaan ikan. Pemeliharaan ikan dengan sistem minapadi ini disesuaikan antara umur tanaman padi dengan umur ikan. Ikan nila (*O. niloticus*) merupakan salah satu kultivar yang memiliki pertumbuhan yang cepat, sehingga sangat cocok apabila dibudidayakan di sawah minapadi. Padat tebar ikan yang tinggi dalam sistem budidaya dapat mengalami penurunan kualitas air akibat dari akumulasi sisa pakan dan metabolisme yang dihasilkan ikan, sehingga mampu mempengaruhi pertumbuhan ikan. Padat penebaran yang terlalu tinggi juga dapat mempengaruhi tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang mengakibatkan pada penurunan kondisi fisiologis, pemanfaatan pakan, dan kelulushidupan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan hasil terbaik padat penebaran terhadap laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan, dan kelulushidupan ikan nila. Penelitian ini dilakukan di Desa Soropadan, Kecamatan Pringsurat, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Metode penelitian Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dengan 3 pengulangan. Perlakuan yang diujikan adalah padat penebaran yang berbeda, A (2 ekor/ m²), B (4 ekor/ m²), dan C (6 ekor/ m²). Data dianalisis dengan ANOVA dan dilakukan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat penebaran berpengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{table} (0,01)$) terhadap kelulushidupan dan produksi biomassa ikan, berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{table} (0,05)$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan relatif. Hasil produksi biomassa padi menunjukkan bahwa padat penebaran tidak berpengaruh nyata ($F_{hitung} < F_{table} (0,05)$). Hasil memperlihatkan perlakuan C dengan padat penebaran 6 ekor/m² memberikan hasil terbaik dari semua variabel dengan nilai laju pertumbuhan relatif ($725,70 \pm 62,30\%$), Efisiensi pemanfaatan pakan ($85,74 \pm 2,19\%$), produksi biomassa ikan ($31,42 \pm 1,09$ kg), produksi biomassa padi ($124,53 \pm 4,55$ kg), kecuali pada hasil kelulushidupan nilai terbaik terdapat pada perlakuan A dengan kepadatan 2 ekor/m² yang memberikan hasil sebesar $78,44 \pm 2,04\%$. Kisaran kualitas air masih dalam kondisi layak untuk media budidaya ikan nila.

Kata kunci : Ikan nila (*O. niloticus*); padat penebaran; kelulushidupan; pertumbuhan

ABSTRACT

Rice fish farming culture is one form of culturing paddy together with fish. Basically the system is quite good and does not require a lot of expense. Pisciculture with rice fish farming culture system is adjusted between ages of paddy with age of fish. One that can be cultivated in rice fish farming culture system are tilapia, tilapia fast growth rate and easily to cultivate. Solid stocking that is too high also can affect behavior fish to flexibility resulting in on the decline in physiological state, the use of feed, and the survival of fish.

This study aims to determine the effect of stocking density and the best result of the relative growth rate and efficiency of feed utilization, and the survival of tilapia. This research was conducted in the village of Soropadan, District Pringsurat, Temanggung regency, Central Java. Research Methods Randomized Block Design with 3 treatments with 3 repetitions. The treatments tested are different stocking density, A (2 individuals / m²), B (4 individuals / m²), and C (6 individuals / m²). Data were analyzed with ANOVA and Duncan test. The results showed that the stocking density was highly significant ($F_{count} > F_{table} (0.01)$) on the survival and biomass production of fish, significant ($F_{count} > F_{table} (0.05)$) on the efficiency of feed utilization and relative growth rate, The results showed that the biomass production of rice stocking density had no significant effect ($F_{arithmetic} < F_{table} (0.05)$). Results showed treatment with stocking density C 6 tail / m² gives the best results of all variables with relative growth rate ($725.70 \pm 62.30\%$), The efficiency of feed utilization ($85.74 \pm 2.19\%$), production of fish biomass (31.42 ± 1.09 kg), rice biomass production ($124,53 \pm 4,55$ kg), except in the survival

*Corresponding author (email: fbkoki2006@gmail.com)



results are the best value in the treatment of A with a density of 2 fish / m² which gives a yield of 78.44 ± 2, 04%. The range of water quality is still in decent condition for media tilapia fish farming.

Keywords: *Tilapia (O. niloticus)*, stocking density, survival, growth

PENDAHULUAN

Nila merupakan ikan yang sangat populer dibudidayakan, dengan keunggulan yaitu cara membudidayakannya mudah, tahan terhadap penyakit sesuai dengan iklim tropis, memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi (Hertanto et.al, 2013). Penerapan teknik budidaya untuk pemeliharaan ikan ini cukup sederhana karena kemampuannya yang sangat baik untuk dapat beradaptasi dengan lingkungannya yang baru. Budidaya ikan nila mempunyai prospek usaha yang menjanjikan karena laju pertumbuhan dan perkembangbiaknya yang cepat, dengan biaya produksi dalam pemeliharaan cenderung rendah (Khairuman dan Amri, 2003). Bertambahnya jumlah penduduk yang sangat cepat dapat menyebabkan makin terbatasnya luas areal produksi yang dapat dipergunakan untuk berbagai bidang usaha pertanian dan perikanan, maka perlu adanya usaha pengembangan dan inovasi dalam lingkup pertanian dan perikanan. Salah satu contoh pengembangan yang dilakukan yaitu dengan menerapkan sistem minapadi.

