

**PENGARUH KEPADATAN TANAMAN KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatica*)
TERHADAP KUALITAS AIR DAN KELULUSHIDUPAN PADA BUDIDAYA IKAN
PATIN (*Pangasius hypophthalmus*) DENGAN SISTEM AKUAPONIK**

ARTIKEL SKRIPSI

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :

ROY FERNANDES SIAHAAN

NIM. 125080500111056



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**PENGARUH KEPADATAN TANAMAN KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatica*)
TERHADAP KUALITAS AIR DAN KELULUSHIDUPAN PADA BUDIDAYA IKAN
PATIN (*Pangasius hypophthalmus*) DENGAN SISTEM AKUAPONIK**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh :

ROY FERNANDES SIAHAAN

NIM. 12508050011056



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

PENGARUH KEPADATAN TANAMAN KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatica*)
TERHADAP KUALITAS AIR DAN KELULUSHIDUPAN PADA BUDIDAYA IKAN
PATIN (*Pangasius hypophthalmus*) DENGAN SISTEM AKUAPONIK

ARTIKEL SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
Di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :

ROY FERNANDES SLAHAAN
NIM. 125080500111056

Menyetujui,

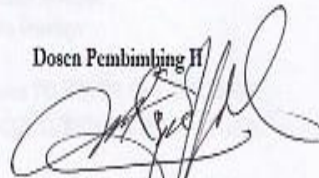
Dosen Pembimbing I



(Prof. Dr. Ir. Sri Andayani, MS)
NIP. 19611106 198602 2 001

Tanggal: 20 OCT 2016

Dosen Pembimbing II



(Ir. M. Rasyid Hadholi, M.Si)
NIP. 19520713 198003 1 001

Tanggal: 20 OCT 2016



Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)
NIP. 19620805 198003 2 001

Tanggal: 20 OCT 2016

**PENGARUH KEPADATAN TANAMAN KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatica*)
TERHADAP KUALITAS AIR DAN KELULUSHIDUPAN PADA BUDIDAYA IKAN
PATIN (*Pangasius hypophthalmus*) DENGAN SISTEM AKUAPONIK**

Roy Fernandes Siahaan⁽¹⁾, Sri Andayani⁽²⁾ dan Rasyid Fadholi⁽³⁾

ABSTRAK

Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki permintaan pasar yang semakin meningkat. Namun dengan semakin tingginya kegiatan budidaya maka kualitas air akan semakin menurun. Penggunaan sistem akuaponik merupakan suatu alternatif untuk mengatasi kualitas air budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan kepadatan tanaman kangkung (*Ipomoea aquatica*) terhadap kualitas air dan kelulushidupan ikan patin menggunakan sistem akuaponik. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen dengan rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan (tanpa tanaman, 10 rumpun tanaman, 20 rumpun tanaman, 30 rumpun tanaman) dengan masing – masing 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan tanaman memberikan pengaruh nyata terhadap konsentrasi amonia dan nitrat namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap konsentrasi nitrit serta nilai kelulushidupan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kepadatan tanaman kangkung maka semakin baik nilai kualitas air pada sistem akuaponik.

Kata kunci : ikan patin, tanaman kangkung, amonia, nitrit, nitrat, kelulushidupan, akuaponik

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya

^{2,3)} Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya

**EFFECT OF PLANT DENSITY *Ipomoea aquatica* TO WATER QUALITY AND
SURVIVAL RATE OF *Pangasius hypophthalmus* CULTURED WITH AQUAPONIC
SYSTEM**

Roy Fernandes Siahaan⁽¹⁾, Sri Andayani⁽²⁾ dan Rasyid Fadholi⁽³⁾

ABSTRACT

Patin fish (*Pangasius hypophthalmus*) is one of the freshwater fish that has increasing market demand. However, with the increasing aquaculture activities, the quality of the water will decrease. The use of aquaponics system is an alternative to resolve water quality aquaculture. The purpose of this research was to determine the effect of plant density *Ipomoea aquatica* to water quality and survival rate of *Pangasius hypophthalmus* cultured with aquaponics system. The method used is experimental research design used a completely randomized design (CRD), which consists of 4 treatments (without plants, plant clumps 10, plant clumps 20, plant clumps 30) with 3 repetitions. The results showed that the plant density significant effect on the concentration of ammonia and nitrate, but no significant effect on the concentration of nitrite and survival rate value. Based on the results of this research concluded that the higher the density of *Ipomoea aquatica* plants, the better value the quality of water in the aquaponics system.

