

PENGARUH KEPADATAN YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) YANG DIBUDIDAYA BERSAMA TANAMAN SAWI (*Brassica rapa.*) DENGAN SISTEM AKUAPONIK

*The Effect of Different Densities on The Growth and Survival Rate of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) and Mustard Greens (*Brassica rapa.*) Cultivated In Aquaponic System*

Muh. Afdhal ^{1)*}, Harlina Harlina ¹⁾, Hidayat Suryanto Suwoyo ²⁾

¹ Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan 90231

² Pusat Riset Perikanan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jalan Raya Jakarta Bogor Km.47, Cibinong, Jawa Barat 10340

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dibudidaya bersama tanaman sawi (*Brassica rapa*) dengan sistem akuaponik, serta mendapatkan perlakuan terbaik yang memberikan respon pertumbuhan, produksi dan kelangsungan hidup udang vaname dan tanaman sawi yang optimal. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan, Perlakuan yang diaplikasikan adalah kombinasi udang vaname padat penebaran 300 ekor/m³ dengan 12 buah gelas plastik tanaman sawi (A), udang vaname 500 ekor/m³ dengan 12 buah gelas plastik tanaman sawi (B), udang vaname 700 ekor/m³ dengan 12 buah gelas plastik tanaman sawi (C), dan udang vaname 900 ekor/m³ dengan 12 buah gelas plastik tanaman sawi (D). Penelitian dilakukan selama 45 hari pemeliharaan. Peubah yang diamati yakni pertumbuhan, produksi, kelangsungan hidup dan rasio konversi pakan udang vaname, pertumbuhan dan kelangsungan hidup tanaman sawi, serta parameter kuaalitas air (suhu, pH, oksigen terlarut, salinitas, nitrat dan fosfat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan padat tebar yang berbeda pada sistem akuaponik memberikan respon tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan produksi udang vaname, pertumbuhan tinggi, bobot, dan kelangsungan hidup tanaman sawi namun berpengaruh sangat nyata terhadap sintasan dan rasio konversi pakan udang vaname (*L. vannamei*). Perlakuan padat tebar udang vaname terbaik yang memberikan respon pertumbuhan, sintasan, produksi dan rasio konversi pakan serta tingkat keberhasilan terhadap sistem akuaponik diperoleh pada perlakuan 300-500 ekor/m³.

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of different densities on the growth and survival of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) which are cultivated with mustard greens (*Brassica rapa*) using an aquaponic system, as well as to obtain the best treatment that provides a response to growth, production and survival rate of vaname shrimp and mustard greens plants. The research used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and three replications. The treatment applied was a combination of vaname shrimp with a stocking density of 300

Info Article :

Diterima : 28 Februari 2024

Disetujui : 10 Maret 2024

Dipublikasi : 30 April 2024

Kata Kunci:

Akuaponik,
Kelangsungan Hidup,
Padat Tebar,
Udang Vaname,
Tanaman Sawi.

Keywords:

Aquaponics,
Survival,
Stocking Density,
White Shrimp,
Mustard Greens.

✉ **Korespondensi :**
afdthalmuh27@gmail.com

individuals/m³ with 12 plastic cups of mustard plants (A), vaname shrimp 500 individuals/m³ with 12 plastic cups. mustard plant (B), 700 vaname shrimp/m³ with 12 mustard plant plastic cups (C), and 900 vaname shrimp/m³ with 12 mustard plant plastic cups (D). The research was carried out for 45 days of maintenance. The variables observed were growth, production, survival and feed conversion ratio of vaname shrimp, growth and survival of mustard greens, as well as water quality parameters (temperature, pH, dissolved oxygen, salinity, nitrate and phosphate). The results of the research showed that different stocking density treatments in the aquaponic system had no significant effect on absolute weight growth, specific growth rate, and vannamei shrimp production, height growth, and survival of mustard greens but had a very significant effect on survival and feed conversion ratios. Of vaname shrimp (*L. vannamei*). The best vaname shrimp stocking density treatment that provided growth response, survival, production and feed conversion ratio as well as the success rate of the aquaponic system was obtained in the 300-500 individuals /m³.