Menurut Montazeri (2012), minapadi adalah salah satu teknologi lahan pertanian untuk perbaikan kualitas lingkungan hidup sebagai antisipasi anomali iklim, karena minapadi ini adalah budidaya terpadu yang dapat meningkatkan produktivitas lahan sawah, yaitu: peningkatan pendapatan petani melalui peningkatan produksi padi 10%; peningkatan keragaman hasil pertanian karena menghasilkan ikan; meningkatkan kesuburan tanah dan air (mengurangi pupuk 30%); juga dapat mengurangi hama penyakit Wereng Coklat pada tanaman padi.

Padat tebar ikan yang tinggi dalam sistem budidaya dapat mengalami penurunan kualitas air akibat dari akumulasi sisa pakan dan metabolisme yang dihasilkan ikan, sehingga mampu mempengaruhi pertumbuhan ikan. Padat penebaran yang terlalu tinggi juga dapat mempengaruhi tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang mengakibatkan pada penurunan kondisi fisiologis, pemanfaatan pakan, dan kelulushidupan ikan. Berdasarkan permasalahan tersebut, dalam penelitian ini dilakukan pengamatan mengenai pengaruh perbedaan padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila. Dalam penelitian ini diharapkan padat penebaran yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan dan kelulushidupan yang tinggi pada ikan nila.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan nila ukuran 8 - 9 cm. Jumlah benih yang ditebar tiap perlakuan berbeda yaitu 2 ekor/m², 4 ekor/m², dan 6 ekor/m². Total jumlah benih ikan nila yang digunakan selama penelitian sebanyak 3000 ekor (untuk 3 perlakuan dan 3 pengulangan). Wadah atau tempat yang digunakan pada penelitian ini adalah lahan sawah sebanyak 3 petak untuk perlakuannya. Setiap petak sawah dibagi lagi menggunakan screen net menjadi 3 bagian untuk pengulangannya. Pakan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan pakan pelet Hi-Pro Vit -2 sampai minggu ke 6. Pada minggu ke 7 dan seterusnya pakan menggunakan pellet yang ukurannya agak lebih besar yaitu Hi-Pro Vit -3. Pemberian pakan pada ikan nila dilakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari dengan ratio 2%.

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 3 perlakuan dan 3 pengulangan. Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah perlakuan A: Padat penebaran 2 ekor/m², perlakuan B : Padat penebaran 4 ekor/m², perlakuan C : Padat penebaran 6 ekor/m².

Wadah Pemeliharaan

Wadah atau tempat yang digunakan pada penelitian ini adalah lahan sawah dengan luas 240 m² sebanyak 3 petak untuk perlakuannya. Setiap petak sawah dibagi lagi menggunakan screen net menjadi 3 bagian untuk pengulangannya. Ikan uji yang digunakan dalam penelitian dengan berat rata-rata 11 - 13 gram dan panjang 8 - 9 cm.

Pakan

Pakan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan pakan pelet Hi-Pro Vit -2 sampai minggu ke 6. Pada minggu ke 7 dan seterusnya pakan menggunakan pellet yang ukurannya agak lebih besar yaitu Hi-Pro Vit -3. Pemberian pakan pada ikan nila dilakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari dengan ratio 2%.

Kualitas Air



Pengecekan kualitas air pada media budidaya selama penelitian meliputi, pengecekan DO, suhu, dan pH yang dilakukan dengan menggunakan WQC (*Water Quality Checker*). Untuk pengambilan sampel plankton menggunakan plankton net berukuran diameter 31 cm dengan mata jaring berukuran 30 – 60 mikron. Sampel plankton diambil dari lokasi penelitian dengan cara menyaring air menggunakan plankton net. Sampel air hasil penyaringan dimasukkan dalam botol sampel kemudian diberikan larutan formalin empat persen sebanyak dua tetes. Menurut Wardhana (2003), pencuplikan plankton dapat dilakukan dengan tarikan jala plankton secara horizontal di bawah permukaan air. Umumnya pengawetan plankton dapat dilakukan dengan larutan formalin 2-5%.

Laju Pertumbuhan Relatif (*Relatif Growth Rate*)

Selama periode pemeliharaan dihitung dengan rumus Effendie (1997):

$$RG = \frac{WT - WO}{WO} \times 100 \%$$

Keterangan:

Wt = Bobot ikan akhir penelitian (gr)

W0 = Bobot ikan awal penelitian (gr).

RG = Pertumbuhan relatif (%)

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Efisiensi pemanfaatan pakan dihitung melalui rumus menurut NRC (1997)

$$EP = \frac{(WT + D - WO)}{F} \times 100 \%$$

Keterangan:

EP = Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Wt = Bobot ikan akhir penelitian (gr)

D = Bobot total ikan yang mati selama penelitian (gr).

W0 = Bobot ikan awal penelitian (gr).