Keywords : patin fish, *Ipomoea aquatica*, ammonia, nitrite, nitrate, survival rate, aquaponics

¹⁾ Student of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Brawijaya

^{2,3)} Lecture of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Brawijaya

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan salah satu komoditas ikan konsumsi air tawar yang bernilai ekonomis penting karena beberapa kelebihan yang dimiliki seperti pertumbuhan yang cepat, mudah dibudidayakan dan dapat dipelihara pada perairan dengan kandungan oksigen rendah (Muslim, 2009). Keunggulan ini menyebabkan ikan patin diminati para pembudidaya untuk dibudidayakan. Suplai air yang cukup belum menjamin keberhasilan bila pengelolaan kualitas air selama pemeliharaan tidak memadai. Apalagi saat ini sumber air sebagai media hidup ikan sudah banyak tercemar, sehingga ketersediaan air bersih sangat terbatas (Mulyadi *et al.*, 2014).

Sistem akuaponik dikenal sebagai integrasi produksi tanaman hidroponik dengan budidaya ikan dalam sistem resirkulasi. Tanaman pada sistem akuaponik dapat menyerap nutrisi yang berasal dari limbah budidaya, sedangkan bakteri mengurangi amonia melalui proses nitrifikasi (Wahyuningsih, 2015). Budidaya menggunakan sistem akuaponik lebih ramah lingkungan karena tidak menghasilkan limbah sehingga mengubah amonia menjadi nitrit dan nitrat. Pada tanaman, nitrat berfungsi sebagai nutrisi. Air yang kaya nutrisi dari wadah pemeliharaan disalurkan kepada tanaman, kemudian dimanfaatkan sebagai hara. (Zidni *et al.*, 2013).

Salah satu contoh dari filter biologis yang dapat digunakan untuk mengurangi kandungan limbah budidaya di kolam yaitu penggunaan tanaman hijau. Saat ini tanaman hijau banyak digunakan dalam sistem akuaponik. Pada sistem akuaponik, nitrogen akan diserap sebagai pupuk untuk tanaman, sehingga nitrogen di kolam akan berkurang

(Maryunis *et al.*, 2013). Kangkung air mampu mendapatkan nitrogen, meskipun kondisi nitrogen sangat kecil (Nurjanah *et al.*, 2014).

Penelitian mengenai pengaruh kepadatan tanaman kangkung terhadap kualitas air dan kelulushidupan pada sistem akuaponik belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh kepadatan tanaman kangkung terhadap kualitas air dan kelulushidupan ikan patin dengan sistem akuaponik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapatkan adalah sebagai berikut: Apakah penggunaan kepadatan tanaman kangkung (*Ipomoea aquatica*) yang berbeda dapat mempengaruhi kualitas air dan kelulushidupan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*)

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan kepadatan tanaman kangkung (*Ipomoea aquatica*) terhadap kualitas air dan kelulushidupan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) menggunakan sistem akuaponik.

1.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Ikan dan Laboratorium Hidrobiologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang pada Juni – Agustus 2016.

2. Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah akuarium 60 cm x 30 cm x 30 cm, aerator set, heater, pompa, timbangan digital, DO meter, termometer, pH pen, tabung reaksi, cawan porselen, gelas ukur 10

ml, *beaker glass*, pipet tetes, *cuvet*, bola hisap, spektrofotometer.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ikan patin ukuran 5 cm, tanaman kangkung, pakan ikan, akuades, larutan nessler, sulfanilamide, NED, asam fenoldisulfonik, NH_4OH serta alat tulis.