Copyright©2024. Muh. Afdhal ^{1)*}, Harlina Harlina ¹⁾, Hidayat Suryanto Suwoyo ²⁾

PENDAHULUAN

Udang vaname, *Litopenaeus vannamei*, adalah salah satu komoditas perikanan yang, karena nilai penjualan yang tinggi, memiliki peluang di pasar domestik dan internasional Sebagaimana dinyatakan oleh (Kementerian Kelautan dan Perikanan KKP, 2019). Salah satu jenis udang yang paling umum adalah vaname. Ini karena udang memiliki prospek dan keuntungan yang menjanjikan (Babu *et al.*, 2014).

Kualitas pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname dipengaruhi oleh padat penebaran. udang menjadi stres karena berkompetisi untuk pakan, oksigen, dan ruang gerak karena penebaran padat yang tidak ideal. Padat penebaran tinggi berdampak pada lingkungan budidaya juga. Kadar oksigen terlarut turun karena tingginya padat penebaran, tetapi kadar amonia (NH₃) meningkat. Sisa metabolisme dan makanan yang tidak dikonsumsi (Samsundari dan Wirawan, 2013).

Sebuah metode alternatif untuk pembudidayaan tanaman dan ikan adalah akuaponik. Dalam metode ini, budidaya ikan secara tertutup (*resirculating aquaculture*) dikombinasikan dengan budidaya tanaman. Dalam proses ini, tanaman memanfaatkan hara dari kotoran udang. Bakteri pengurai akan mengubah kotoran ikan menjadi nitrogen, yang kemudian dapat digunakan oleh tanaman untuk memberikan nutrisi (Fathulloh & Budania, 2016).

Kehidupan biota yang hidup di air bergantung pada kualitas air. Kualitas air yang tidak sesuai dengan standar dapat mengganggu budidaya, tetapi kualitas air yang sesuai dengan standar dapat mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup biota dalam air. Nilai

kelangsungan hidup udang vaname juga dipengaruhi oleh konsentrasi kualitas air; kualitas air yang baik akan membantu larva udang vaname hidup (Wiyatanto *et al.*, 2020).

Permasalahan padat penebaran udang vaname pada larva yang berhubungan dengan kualitas air, dapat meminimalisir dengan sistem pemeliharaan larva udang vaname yang terintegrasi dengan tanaman sawi dengan sistem akuaponik. Metode budidaya dengan memanfaatkan tanaman sawi (*Brassica rapa.*) sebagai media akuaponik. merupakan salah satu cara untuk mempertahankan kualitas air yang stabil tanpa mengganggu pertumbuhan udang yang dipelihara. Sistem ini dapat menyerap limbah budidaya seperti feses dan sisa pakan tanaman akuaponik (Wicaksana, *et al.*, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dibudidaya bersama tanaman sawi (*Brassica rapa*) dengan sistem akuaponik, serta mendapatkan perlakuan terbaik yang memberikan respon pertumbuhan, produksi dan kelangsungan hidup udang vaname dan tanaman sawi yang optimal.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tepat

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan Mei sampai Juli 2022 di Instalasi Tambak Percobaan Maranak Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRPBAPPP), Kec. Lau, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

Alat dan Bahan

Penelitian ini dilakukan menggunakan wadah pemeliharaan berupa bak fiber yang berukuran 80 x 80 x 60 cm³ yang dilengkapi dengan blower sebagai menyuplai oksigen dengan tekanan tertentu terkoneksi dengan pipa yang berukuran $\frac{3}{4}$ sebagai saluran masuk oksigen dan menggunakan kram aerasi mengatur volume, terhubung dengan selang aerasi yang dapat mengantar masuk oksigen kedalam air sedangkan batu aerasi dapat menghasilkan gelumbang didalam air. Alat lainnya berupa baskom, strofoom, rockwool, solder, gelas plastic, tali rapia, paranet, dan bilah bambu. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benur udang vaname dan tanaman sawi sebagai hewan dan tanaman uji penelitian dan arang sebagai media tanaman sawi.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Adapun desain penelitian ini yaitu:

A = padat penebaran udang vaname 300 ekor/m³ dengan 12 buah gelas plastik tanaman sawi.