F = Jumlah total pakan yang dikonsumsi

Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan (SR) dihitung dengan rumus Effendie (1997):

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

Dimana:

SR = Derajat kelulushidupan ikan (%)

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

No = Jumlah ikan pada awal pengamatan (ekor)

Produksi Ikan

Tingkat produksi biomassa dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Zonnerved, *et al.* 1991)

$$BM = \sum Wt$$

Keterangan :

BM : Produksi Biomassa

$\sum Wt$: Total berat ikan yang terdapat pada wadah budidaya

Produksi Padi

Tingkat produksi biomassa dapat dihitung dengan menggunakan teknik ubinan dengan rumus (Abdulrachman, *et al.*, 2013):

Data yang didapatkan dalam penelitian kemudian diolah dengan melakukan beberapa tahapan uji diantaranya uji normalitas, uji homogenitas, dan uji addivitas untuk mengetahui bahwa data bersifat normal, homogen dan aditif untuk dilakukan uji lebih lanjut yaitu analisa ragam. Hasil dari analisa ragam apabila mendapatkan adanya pengaruh yang nyata ($P < 0,05$), dilakukan uji lanjut yaitu uji Duncan. Uji Duncan dilakukan supaya mengetahui perbedaan yang ada antar perlakuan, sedangkan analisa kualitas air dilakukan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelulushidupan

Hasil analisis ragam data kelulushidupan (*survival rate*) ikan nila menunjukkan nilai F hitung $> F$ tabel (0,01). Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa padat penebaran berpengaruh sangat nyata terhadap kelulushidupan. Dari hasil uji Duncan kelulushidupan (*survival rate*) ikan nila



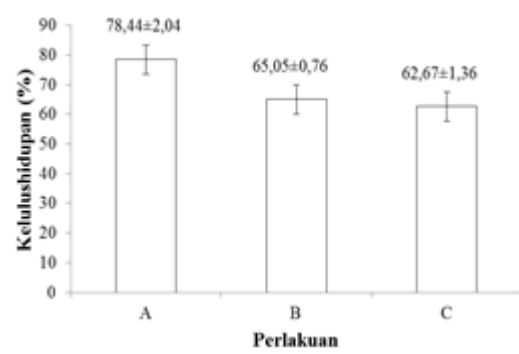
menunjukkan bahwa perlakuan A sangat berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C, sedangkan perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C. Hasil nilai Kelulushidupan (*Survival rate*) ikan nila (*O. niloticus*) yang diperoleh selama penelitian tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Nilai Kelulushidupan (*Survival Rate*) Ikan Nila (*O. niloticus*)

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	73,33	65,76	62,20
2	83,33	65,15	61,60
3	78,00	64,24	64,20
Σx	234,67	195,15	188,00
Rerata			
$\pm SD$	78,44 \pm 2,04 ^a	65,05 \pm 0,76 ^a	62,67 \pm 1,36 ^b

Berdasarkan tabel di atas, rata-rata kelulushidupan pada masing-masing perlakuan dari yang tertinggi hingga terendah adalah perlakuan A sebesar 78,44 \pm 2,04 %, perlakuan B sebesar 65,05 \pm 0,76 % dan perlakuan C sebesar 62,67 \pm 1,36 %. Nilai selisih antara perlakuan A dengan B sebesar 13,39 %, perlakuan B dengan C memiliki selisih sebesar 2,38 %, dan perlakuan A dengan C memiliki nilai selisih sebesar 15,78 %. kelangsungan hidup ikan nila sangat ditentukan oleh pakan, padat penebaran, dan kondisi lingkungan sekitar. Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup serta kondisi lingkungan yang baik, maka dapat menunjang keberlangsungan hidup ikan nila. Pakan yang diberikan selama pemeliharaan adalah pakan komersial dalam bentuk butiran. Pemberian pakan diberikan 2x dalam satu hari dengan prosentase 2% dari bobot biomassa. Hal ini mengikuti pendapat Erliana, (2010) yaitu pemberian pakan berdasarkan persentase bobot tubuh ikan, dimana persentase kebutuhan pakan menurun dengan semakin bertambahnya bobot ikan.

Berdasarkan data kelulushidupan (*survival rate*) ikan nila (*O. niloticus*) selama penelitian selanjutnya dibuat histogram yang tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram kelulushidupan (*survival rate*) ikan

Dari hasil nilai kelulushidupan diperoleh data yang menunjukkan sawah minapadi dengan padat penebaran terendah (perlakuan A) memiliki nilai kelulushidupan yang tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Diduga pada rendahnya nilai kelulushidupan pada perlakuan C disebabkan oleh meningkatnya hasil ekskresi ikan dan sisa pakan yang tidak termanfaatkan pada sawah minapadi perlakuan C karena kepadatan yang tinggi, sehingga dapat mengganggu kondisi fisiologis dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang dapat berpengaruh pada penurunan kondisi fisiologis, pemanfaatan pakan, dan kelulushidupan.

Menurut Effendi *et. al.*,(2006) bahwa kematian yang terjadi pada pemeliharaan dengan padat penebaran yang tinggi terjadi karena ruang gerak yang semakin sempit sehingga memberikan tekanan terhadap ikan, sehingga ikan menjadi stress dan dapat mempengaruhi daya tahan ikan bahkan dapat menimbulkan kematian. Hal ini juga diperkuat dengan pendapat Arini *et al.*, (2013) apabila ruang gerak ikan menjadi terbatas maka akan menghambat mendapatkan makanan yang dapat menurunkan daya tahan tubuh ikan.