2.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapapun perlakuan yang diberikan adalah kepadatan tanaman kangkung dengan jumlah 10 rumpun, 20 rumpun, 30 rumpun dan tanpa tanaman.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari 2 parameter, yaitu parameter utama dan parameter penunjang. Parameter utama yaitu pengamatan nilai konsentrasi amonia, nitrit dan nitrat serta nilai kelulushidupan sedangkan parameter penunjang meliputi laju pertumbuhan spesifik, laju pertumbuhan tanaman, suhu, pH dan oksigen terlarut.

2.3 Prosedur Penelitian

a. Persiapan Ikan

Ikan uji yang digunakan adalah ikan patin siam yang diperoleh dari pembudidaya ikan di daerah Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur. Ikan awal yang dipilih adalah ikan yang sehat sebanyak 720 ekor berukuran 5-7 cm dengan bobot $\pm 3,31$ g. Sebelum pemeliharaan, ikan diaklimatisasi selama 14 hari pada akuarium. Selama aklimatisasi ikan diberi pelet komersil sebanyak 3 kali sehari.

b. Persiapan Wadah

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah akuarium berukuran 60 x 30 x 30 cm^3 sebanyak 12 buah. Bagian bawah akuarium

diberi *styrofoam* agar tidak pecah. Akuarium dicuci dengan air tawar kemudian direndam selama 1-2 hari. Selanjutnya akuarium diberi *aerator set* dan *heater* kemudian diisi air dengan ketinggian 20 cm volume air ± 30 L untuk kepadatan 60 ekor ikan.

c. Pemeliharaan Ikan

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan pemeliharaan ikan yang dilakukan pada saat penelitian:

- Benih ikan patin dipuasakan selama satu hari.
- Dilakukan *sampling* dan penimbangan bobot awal ikan.
- Ikan awal air tawar ditebar dengan kepadatan 60 ekor/akuarium dan dipelihara selama 30 hari.
- Pemberian pakan sebanyak 3% dari total biomassa dengan frekuensi sebanyak 3 kali sehari (pukul 09.00 WIB, 13.00 WIB dan 18.00 WIB).
- Pengukuran suhu, pH, DO dilakukan setiap 2 kali sehari pada pukul 07.00 WIB dan 1.00 WIB.
- Pengukuran konsentrasi amonia, nitrit dan nitrat dilakukan pada awal pemeliharaan dan diulang setiap 10 hari.
- Perhitungan kelulushidupan (*survival rate*) ikan patin dilakukan pada akhir pemeliharaan.
- Pengukuran laju pertumbuhan spesifik dilakukan pada awal dan selanjutnya setiap 10 hari.
- Pengukuran laju pertumbuhan tanaman dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan.

d. Pengukuran Kualitas Air

Kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi amonia, nitrit dan nitrat.

Pengukuran amonia, nitrit dan nitrat dilakukan setiap 10 hari.

- **Amonia (ppm)**

Pengukuran kadar amonia pada media penelitian menggunakan metode pengukuran menurut SNI (1990), langkah awal pengujian kadar amonia yaitu pipet 50 ml benda uji dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 100 ml. Selanjutnya ditambahkan 1 ml larutan Nessler, dihomogenkan dan dibiarkan larutan tersebut bereaksi selama ≥ 10 menit. Diambil larutan bening dan dimasukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer dan ukur dengan panjang gelombang 425 nm kemudian dibaca dan dicatat nilai kadar amonia.

- **Nitrit (ppm)**

Pengukuran nitrit pada penelitian ini mengacu pada metode pengukuran menurut Boyd (1977), yaitu terlebih dahulu air sampel disaring menggunakan kertas saring. Selanjutnya diukur 50 ml air sampel ke dalam *beaker glass* 100 ml. Ditambahkan 1,0 ml larutan sulfanilamide dan ditunggu 2-3 menit untuk reaksi. Selanjutnya ditambahkan 1,0 ml larutan N (1-naphthyl) etilendiamine dihidroklorid dan ditunggu sampai 10 menit sampai bereaksi. Diambil larutan kemudian dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur menggunakan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 543 nm dan dicatat hasil.