B = padat penebaran udang vaname 500 ekor/m³ dengan 12 buah gelas plastik tanaman sawi.

C = padat penebaran udang vaname 750 ekor/m³ dengan 12 buah gelas plastik tanaman sawi.

D = padat penebaran udang vaname 900 ekor/m³ dengan 12 buah gelas plastik tanaman sawi.

Variabel Penelitian

a) Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak udang vaname dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh Muchlisin et al., (2016):

$$Wg = Wt - Wo$$

Keterangan:

Wg = Pertambahan bobot udang selama penelitian (g).

Wt = Rata-rata bobot udang pada akhir penelitian (g).

Wo = Rata-rata bobot udang awal penelitian (g)

b) Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Grow Rate*)

Laju pertumbuhan spesifik dihitung menggunakan rumus menurut Muchlisin et al., (2016)

$$SGR = (LnWt - LnWo) / t \times 100$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik.

Wo = Rata-rata bobot udang pada awal pemeliharaan (g)

Wt = Rata-rata bobot udang pada akhir pemeliharaan (g)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

c) Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup (*Survival Rate*) merupakan banyaknya udang yang mampu bertahan selama masa penelitian. Rumus untuk menghitung derajat kelulusan hidup menurut (Muchlisin et al., 2016).

$$SR = Nt / No \times 100\%$$

Keterangan:

SR = *Survival rate* atau tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah udang yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah udang yang hidup pada awal pemeliharaan (ekor)

d) Produksi Udang

Produksi adalah bobot total udang yang dipanen pada akhir pemeliharaan. Produksi udang dihitung menggunakan rumus: (Fendjalang *et al.*, 2016)

$$P = \hat{w} \times n$$

Keterangan :

P= produksi (kg),

\hat{W} =bobot rata-rata (g),

n = Jumlah udang (ekor).

e) Rasio Konversi Pakan (FCR)

Menurut Kordi (2010), FCR udang yang dihasilkan dihitung dengan rumus:

$$FCR = \frac{f}{Biomass}$$

Keterangan:

FCR = *Feed Conversion Ratio* (Rasio Konversi Pakan)

F = Pakan yang digunakan (g)

Biomass = Berat udang akhir penelitian (g)

f) Pertumbuhan Tanaman Sawi

Parameter pertumbuhan yang diamati pada tanaman sawi yakni tinggi awal, dan, tinggi akhir tanaman sawi. Pertumbuhan mutlak tanaman sawi mengikuti persamaan menurut (Muchlisin *et al.*, 2016).

$$Tg = Tt - To$$

Keterangan:

Tg = Pertambahan tinggi tanaman sawi selama penelitian (g)

Tt = Rata-rata tinggi tanaman sawi pada akhir penelitian (g).

To = Rata-rata tinggi tanaman sawi awal penelitian (g)

g) Kelangsungan Hidup Tanaman Sawi

Kelangsungan hidup tanaman sawi merupakan banyaknya tanaman sawi yang mampu bertahan selama hidup hingga akhir masa penelitian. Rumus untuk menghitung Tingkat kelulusan hidup menurut Muchlisin *et al.*, (2016):

$$SR = Nt/No \times 100\%$$

Keterangan:

SR = *Survival rate* atau tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah tanaman sawi yang hidup pada akhir pemeliharaan (batang)

No = Jumlah tanaman sawi yang hidup pada awal pemeliharaan (batang)

h) Kualitas Air

Peubah kualitas air yang diamati yakni suhu, pH, oksigen terlarut dan salinitas diamati setiap 2 kali seminggu dan parameter nitrat dan fosfat diamati setiap 2 minggu sekali.