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

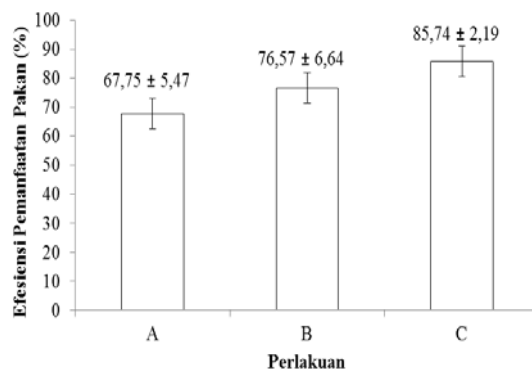
Hasil analisis ragam data EPP nila selama penelitian menunjukkan nilai F hitung > F tabel (0,05). Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa padat penebaran berpengaruh nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan. Dari hasil uji Duncan efisiensi pemanfaatan pakan nila menunjukkan bahwa perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, perlakuan C sangat berbeda nyata terhadap perlakuan A, dan perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C. Hasil nilai Efisiensi Pemanfaatan Pakan ikan nila (*O. niloticus*) yang diperoleh selama penelitian tersaji pada Tabel 2.



Tabel 2. Nilai EPP (%) ikan nila selama penelitian

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	73,79	70,14	86,93
2	63,13	76,18	87,07
3	66,32	83,39	83,21
Σx	203,24	229,71	257,21
Rerata ± SD	67,75±5,47 ^a	76,57±6,64 ^b	85,74±2,19 ^a

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi terdapat pada perlakuan C (padat tebar 6 ekor/m²), diikuti dengan perlakuan B (padat tebar 4 ekor/m²), dan A (padat tebar 2 ekor/m²). Menurut Iskandar (2014), nilai efisiensi pakan diperoleh dari hasil perbandingan antara pertambahan bobot tubuh ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan selama masa pemeliharaan. Semakin besar nilai efisiensi pakan, berarti semakin efisien ikan memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk pertumbuhannya. Pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh efisiensi pemanfaatan pakan selama masa pemeliharaan. Pakan yang diberikan selama pemeliharaan adalah pakan komersial dalam bentuk butiran. Pemberian pakan diberikan 2x dalam satu hari dengan prosentase 2% dari bobot biomassa. Hal ini sudah sesuai dengan pendapat Rejeki (2013) yang berpendapat bahwa jumlah pakan yang diberikan dihitung berdasarkan pengukuran bobot ikan. Semakin banyak bobot ikan, maka semakin banyak bobot pakan yang diberikan. Jumlah pakan sebanyak 2% dirasa sudah mencukupi kebutuhan ikan nila. diharapkan ikan nila yang dipelihara pada sawah minapadi mampu memanfaatkan kelimpahan plankton yang terdapat pada lingkungan perairan sawah minapadi sebagai pakan alami Berdasarkan data EPP nila selama penelitian selanjutnya dibuat histogram yang tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila

Pemberian pakan pada sawah minapadi yaitu dengan cara menyebarkan pakan pada ujung kanan, tengah, dan ujung kiri. Persentase efisiensi pakan berkaitan dengan pencernaan pakan yang dapat diserap oleh tubuh ikan dan pemanfaatan energi pada pakan. Tingginya persentase efisiensi pakan pada perlakuan C diduga karena kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan telah sesuai kebutuhan ikan serta lingkungan dan ruang gerak ikan yang cukup optimal.

Faktor lain yang mempengaruhi tingkat efisiensi pakan adalah kualitas pakan yang dikonsumsi. Penggunaan pakan secara efisien berarti jumlah pakan, jadwal pemberian pakan dan cara pemberian pakan sesuai dengan kebutuhan dan kebiasaan makan ikan (Mulyani *et al.* 2014).

Laju Pertumbuhan Relatif (*Relatif Growth*)

Hasil analisis ragam data laju pertumbuhan relatif (*relatif growth*) ikan nila selama Penelitian menunjukkan nilai F hitung > F table (0,05). Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa padat penebaran berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif (*relatif growth*). Dari hasil uji Duncan laju pertumbuhan relatif (*relatif growth*) ikan nila menunjukkan bahwa perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan B dan perlakuan A. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A. Hasil nilai laju pertumbuhan relatif (*relatif growth*) pada ikan nila tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai laju pertumbuhan relatif (%) ikan nila selama Penelitian

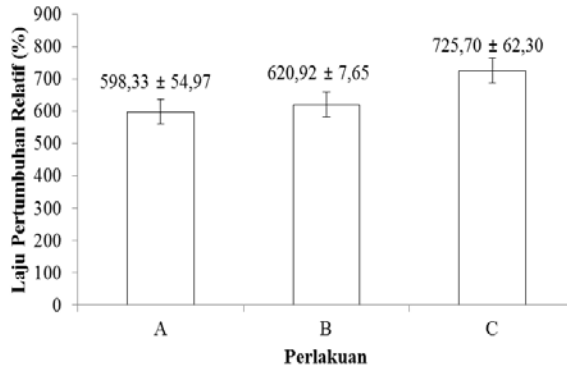
Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	631,67	628,24	779,83
2	628,45	612,98	739,67
3	534,88	621,54	657,60
Σx	1795,00	1862,76	2177,10
Rerata ± SD	598,33 ± 54,97 ^b	620,92 ± 7,65 ^a	725,70 ± 62,30 ^a