- **Nitrat**

Pengukuran nitrit pada penelitian ini mengacu pada metode pengukuran menurut Boyd (1977), yaitu terlebih dahulu air sampel disaring menggunakan kertas saring. Ukur 50.0 ml dari air sampel kemudian dituangkan ke cawan porselen. Selanjutnya dipanaskan air sampel hingga membentuk kerak. Setelah cawan dingin ditambahkan 1.0 ml asam fenoldisulfonik dan dikerik dengan spatula. Dipindahkan larutan ke dalam gelas ukur 50

ml dengan 25-35 ml dengan akuades. Ditambahkan 4.00 ml larutan ammonium hidroksida untuk menghasilkan warna kuning. Dipersiapkan regen dan ditambahkan 1.0 ml asam fenoldisulfonik dan 4.0 ml konsentrasi amonium hidroksida ke gelas ukur 50 ml dan dicampurkan dengan akuades. Diukur air sampel yang berwarna kuning menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 410 nm dan dicatat.

- e. **Pengukuran Kelulushidupan**

Kelulushidupan (*survival rate*) ikan patin dihitung menggunakan rumus menurut Rudiyantri dan Astri (2009) berikut ini:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Kelulushidupan ikan (%)

Nt : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

No : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

- f. **Pengukuran Laju Pertumbuhan Spesifik**

Laju pertumbuhan harian (*Specific Growth Rate*) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Amoah, 2011):

$$SGR = \frac{[\ln (W_t) - (W_o)]}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan spesifik(%BB/hari)

$\overline{W}_o$: Bobot rata-rata tubuh awal (gram)

$\overline{W}_t$: Bobot rata-rata tubuh akhir (gram)

t : Waktu pemeliharaan (hari)

- g. **Pengukuran Laju Tanaman**

Laju pertumbuhan tanaman (LPT) kangkung dihitung mengikuti persamaan Agung dan Ahidayat (2004) sebagai berikut:

$$LPT = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t_1 - t_0} \times 100\%$$

Keterangan :

Wt = Berat basah akhir (g)

W₀ = Berat basah awal (g)

t₀ = Waktu awal pengamatan (hari)

t = Waktu pengamatan ke t (hari)

2.4 Analisis Data

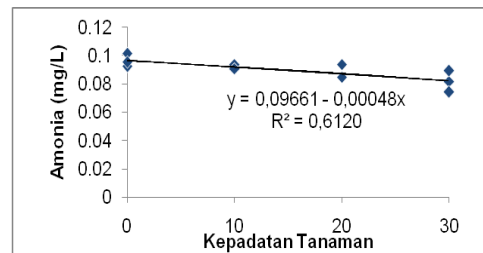
Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisa secara statistik dengan menggunakan analisa keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL). Apabila dari data sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (*significant*) atau berbeda sangat nyata (*highly significant*), maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (beda nyata terkecil) dan regresi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Amonia

Konsentrasi rata-rata amonia pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa pengaruh kepadatan tanaman dalam sistem akuaponik memberikan hasil yang berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan tanaman kangkung air yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata dalam proses penyerapan amonia oleh tanaman selama penelitian, seperti pendapat Wahyuningsih (2015), tanaman pada sistem akuaponik dapat menyerap nutrisi (amonia, nitrit, nitrat) yang berasal dari limbah budidaya.

Hasil konsentrasi rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan K (tanpa tanaman) dengan nilai 0,0963 mg/L, sedangkan nilai konsentrasi terendah didapat pada perlakuan C (30 rumpun tanaman) dengan nilai rata-rata 0,0817 mg/L. Tingginya nilai konsentrasi amonia pada perlakuan K disebabkan oleh tidak adanya tanaman yang berperan menyerap amonia. Bentuk hubungan antara kepadatan tanaman kangkung yang berbeda terhadap nilai konsentrasi amonia seperti yang disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hubungan Kepadatan Tanaman Kangkung Yang Berbeda Terhadap Konsentrasi Amonia (mg/L)

Grafik di atas menunjukkan bahwa hubungan antara kepadatan tanaman kangkung yang berbeda terhadap konsentrasi amonia membentuk pola linear dengan persamaan $y = 0,09661 - 0,00048x$ dengan $R^2 = 0,6120$. Dari hubungan tersebut dapat dilihat bahwa pada perlakuan K tanpa menggunakan tanaman menunjukkan nilai konsentrasi tertinggi (0,0964 mg/L) apabila dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini ditunjukkan dari hasil yang didapat pada perlakuan A yaitu 0,0918 mg/L, perlakuan B 0,0878 mg/L dan perlakuan C sebesar 0,0818 mg/L yang semakin menurun.

