

**PENGARUH PADAT TEBAR IKAN LELE TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN SURVIVAL RATE PADA SISTEM AKUAPONIK**

**THE EFFECT OF STOCKING DENSITY ON SURVIVAL RATE AND GROW RATE OF AQUAPONIC SYSTEM**

**Ongky Wijaya, Boedi Setya Rahardja dan Prayogo**

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga  
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

**Abstract**

Increasing consumption of catfish and dairy products encourage increased domestic production of catfish. During the period of 5 years (2005-2009), catfish production has been increased significantly with an average annual growth reached 32%. In 2008 production reached 114.371 tonnes and in 2009 production increased by almost 75% to about 200 thousand tons. Aquaponic is a bio-integration that links recirculating aquaculture principles to the production of crops / vegetables hydroponically (Diver, 2006).

Aquaponic technology has proven to successfully produce an optimal fish on less land and limited water resources, including in urban areas (Ahmad, 2007). This study aims to find out the influences of catfish stocking density difference on the growth rate and survival rate of catfish on aquaponic. The experimental design used was completely randomized design (CRD). Analysis of the data processed using Analysis of Variance (ANOVA) to know whether there is influence the growth rate and survival rate between the treatment given. If there are significantly difference then proceed by Duncan's Multiple Range Test.

Based on the research obtained the result that there are significant differences in the survival rate ( $p > 0.01$ ) and there is a significant difference to the rate of growth ( $p > 0,01$ ). From the results of statistical tests that have been done show that the highest survival rate is in treatment 4 (87.5333%) and the highest growth rate is in treatment 4 (30.5333%). The lowest Survival found in treatment 1 (53.134%). Lowest growth rate found in treatment 1 (16.6%).

**Keywords :** Aquaponic, Catfish, Water Spinach

---

**Pendahuluan**

Ikan lele merupakan salah satu hasil perikanan budidaya yang menempati urutan teratas dalam jumlah produksi yang dihasilkan. Selama ini ikan lele menyumbang lebih dari 10 persen produksi perikanan budidaya nasional dengan tingkat pertumbuhan mencapai 17 hingga 18 persen. Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP), menetapkan ikan lele sebagai salah satu komoditas budidaya ikan air tawar unggulan di Indonesia. Tingginya angka konsumsi dalam negeri dan terbukannya pangsa pasar ekspor, memastikan komoditas ikan air tawar ini menjadi penyumbang devisa negara yang sangat menjanjikan. Ikan lele merupakan komoditas perikanan budidaya air tawar yang mempunyai tingkat serapan pasar cukup tinggi, baik di pasar dalam negeri maupun ekspor. Perkembangan produksi ikan lele selama lima tahun terakhir menunjukkan hasil yang sangat signifikan yaitu sebesar 21,82 persen per tahun. Kenaikan rata-ratanya setiap tahun sebesar 39,66 persen. Tahun 2010, produksi ikan lele meningkat sangat signifikan yaitu dari produksi

sebesar 144.755 ton pada tahun 2009 menjadi 242.811 ton pada tahun 2010 atau naik sebesar 67,74 persen. Adapun proyeksi produksi ikan lele nasional dari tahun 2010 hingga tahun 2014 ditargetkan mengalami peningkatan sebesar 450 persen atau rata-rata meningkatsebesar 35 persen per tahun yakni pada tahun 2010 sebesar 270.600 ton meningkatmenjadi 900.000 ton pada tahun 2014 (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya 2010).

**Materi dan Metode**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan, masing-masing perlakuan mendapatkan ulangan 5 kali. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini yaitu perbedaan jumlah padat tebar ikan lele yang diujikan yaitu P1 = 600 ekor, P2 = 500 ekor, P3 = 400 ekor, dan P4 = 300 ekor. Untuk kontrol (P0) menggunakan padat tebar 200 ekor.

Sistem diadaptasikan selama satu minggu agar dapat merangsang pertumbuhan

mikroorganisme yang berperan dalam proses dekomposisi limbah nitrogen pada wadah pemeliharaan tanaman.

Parameter penelitian yang diamati adalah kualitas air selama pemeliharaan. Kangkung disemai terlebih dahulu selama 2 minggu sebelum ditanam dalam media tanam pada sistem akuaponik. Tidak ada penanganan khusus selama masa pemeliharaan tanaman kangkung, hanya dilakukan pengawasan rutin agar tanaman kangkung terhindar dari hama dan predator.

Analisa kualitas air dilakukan setiap hari sekali dengan parameter berupa *Survival Rate*, laju pertumbuhan, suhu, pH, DO (*Dissolved Oxygen*), amoniak, nitrit, dan nitrat. Sampel air yang dianalisa diambil dari bak pemeliharaan ikan lele.