Hasil nilai laju pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan C (padat tebar 6 ekor/m²) dengan rerata sebesar 725,70, diikuti dengan perlakuan B (padat tebar 4 ekor/m²) sebesar 620,92, dan perlakuan A (padat tebar 2 ekor/m²) sebesar 598,33. Data tersebut menunjukkan bahwa sawah minapadi dengan padat penebaran tertinggi pada perlakuan C memiliki laju pertumbuhan yang tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Biasanya padat tebar yang lebih tinggi cenderung memiliki pertumbuhan yang lambat, hal ini terjadi karena

*Corresponding author (email: fbkoki2006@gmail.com)



ruang gerak yang dimiliki ikan akan berkurang jika kepadatannya tinggi, sehingga memberikan tekanan pada ikan dan ikan menjadi stress. Menurut Hickling (1971), pertumbuhan ikan akan lebih cepat bila dipelihara pada padat penebaran yang rendah sebaliknya akan lambat jika padat penebarannya tinggi. Berdasarkan laju pertumbuhan relatif (*relatif growth*) ikan nila selanjutnya dibuat histogram yang tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram laju pertumbuhan relatif (*relatif growth*) ikan nila selama Penelitian

Produksi Biomasa Ikan

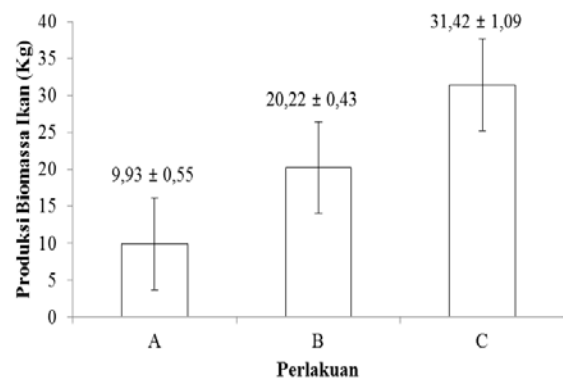
Hasil analisis ragam data produksi biomasa ikan nila selama Penelitian menunjukkan nilai F hitung $> F$ table (0,01). Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa padat penebaran berpengaruh sangat nyata terhadap produksi biomasa ikan nila. Perbedaan pengaruh perlakuan dengan perlakuan lain dapat diketahui dengan uji Duncan. Dari hasil uji Duncan produksi biomassa ikan nila menunjukkan bahwa perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan B dan sangat berbeda nyata dengan perlakuan A. Hasil produksi biomasa ikan yang terdapat pada sawah minapadi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil produksi biomasa ikan (Kg) pada sawah minapadi selama penelitian.

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	9,66	20,70	32,56
2	10,56	20,08	31,29
3	9,58	19,89	30,40
$\sum x$	29,80	60,67	94,25
Rerata	9,93 ±	20,22	31,42 ±
± SD	0,55c	±0,43b	1,09a

Pada perlakuan C memiliki padat penebaran tertinggi tetapi laju pertumbuhan relatif yang lebih tinggi karena luas sawah minapadi yang digunakan masih cukup untuk menunjang ruang gerak ikan. Selain luas sawah yang digunakan cukup menunjang untuk ruang gerak ikan, jumlah pakan yang diberikan juga cukup berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan nila. Hal ini dapat dilihat pada hasil efisiensi pemanfaatan pakan pada perlakuan C juga yang tertinggi dibandingkan perlakuan B dan A. Diduga pada sawah perlakuan C meskipun padat tebarnya tinggi tetapi laju pertumbuhan relatifnya lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya karena pada sawah perlakuan C mengalami banyak kematian tetapi jumlah pakan yang diberikan pada perlakuan C sama seperti saat jumlah ikan pada saat awal penebaran, sehingga jumlah pakan yang diberikan atau dikonsumsi oleh ikan pada perlakuan C lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Utomo *et al.* (2006), jumlah pakan yang mampu dikonsumsi ikan setiap harinya dan tingkat konsumsi makanan harian merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ikan untuk tumbuh secara maksimal.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan hasil rata - rata produksi tertinggi terdapat pada sawah perlakuan C yaitu sebesar $31,42 \pm 1,09$ kg, diikuti dengan sawah perlakuan B dengan hasil sebesar $20,22 \pm 0,43$ kg, dan hasil produksi terendah terdapat pada perlakuan A dengan hasil produksi sebesar $9,93 \pm 0,55$ kg. Berdasarkan hasil produksi biomasa ikan nila selanjutnya dibuat histogram yang tersaji pada Gambar 4.



Gambar 6. Histogram produksi biomassa ikan nila selama Penelitian

Hasil produksi ikan dipengaruhi oleh kelulushidupan dan berat ikan nila pada akhir pemeliharaan. Hasil produksi ikan dipengaruhi oleh kelulushidupan dan berat ikan nila pada akhir



pemeliharaan.. Semakin tinggi jumlah ikan yang didapatkan pada akhir penemeliharaan maka produksi ikan akan tinggi yang dihasilkan. Menurut Kordi (2009), menyaakan semakin tinggi padat tebar maka semakin tinggi nilai produksi dalam kegiatan budidaya.