3.2 Nitrit

Konsentrasi rata-rata nitrit pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa pengaruh kepadatan tanaman dalam sistem akuaponik memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan tanaman kangkung air yang berbeda tidak memberikan hasil yang berbeda nyata dalam proses penyerapan nitrit oleh tanaman selama penelitian, seperti pendapat Herlambang dan Marsidi (2003), senyawa nitrit merupakan bahan peralihan yang terjadi pada siklus biologi. Senyawa ini dihasilkan dari suatu proses oksidasi biokimia amonium, tetapi sifatnya tidak stabil karena pada kondisi aerobik, dengan cepat nitrit dioksidasi menjadi nitrat oleh bakteri *Nitrobacter* sedangkan pada

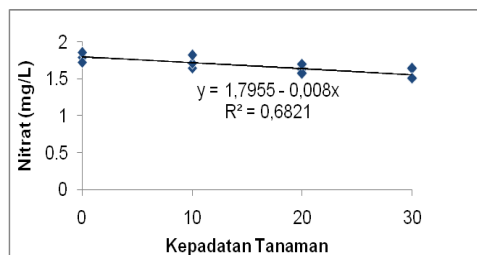
kondisi anaerobik, nitrat dapat direduksi menjadi nitrit yang selanjutnya hasil reduksi tersebut dilepaskan sebagai gas nitrogen pada perairan.

Hasil konsentrasi rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan K (tanpa tanaman) dengan nilai 0,9679 mg/L, sedangkan nilai konsentrasi terendah didapat pada perlakuan C (30 rumpun tanaman) dengan nilai rata-rata 0,8597 mg/L, hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan diduga dikarenakan senyawa nitrit yang bersifat tidak stabil.

3.3 Nitrat

Konsentrasi rata-rata nitrat pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa pengaruh kepadatan tanaman dalam sistem akuaponik memberikan hasil yang berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan tanaman kangkung air yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata dalam proses penyerapan nitrat oleh tanaman selama penelitian, seperti pendapat Vaillant *et al.* (2004), nitrat menjadi nutrisi terlarut yang banyak diserap oleh akar tanaman. Akar tanaman juga menjadi media tambahan bakteri nitrifikasi, yang membantu mereduksi amonia dan menyediakan nitrat yang dibutuhkan tanaman.

Hasil konsentrasi rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan K (tanpa tanaman) dengan nilai 1,7885 mg/L, sedangkan nilai konsentrasi terendah didapat pada perlakuan C (30 rumpun tanaman) dengan nilai rata-rata 1,5513 mg/L. rendahnya nilai konsentrasi rata-rata nitrat pada perlakuan C dikarenakan adanya penyerapan nitrat oleh tanaman kangkung air. Bentuk hubungan antara kepadatan tanaman kangkung yang berbeda terhadap konsentrasi nitrat seperti yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Kepadatan Tanaman Kangkung Yang Berbeda Terhadap Konsentrasi Nitrat (mg/L)

Grafik di atas menunjukkan bahwa hubungan antara kepadatan tanaman kangkung yang berbeda terhadap konsentrasi nitrat membentuk pola linear dengan persamaan $y = 1,7955 - 0,0080x$ dengan $R^2 = 0,6821$. Dari hubungan tersebut dapat dilihat pada perlakuan K tanpa menggunakan tanaman menunjukkan rata-rata konsentrasi nitrat yang tertinggi (1,7885 mg/L) apabila dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini ditunjukkan dari hasil yang diperoleh pada perlakuan yaitu 1,7259 mg/L, perlakuan B 1,6343 mg/L dan perlakuan C dengan nilai konsentrasi 1,5513 mg/L yang semakin menurun.