**Hasil dan Pembahasan**

Data *Survival Rate* pada tiap perlakuan dapat di lihat pada lampiran. Dari hasil uji statistik yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tingkat *Survival Rate* tertinggi terdapat pada perlakuan 4 (P4= 300) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (p>0,01). Tingkat *Survival Rate* terendah terdapat pada perlakuan 1.

Tabel 1. Rata-rata *Survival Rate* ikan lele pada berbagai tingkat padat tebar

Padat Tebar (ekor)	Rata-rata <i>Survival Rate</i> (%)
PI (600)	53,134 c
P2(500)	63,88 c
P3(400)	71,35 b
P4(300)	87,5333 a

Data laju pertumbuhan pada tiap perlakuan dapat di lihat pada lampiran. Dari hasil uji statistik yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tingkat laju pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan 4 (P4= 300) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (p>0,01). Tingkat laju pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan 1.

Tabel 2. Rata-rata laju pertumbuhan ikan lele pada berbagai tingkat padat tebar

Padat Tebar (ekor)	Laju pertumbuhan (%)
PI (600)	16,6 c
P2(500)	20,2 c
P3(400)	23,1333 b
P4(300)	30,5333 a

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap tingkat *Survival Rate* (p>0,01). Perlakuan 1 (P1= 600) memiliki tingkat *Survival Rate* terendah, yaitu sebesar 53,134% , perlakuan 2 (P2= 500) sebesar 63,88%, perlakuan 3 (P3= 400) sebesar 71,35% dan tingkat *Survival Rate* tertinggi pada perlakuan 4 (P4= 300) sebesar 87,5333 %. Pada perhitungan ANAVA tingkat *Survival Rate* menghasilkan perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan. Hal ini disebabkan Pada kondisi kolam dengan padat tebar yang tinggi, kualitas air kolam menjadi semakin buruk. Kandungan ammonia hasil metabolisme yang meningkat cenderung menyebabkan gangguan yang bersifat fisiologis dan memicu stress pada ikan (Boyd, 1990). Stres pada ikan mengakibatkan turunnya daya tahan tubuh dan menurunnya napsu makan sampai mengakibatkan terjadinya kematian (Effendi, 2003).

Pada perlakuan 4 (P4= 300) memiliki tingkat *Survival Rate* yang paling tinggi dan pada perlakuan 1 (P1= 600) memiliki tingkat *Survival Rate* yang terendah disebabkan oleh kualitas air yang terbentuk karena perbedaan padat tebar pada volume bak pemeliharaan yang seragam. Aktivitas budidaya ikan tidak terlepas dari limbah yang dihasilkan, terutama dari sisa pakan, feses, dan hasil aktivitas metabolisme ikan. Pada sistem budidaya tanpa pergantian air (*zero water exchange*) seperti pada kolam air tenang, konsentrasi limbah budidaya seperti amonia (NH3), nitrit (NO2), dan karbon dioksida CO2 akan meningkat sangat cepat dan bersifat toksik bagi organisme budidaya (Surawidjaja, 2006).

Tabel 3. Nilai kisaran kualitas air media pemeliharaan selama 30 hari.

Parameter	PI (600)	P2(500)	P3(400)	P4(300)	P0(200)
Nitrat (mg/l)	0,61772	0,51626	0,29442	0,24758	0,17386
Nitrit (mg/l)	0,7236	0,62514	0,39474	0,35212	0,26342
Amonia (mg/l)	0,60152	0,53084	0,3498	0,34684	0,25592
pH	5-7	6-8	6-8	7-8	7-9
DO (mg/l)	1-2	2-3	2-3	2-3	2-3
Suhu ( <sup>o</sup> C)	26-28	26-27	26-28	27-28	26-28

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap laju pertumbuhan ( $p > 0,01$ ). Perlakuan 1 ( $P1 = 600$ ) memiliki tingkat Laju pertumbuhan terendah yaitu 16,6%, perlakuan 2 ( $P2 = 500$ ) sebesar 20,2%, perlakuan 3 ( $P3 = 400$ ) sebesar 23,1333% dan tingkat laju pertumbuhan tertinggi pada perlakuan 4 ( $P4 = 300$ ) sebesar 30,5333%. Pada perhitungan ANAVA tingkat laju pertumbuhan menghasilkan perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan. Hal ini disebabkan oleh kualitas air pada tiap perlakuan sangat bervariasi. Limbah budidaya ikan yang merupakan hasil aktivitas metabolisme banyak mengandung amonia (Effendi, 2003). Ikan mengeluarkan 80- 90% amonia (N-anorganik) melalui proses osmoregulasi, sedangkan dari feses dan urine sekitar 10-20% dari total nitrogen (Rakocy *et al.*, 1992 dalam Sumoharjo, 2010). Akumulasi amonia pada media budidaya merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas perairan yang dapat berakibat pada kegagalan produksi budidaya ikan.