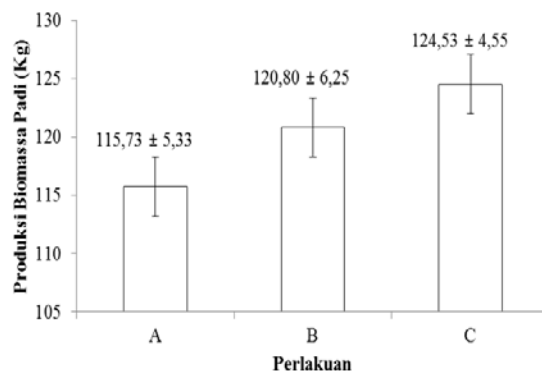
Produksi biomasa Padi

Hasil analisis ragam data produksi biomassa padi selama penelitian menunjukkan nilai F hitung < F table (0,05). Hal ini menunjukkan bahwa padat penebaran tidak berpengaruh nyata terhadap produksi biomassa padi. Hasil tidak dilanjutkan pada tahap uji Duncan karena hasil tidak memenuhi syarat yang ditentukan (F hitung > F table (0,05)). Hasil produksi biomassa padi yang terdapat pada sawah minapadi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil produksi biomassa padi (Kg) pada sawah minapadi selama penelitian

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	121,60	124,80	129,60
2	114,40	113,60	123,20
3	111,20	124,00	120,80
Σx	347,20	362,40	373,60
Rerata	115,73 ±	120,80 ±	124,53 ±
± SD	5,33a	6,25a	4,55a

Hasil produksi padi menunjukkan hasil rata - rata produksi tertinggi terdapat pada sawah perlakuan C yaitu sebesar 124,53 ± 4,55 kg, diiikuti dengan sawah perlakuan B dengan hasil sebesar 120,80 ± 6,25 kg, dan, dan hasil produksi terendah terdapat pada perlakuan A dengan hasil produksi sebesar 115,73 ± 5,33 kg. Nilai selisih antara perlakuan A dengan B sebesar 5,07 kg, perlakuan B dengan C memiliki selisih sebesar 3,73 kg, dan perlakuan A dengan C memiliki nilai selisih sebesar 8,8 kg. Berdasarkan hasil produksi biomassa padi selanjutnya dibuat histogram yang tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram produksi biomassa padi selama Penelitian

Menurut Hasyim (2014), faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usahatani padi sawah dapat dilihat melalui metode analisis Regresi Linier Berganda dengan variabel terikat (Y) adalah produksi dan variabel bebas (X) adalah bibit (X1), pupuk (X2), pestisida (X3) dan tenaga kerja (X4). Untuk itu dengan menggunakan sistem budidaya minapadi diharapkan penghasilan petani dapat meningkat.

Kualitas Air

Hasil pengamatan kualitas air yang terdapat pada sawah minapadi dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel 6. Nilai kualitas air pada sawah minapadi selama penelitian.

Parameter kualitas air	Nilai kisaran	Kisaran pustaka	Pustaka
Suhu (°C)	23,1 - 33,7	28 – 32	Standar Baku Nilai suhu untuk budidaya perikanan menurut PPRI No.82 Th 2001
pH	6 - 7,06	6 – 8,5	Gufuran, 2013
DO (mg/L)	2,47 – 4,26	≥ 3	Kordi, 2010

Bedasarkan pengukuran data kualitas air pada sawah minapadi didapatkan hasil suhu berkisar 23,1 - 33,7°C, Standar baku nasional menurut PPRI No. 82 Th 2001 adalah Deviasi 3 atau 28-32°C. Berdasarkan hasil pengamatan suhu sangat mempengaruhi kehidupan ikan yang dibudidayakan, dimana menurut Pratama (2009), fluktuasi suhu yang terlalu besar menyebabkan ikan akan mengalami stress yang dapat mengakibatkan kematian pada ikan.

Pada pengukuran pH didapatkan pada kisaran 6 - 7,06, hasil pengukuran pH masih dalam batas toleransi sesuai dengan kelayakan yang ditentukan.. Menurut Ghuffron (2013), Nila dapat hidup di perairan dengan kisaran pH yang luas, 5-11. Namun pH air yang cocok untuk nila adalah 6-8,5. Untuk pembesaran nila pertumbuhan optimal terjadi pada pH 7-8.

Pada pengukuran DO didapatkan hasil dengan kisaran sebesar 2,47 – 4,26 mg/L. Menurut Kordi (2010), ikan nila akan tumbuh dengan



optimal perairan dengan kandungan oksigen minimal 3 ppm. Pada pengukuran DO (oksigen terlarut) terjadi peningkatan pada malam hari. Biasanya oksigen terlarut pada malam hari menurun karena tidak adanya aktifitas fotosintesis yang dilakukan tanaman atau fitoplankton. Hal tersebut sesuai dengan yang dinyatakan Hendrajat (2014) bahwa pada siang hari, ketika terjadi fotosintesis, jumlah oksigen terlarut cukup banyak. Sebaliknya pada malam hari, ketika tidak terjadi fotosintesis, oksigen yang terbentuk selama siang hari akan dipergunakan oleh ikan dan tumbuhan air sehingga sering terjadi penurunan konsentrasi oksigen secara drastis. Diduga peningkatan kadar oksigen terlarut pada malam hari terjadi karena frekuensi aliran air meningkat, sehingga proses resirkulasi air meningkat dan membuat kadar oksigen terlarut meningkat pada malam hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2008), yang menyatakan bahwa Kadar oksigen juga berfluktuasi secara harian (*diurnal*) dan musiman, tergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan (*turbulence*) massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi, dan limbah (*effluent*) yang masuk ke badan air.