3.4 Kelulushidupan

Kelulushidupan pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa pengaruh kepadatan tanaman dalam sistem akuaponik tidak memberikan hasil yang berbeda nyata. Nilai kelulushidupan pada tiap perlakuan masih sangat baik yaitu di atas 90%. Arisanti *et al.* (2013), menyatakan kualitas air yang baik pada pemeliharaan memberikan kelulushidupan ikan menjadi baik. Sesuai dengan pernyataan tersebut maka tingginya nilai kelulushidupan pada penelitian ini dikarenakan kualitas air yang masih mendukung kelulushidupan ikan patin.

Nilai kelulushidupan terendah diperoleh pada perlakuan K (tanpa tanaman)

yaitu 91,11%, sedangkan nilai konsentrasi tertinggi didapat pada perlakuan C (30 rumpun tanaman) yaitu 96,67%. Tingginya nilai kelulushidupan pada perlakuan C (30 rumpun tanaman) dikarenakan memiliki kualitas air yang lebih baik.

3.5 Laju Pertumbuhan Spesifik

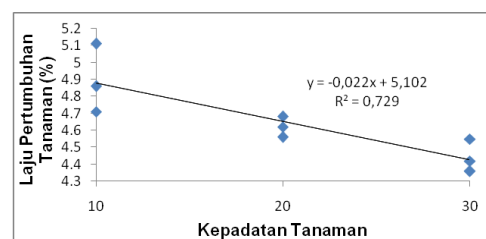
Laju pertumbuhan spesifik pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa pengaruh kepadatan tanaman dalam sistem akuaponik tidak memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan patin. Putra *et al.* (2011), bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan, umur dan kualitas air pemeliharaan. Kualitas air pemeliharaan pada penelitian ini masih belum mempengaruhi laju pertumbuhan ikan patin.

Nilai laju pertumbuhan spesifik terendah diperoleh pada perlakuan K (tanpa tanaman) dengan nilai 0,99%, sedangkan nilai laju pertumbuhan spesifik tertinggi didapat pada perlakuan C (30 rumpun tanaman) dengan nilai 1,13%. Hasil yang tidak berbeda nyata dikarenakan kualitas air yang masih cukup baik untuk pertumbuhan ikan patin.

3.6 Laju Pertumbuhan Tanaman

Nilai laju pertumbuhan tanaman pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa pengaruh kepadatan tanaman dalam sistem akuaponik memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman. Nugroho *et al.* (2012), dalam sistem akuaponik, efektifitas sistem juga diindikasikan dengan keberhasilan pertumbuhan tanaman air. Sistem ini memungkinkan tanaman tumbuh dengan memanfaatkan unsur-unsur limbah budidaya ikan yaitu ammonia yang berasal dari sisa pakan yang tidak tercerna dan sisa metabolisme ikan.

Nilai laju pertumbuhan tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan A (10 rumpun tanaman) dengan nilai 4,89%, sedangkan nilai konsentrasi terendah didapat pada perlakuan C (30 rumpun tanaman) dengan nilai 4,44%. Jika dilihat dari hasil rata-rata menunjukkan bahwa laju pertumbuhan semakin menurun sejalan dengan tingginya kepadatan tanaman kangkung. Hal ini dikarenakan adanya persaingan dalam proses penyerapan nutrisi yang lebih besar jika kepadatan tanaman lebih tinggi. bentuk hubungan antara kepadatan tanaman kangkung yang berbeda terhadap laju pertumbuhan tanaman seperti pada Gambar 3 berikut.



Gambar 15. Hubungan Kepadatan Tanaman Kangkung Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman

Berdasarkan gambar di atas didapatkan hasil bahwa hubungan antara kepadatan tanaman kangkung yang berbeda terhadap laju pertumbuhan tanaman membentuk pola linear dengan persamaan $y = 5,102 - 0,022x$ dengan $R^2=0,729$. Dari hubungan tersebut dapat dilihat pada perlakuan A dengan menggunakan tanaman sebanyak 10 rumpun menunjukkan rata-rata laju pertumbuhan tanaman tertinggi sebesar (4,89%). Hal ini ditunjukkan dari hasil yang diperoleh pada perlakuan A yaitu 4,89%, perlakuan B 4,62% dan perlakuan C dengan nilai 4,44% yang semakin menurun.