Pada perlakuan 4 ( $P4 = 300$ ) memiliki tingkat laju pertumbuhan tertinggi pada perlakuan 1 ( $P1 = 600$ ) memiliki tingkat laju pertumbuhan terendah disebabkan oleh kualitas air pada tiap perlakuan tersebut mempengaruhi fungsi fisiologis ikan, sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan. Ammonia adalah hasil utama dari protein yang merupakan racun bagi ikan. Menurut Alabaster dan Lioyd (1980) dalam Boyd (1982), menyatakan bahwa pengaruh yang berbahaya dari ammonia yaitu berhubungan dengan nilai pH dan suhu air. Kandungan ammonia hasil metabolisme yang meningkat cenderung menyebabkan gangguan yang bersifat fisiologis dan memicu stress pada ikan (Boyd, 1990).

Data parameter kualitas air selama penelitian dapat di lihat pada tabel 3.

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang penting dalam pertumbuhan ikan. Selama penelitian berlangsung terdapat perbedaan yang sangat nyata pada nitrit, nitrat, amonia, DO dan pH. Hal ini disebabkan oleh

perbedaan padat tebar ikan dalam tiap perlakuan. Perlakuan dengan padat tebar 600 ( $P1 = 600$ ) memiliki nilai kualitas air yang paling buruk diantara perlakuan yang lain. Hal ini menyebabkan tingginya tingkat mortalitas dan rendahnya laju pertumbuhan ikan pada perlakuan 1 ( $P1 = 600$ ).

Kualitas air terbaik terdapat pada perlakuan dengan padat tebar 300 ( $P4 = 300$ ). Hal ini berakibat pada tingkat mortalitas yang rendah dan laju pertumbuhan yang tinggi.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa : dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diketahui terdapat pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan dan *Survival Rate* pada padat tebar yang berbeda. Perlakuan 1 ( $P1 = 600$ ) memiliki tingkat *Survival Rate* terendah, yaitu sebesar 53,134% , perlakuan 2 ( $P2 = 500$ ) sebesar 63,88%, perlakuan 3 ( $P3 = 400$ ) sebesar 71,35% dan tingkat *Survival Rate* tertinggi pada perlakuan 4 ( $P4 = 300$ ) sebesar 87,5333 %. terdapat perbedaan yang nyata terhadap tingkat *Survival Rate* ( $p > 0,01$ ). Perlakuan 1 ( $P1 = 600$ ) memiliki tingkat Laju pertumbuhan terendah yaitu 16,6%, perlakuan 2 ( $P2 = 500$ ) sebesar 20,2%, perlakuan 3 ( $P3 = 400$ ) sebesar 23,1333% dan tingkat laju pertumbuhan tertinggi pada perlakuan 4 ( $P4 = 300$ ) sebesar 30,5333%. terdapat perbedaan yang nyata terhadap laju pertumbuhan ( $p > 0,01$ ).

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka melalui penelitian ini saran yang didapat yaitu : perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang filter sistem akuaponik. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bakteri pengurai nitrat dan nitrit dalam sistem akuaponik.

### Daftar Pustaka

Afianto, E dan Liviawaty, E, 1988. Beberapa Metode dan Budidaya Ikan. Kanisius. Jakarta

- Ahmad T., Sofiarsih L., & Rusmana. 2007. The growth of Patin *Pangasius hypophthalmus* in a close system tank. *Aquaculture*. 2(1): 67-73.
- Alabaster, J. S. & Lloyd, R. (eds). 1980. *Water Quality Criteria for Freshwater Fish*. Boston & London: Butterworths.
- Bachtiar, Y. 2006. *Panduan Lengkap Budi Daya Lele Dumbo*. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Bachtiar, Y. 2010. *Buku Pintar Budi Daya & Bisnis Gurami*. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Bartik, M. and A. Piskac. 1981. *Veterinary Toxicology*. Elsevier Publishing Co., New York. 105 – 106.
- Blood, D.C. & Radostits, O.M. *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses*. London: Baillière Tindall; 1989. p. 760.
- Boyd, C. E. and F. Lichkoppler. 1979. *Water quality management in pond fishculture*. Auburn univ, Alabama, International for aquaculture. *Agric. EXP. Station Research and Development series*, 22: 30
- Buku *Budidaya Lele Sangkuriang*, Dit. Pembudidayaan, Ditjen Perikanan Budidaya
- Colt, J. and Armstrong, D. 1979. *Nitrogen toxicity to fish, crustaceans and molluscs*. Department of Civil Engineering, University of California, Davis, California.
- Craigh, S. and L.A. Helfrich . 2002. *Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding* , Virginia Coperative Extension Service. Publication 420-256 : 1-4
- Diver S. 2006. *Aquaponic-integration hydroponic with aquaculture*. National Centre of Appropriate Technology. Department of Agriculture's Rural Bussiness Cooperative Service. P. 28.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius. Yogyakarta