Konsentrasi nitrat dan fosfat pada sawah minapadi selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Konsentrasi nitrat dan fosfat pada sawah minapadi

Perlakuan	Konsentrasi nitrat (mg/L)		Konsentrasi fosfat (mg/L)	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
A	8,35	7,42	0,020	0,019
B	5,79	6,51	0,071	0,024
C	4,02	7,42	0,036	0,024

Hasil dari pengukuran nitrat pada Tabel 7. menunjukkan konsentrasi pada awal penelitian yaitu A sebesar (8,35 mg/l), B (5,79 mg/L), C (4,02 mg/L), setelah akhir pemeliharaan hasil nitrat yang didapatkan yaitu perlakuan A sebesar (7,42 mg/L), B (6,51 mg/L), C (7,42 mg/L). pada hasil tersebut menunjukkan kandungan nitrat pada sawah minapadi masih dalam kisaran yang layak. Menurut PP No. 82 thn 2001, kisaran optimum nitrat pada perairan adalah 10 mg/L. Penurunan konsentrasi nitrat terjadi pada sawah perlakuan A akibat pemanfaatan nitrat oleh tanaman akuatik berupa padi sebagai sumber unsur hara untuk pertumbuhannya sehingga mencegah terjadinya akumulasi nitrat. Pada perlakuan B dan C terjadi peningkatan kandungan nitrat pada akhir pengamatan. Hal ini terjadi karena kurangnya organisme air dalam memanfaatkan nitrat sehingga nitrat meningkat pada akhir pengamatan. Seperti

yang dikatakan Djokosetyanto (2006), perubahan bentuk nitrogen anorganik yang berbahaya bagi ikan (ammonia dan nitrit) menjadi bentuk yang tidak berbahaya (*nitrat*) pada sistem resirkulasi. Pada keadaan aerob, ammonia mineral dari proses mineralisasi bahan organik tersebut akan diubah menjadi bentuk nitrit dan nitrat.

Hasil dari pengukuran fosfat pada Tabel 7. menunjukkan konsentrasi pada awal penelitian yaitu A sebesar (0,020 mg/l), B (0,071 mg/L), C (0,036 mg/L), setelah akhir pemeliharaan hasil fosfat yang didapatkan yaitu perlakuan A sebesar (0,019 mg/L), B (0,024 mg/L), C (0,024 mg/L). Menurut PP No. 82 thn 2001, kisaran optimum fosfat pada perairan adalah 0,2 mg/L. Dari hasil tersebut dapat dilihat pada perlakuan B dan C terdapat nilai fosfat yang cukup tinggi pada awal pengamatan. Meningkatnya kadar fosfat mampu memicu tumbuhnya tanaman air dan fitoplankton. Sependapat dengan penelitian Barus (2001), peningkatan konsentrasi fosfat dalam suatu ekosistem perairan akan meningkatkan pertumbuhan *algae* dan tumbuhan air lainnya secara cepat dan memicu terjadinya penurunan kadar oksigen terlarut, diikuti dengan timbulnya anaerob yang menghasilkan berbagai senyawa toksik.

Hasil analisa kelimpahan plankton dapat dilihat pada sawah minapadi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisa kelimpahan plankton sawah minapadi

Jenis plankton	Kelimpahan plankton (Ind/ml)		
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C
<i>Chlophyta</i>	69	49	30
<i>Cyanophyta</i>	25	11	16
<i>Chrisophyta</i>	52	30	19
<i>Pyrrophyta</i>	3	1	1
<i>Euglenophyta</i>	14	7	5
<i>Zooplankton</i>	15	7	10
Total kelimpahan	178	105	81

Pada hasil analisa kelimpahan plankton pada Tabel 8. menunjukkan kelimpahan plankton tertinggi terdapat pada perlakuan A sebesar (178 Ind/ml), B (105 Ind/ml), dan pada kelimpahan plankton terendah terdapat pada perlakuan C (81 Ind/ml). Jenis plankton yang teridentifikasi meliputi *Chlophyta*, *Cyanophyta*, *Chrisophyta*, *Pyrrophyta*, *Euglenophyta*, dan *Zooplankton*. Plankton sangat dibutuhkan keberadaannya, karena plankton merupakan produsen utama dalam ekosistem perairan, hal ini sesuai dengan penelitian park dan shin (2007) yang berpendapat bahwa komposisi fitoplankton dan zooplankton mempengaruhi



populasi ikan di suatu perairan. Ikan tidak dapat hidup jika produsennya tidak ada dan begitu juga dengan organisme akuatik lainnya. Pada perlakuan A didapatkan kelimpahan plankton tertinggi karena pada perlakuan A memiliki kandungan nitrat yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan B dan C. Nitrat mampu memicu pertumbuhan organisme akuatik termasuk fitoplankton. Menurut Herawati (2013), pada organisme akuatik nitrat berfungsi sebagai nutrisi. Air yang kaya nutrisi dari wadah pemeliharaan disalurkan kepada organisme akuatik, kemudian dimanfaatkan sebagai hara.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian Pengaruh Padat Penebaran Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Budidaya Minapadi adalah :