3.7 Kualitas Air Penunjang

Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dalam pemeliharaan ikan patin

(*P. hypophthalmus*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air selama pemeliharaan masih dalam kisaran yang baik yaitu 27-30°C sesuai dengan suhu optimal untuk pertumbuhan ikan patin adalah 25-30°C (Lukistyowati, 2102). Kisaran oksigen terlarut selama penelitian yaitu 6-7,5 mg/L. Menurut Slembrouck *et al.* (2012), kadar oksigen terlarut untuk ikan patin >5 mg/l. Kisaran pH selama penelitian berkisar antara 6,7–7,3. Hasil tersebut menunjukkan masih dalam kisaran normal sesuai dengan kebutuhan ikan patin. Somerville *et al.* (2014), menyatakan kisaran pH optimal terhadap ikan patin yaitu 6–8,5.

4.2 Saran

Penggunaan kepadatan tanaman kangkung air dengan jumlah 30 rumpun mampu memberikan kualitas air yang lebih baik. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai penambahan jumlah tanaman yang digunakan serta penambahan nutrisi terhadap tanaman.

Daftar Pustaka

- Amoah, Y. A. 2011. *Effect of dietary protein levels on growth and protein utilization in juvenile arctic char (Salvelinus alpinus)*. Final Project. United Nations University Fisheries Training Programme, Iceland. 26 hlm
- Arisanti, F. D., Endang, A. dan E. Tita. 2013. Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) Pada Sistem Resirkulasi Dengan Filter Arang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Vol 2(4) : 139 -144
- Boyd, C. E. 1977. Water Quality and Warmwater Fish Ponds. Agricultural Experiment Station. Auburn University. 277 hlm
- Herlambang, A dan R. Marsidi. 2003. Proses Denitrifikasi Dengan Sistem Biofilter Untuk Pengolahan Air Limbah Yang Mengandung Nitrat. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol 4(1) : 46-55
- Lukistyowati, I. 2012. Studi Efektifitas Sambiloto (*Andrographis Paniculata* Nees) Untuk Mencegah Penyakit *Edwardsiellosis* Pada Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*. Vol 40 (2) : 56 - 74
- Maryunis., Efendi, E. dan R. Diantari. 2013. *Rate Of Phosphate Absorption In Aquaponic System*. Seminar Nasional Sains & Teknologi V Lembaga Penelitian Universitas Lampung. 11 hlm
- Mulyadi., Usman, T. dan S. Y. Elda. 2014. Sistem Resirkulasi dengan Menggunakan Filter yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol 2(2) :117-124
- Muslim. M., Hotly, P. dan H. Widjajanti. 2009. Penggunaan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Untuk Mengobati Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophyla*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Vol 8 (1) : 91-100
- Nugroho, R. A., Lilik, T. P., Diana, C. dan H. C. H. Alfabetian. 2012. Aplikasi Teknologi Aquaponic Pada Budidaya Ikan Air Tawar Untuk Optimalisasi Kapasitas Produksi. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 8(1) : 46 - 51
- Nurjanah, A., Abdullah dan S. Sudirman. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk.). *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*. Vol 3(1) : 68-75
- Putra, I., Djoko, S. dan D. Wahyuningrum. 2011. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila *Oreochromis Niloticus* Dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol 16(1): 56-63
- Slembrouck, J., Oman, K., Maskur. dan L. Marc. 2005. Petunjuk Teknis Pembenuhan Ikan Patin Indonesia, *Pangasius djambal*. BRPBAT. Jakarta. 155 hlm
- SNI, 1990. Metode Pengujian Kadar Amonium Dalam Air Dengan Alat Spektofotometer Secara Nessler

- Somerville, C. 2014. Small-scale aquaponic food production. FAO. 288 hlm
- Vaillant, N., Monnet, F., Sallanon, H., Coudret, A. dan A. Hitmi. 2004. Use of commercial plant species in a hydroponic system to treat domestic wastewaters. *J. Environ. Qual.* 33:695–702.
- Wahyuningsih, S. 2015. Pengolahan Limbah Nitrogen dari Kegiatan Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Zidni, I., Titin, H. dan E. Liviawaty. 2013. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Benih Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dalam Sistem Akuaponik. *Jurnal Perikanan Kelantan*. Vol 4(4) : 315-324