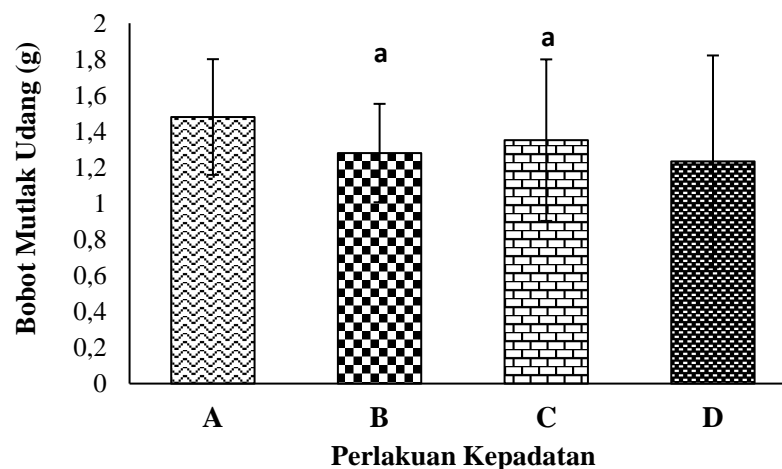
Analisis Data

Data-data yang diperoleh dari penelitian berupa pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, produksi, tingkat kelangsungan hidup dan rasio konversi pakan udang vaname, serta data pertumbuhan dan kelangsungan hidup tanaman sawi dianalisis ragam (ANOVA) menggunakan melalui aplikasi *Statistical Program Software System* (SPSS Versi 25.00). Data yang memberikan pengaruh selanjutnya dilakukan uji lanjut Tuckey dengan tingkat kepercayaan 95 % untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Kusningrum, 2008). Sedangkan data pengamatan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Hasil pengamatan rata-rata pertumbuhan bobot mutlak udang vaname selama 45 hari pemeliharaan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya waktu pemeliharaan dan terdapat kecenderungan semakin tinggi kepadatan udang vaname semakin rendah pertumbuhan mutlak udang vaname (Gambar 1). Bobot mutlak rata-rata udang vaname tertinggi diperoleh pada perlakuan A yakni sebesar $1,4793 \pm 0,3211$ g, kemudian perlakuan C yakni $1,3550 \pm 0,4482$ g, lalu perlakuan B yakni $1,2793 \pm 0,2791$ g, dan terendah pada perlakuan D sebesar $1,2330 \pm 0,5879$ g. Hasil pengamatan bobot mutlak rata-rata udang vaname disajikan pada Gambar berikut ini.

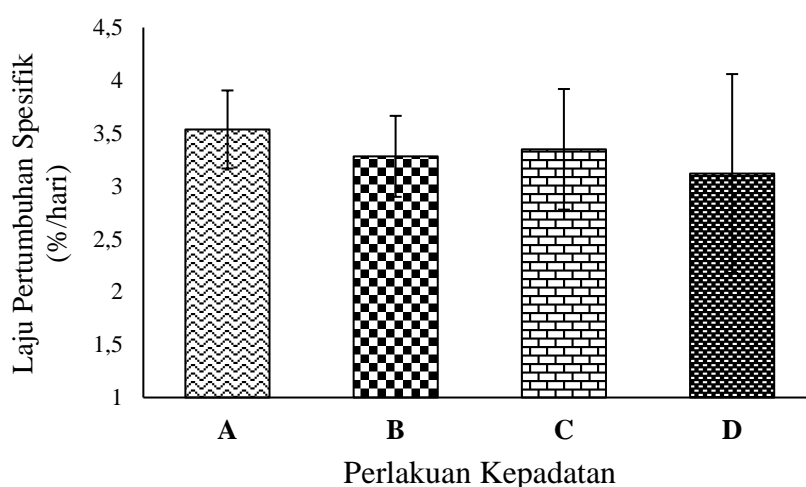


Gambar 1. Pertumbuhan bobot mutlak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada masing- masing perlakuan selama 45 hari pemeliharaan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kepadatan udang vaname yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan udang vaname, yang berarti bahwa perbedaan kepadatan udang vaname memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertumbuhan yang dihasilkan.

a) Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Grow Rate*)

Hasil pengamatan rata-rata laju pertumbuhan bobot spesifik udang vaname selama 45 hari pemeliharaan bervariasi dan terdapat kecenderungan semakin tinggi kepadatan tebar udang, maka laju pertumbuhan udang vaname semakin rendah (Gambar 2). Laju pertumbuhan harian rata-rata udang vaname tertinggi diperoleh pada perlakuan A yakni sebesar $3,5356 \pm 0,3692$ %/hari, kemudian perlakuan C yakni $3,3480 \pm 0,5703$ %/hari selanjutnya perlakuan B dan D masing-masing sebesar $3,2814 \pm 0,3832$ %/hari dan $3,1187 \pm 0,9409$ %/hari. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kepadatan udang vaname yang berbeda, tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan bobot spesifik udang vaname.

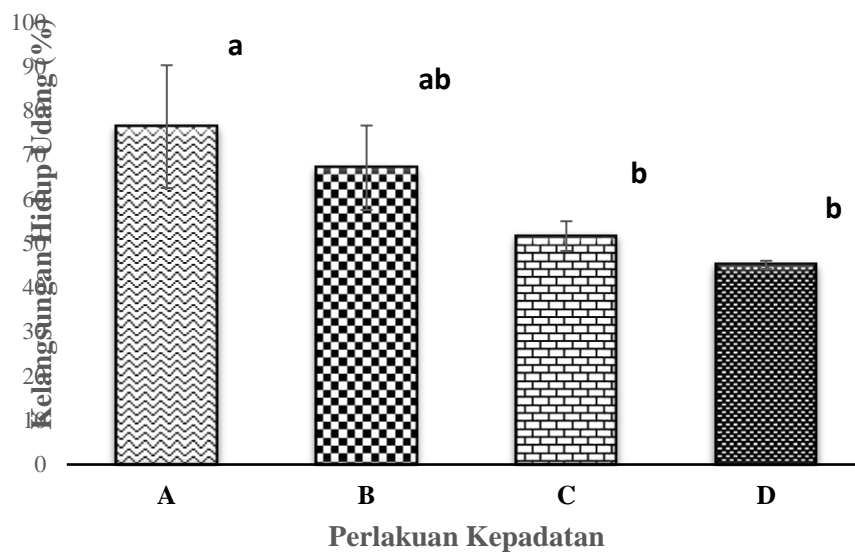


Gambar 2. Laju pertumbuhan bobot spesifik udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada masing-masing perlakuan selama 45 hari pemeliharaan.

b) Tingkat Kelangsungan Hidup Udang

Hasil pengamatan rata-rata sintasan udang vaname pada setiap perlakuan selama 45 hari pemeliharaan disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa sintasan tertinggi diperoleh pada perlakuan A yakni sebesar $76,38 \pm 13,87\%$, kemudian perlakuan B yakni $67,08 \pm 9,55\%$, selanjutnya diikuti oleh perlakuan C $51,64 \pm 3,36\%$, dan