1. Padat penebaran berpengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{table} (0,01)$) terhadap kelulushidupan dan produksi biomassa ikan, berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{table} (0,05)$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan relatif. Hasil produksi biomassa padi menunjukkan bahwa padat penebaran tidak berpengaruh nyata ($F_{hitung} < F_{table} (0,05)$) terhadap produksi biomassa padi.
2. Hasil memperlihatkan perlakuan C dengan padat penebaran 6 ekor/m² memberikan hasil terbaik dari semua variabel dengan nilai laju pertumbuhan relatif ($725,70 \pm 62,30\%$), Efisiensi pemanfaatan pakan ($85,74 \pm 2,19\%$), produksi biomassa ikan ($31,42 \pm 1,09$ kg), produksi biomassa padi ($124,53 \pm 4,55$ kg), kecuali pada hasil kelulushidupan nilai terbaik terdapat pada perlakuan A dengan kepadatan 2 ekor/m² yang memberikan hasil sebesar $78,44 \pm 2,04\%$.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S., Mejaya M. J., Agustiani N., Gunawan I., Sasmita P., dan Guswara A. 2013. Sistem Tanam Legowo. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. 26 hlm.
- Arini, E. alfa, A. R. dan Elfitasari, T. 2013. Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi Dengan Filter Bioball
- Barus, T. A. 2001. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau. Fakultas MIPA. USU. Medan.
- Basuki, F., Salsabila, A. Hastuti, S. 2013. Performa Pertumbuhan Strain Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Berbeda Pada Sistem Budidaya Minapadi. Journal of Aquaculture Management and Technology Volume 2, Nomor 4, Tahun 2013, Halaman 1-6
- Djokosetiyanto, D., Sunarma, A., Widanarni. 2006. Perubahan Ammonia (NH₃-N), Nitrit (NO₂-N) dan Nitrat (NO₃-N) pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) di Dalam Sistem Resirkulasi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Jurnal Akuakultur Indonesia. 5 (1): 13-20.
- Effendi, M.I., 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Effendi, H. 2006. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan. Kanasius. Yogyakarta. 257 hal.
- Effendi, H. 2008. Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan. Kanasius. Yogyakarta.
- Erliana, Rusmaedi, A. B. Prasetyo dan J. Haryadi. 2010. Dampak Manajemen Pakan dari Kegiatan Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Keramba Jaring Apung terhadap Kualitas Perairan Danau Maninjau. Jurnal Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.
- Ghufran, M. 2013. Budidaya Nila Unggul. PT Agro Media Pustaka. Jakarta Selatan.
- Hasyim, H., Fauzia, L., Silvira. 2014. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah (Studi Kasus: Desa Medang, Kecamatan Medang Deras, Kabupaten Batu Bara). Universitas Sumatera Utara.
- Hendrajat, E., Suharyanto, Mangampa M. 2014. Fluktuasi Oksigen Terlarut Harian Pada Tambak Polikultur Udang Windu (*Penaeus monodon*), Rumput Laut (*Gracilaria sp.*), dan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau. Sulawesi Selatan.
- Herawati, T., Liviaty, E., Zidni I. 2013. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Benih Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Dalam Sistem Akuaponik. Jurnal Perikanan Kelautan Vol.4 No.4 315-324



- Hickling, C. F. 1971. Fish Culture Faber and Faber. London
- Pratama, A., 2009. Tingkat Kecerahan Pada Perikanan Air Tawar. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Khaeruman dan Amri, K..2003. 2,5 Bulan Penen Ikan Nila Dengan Monosex Culture Dan Jantanisasi Benih. Agro Media Pustaka.
- Kordi. 2009. Budidaya Perairan Buku Kedua. PT Citra Aditya Bakti. Bandung.
- _____. 2010. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta, Jakarta
- Montazeri, M. 2012. Inovasi Teknologi Minapadi Dalam Mengurangi Pemanasan Global, Makalah, 2012.
- Mulyani, Y., S. Yulisman. dan Fitriani, M. 2014. Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipuaskan Secara Periodik. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 2(1) :01-12 (2014)
- Park, K. S. and Shin, H. W. 2007. *Studies on phyto and zooplankton composition and it relation to fish pond ecosystem*. India
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sekretaris Negara Republik Indonesia. Jakarta.
- Utomo AG. 2006. Aspek biologi beberapa jenis ikan langka sungai musi Sumatera Selatan. Prosiding Seminar nasional Ikan IV. Jatiluhur: 29-30 Agustus 2006.
- Wardhana, W. 2003. Teknik Sampling Pengawetan dan Analisis Plankton. [Jurnal]. Disampaikan dalam Pelatihan Teknik Sampling dan Identifikasi Plankton. Balai Pengembangan dan Pengujian Mutu Perikanan. Jakarta.
- Zonneveld, N., Huisman, E. D. Boon. 1991. Prinsip – Prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 213 hlm.