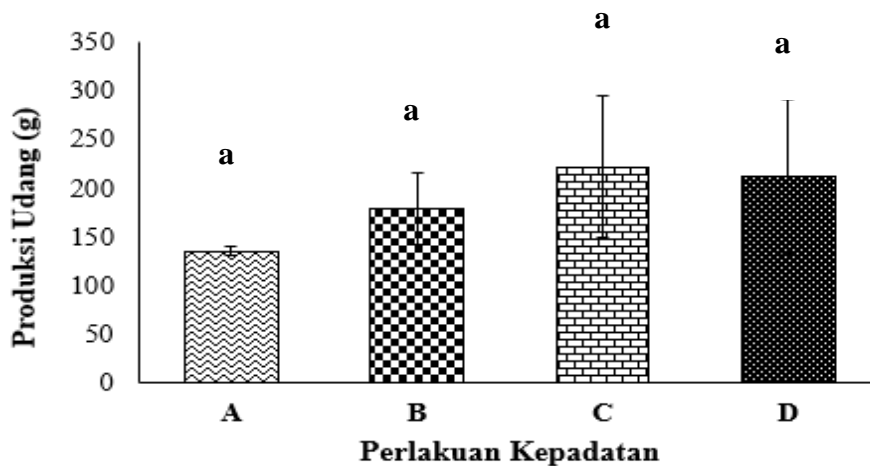
terendah pada perlakuan D sebesar $45,13 \pm 0,92\%$. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kepadatan udang vaname yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap sintasan udang vaname, yang berarti bahwa perbedaan kepadatan udang vaname memberikan pengaruh yang nyata terhadap sintasan udang vaname yang diperoleh. Hasil uji lanjut Tuckey menunjukkan bahwa perlakuan A dengan perlakuan B tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), perlakuan B tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan C dan D, namun perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan C dan D ($P < 0,05$). Kelangsungan hidup yang diperoleh pada penelitian ini menurun dengan meningkatnya padat penebaran, dimana kelangsungan hidup terendah dijumpai pada padat penebaran tinggi.



Gambar 3. Tingkat kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada masing-masing perlakuan selama 45 hari pemeliharaan.

d) Produksi Udang

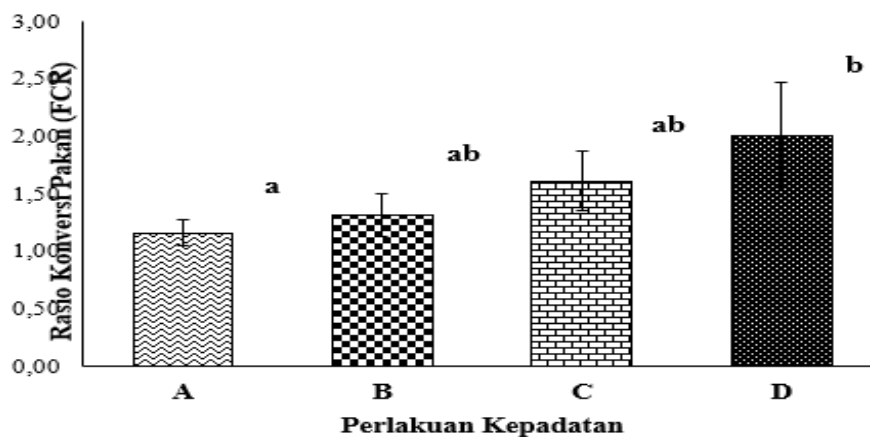
Produksi adalah bobot total udang yang dipanen pada akhir pemeliharaan (Fendjalang et al., 2016). Hasil pengamatan rata-rata produksi udang vaname pada setiap perlakuan selama 45 hari pemeliharaan disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa produksi tertinggi diperoleh pada perlakuan C yakni sebesar $221,99 \pm 72,49$ g, kemudian perlakuan D yakni $211,65 \pm 79,14$ G, selanjutnya diikuti oleh perlakuan B $178,88 \pm 36,66$ g, dan terendah pada perlakuan A sebesar $135,09 \pm 5,04$ g. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kepadatan udang vaname yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap produksi udang vaname, yang berarti bahwa perbedaan kepadatan udang vaname tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi udang vaname yang diperoleh.



Gambar 4. Produksi udang vaname (*L. vannamei*) pada masing-masing perlakuan selama 45 hari pemeliharaan.

e) Rasio Konversi Pakan (FCR)

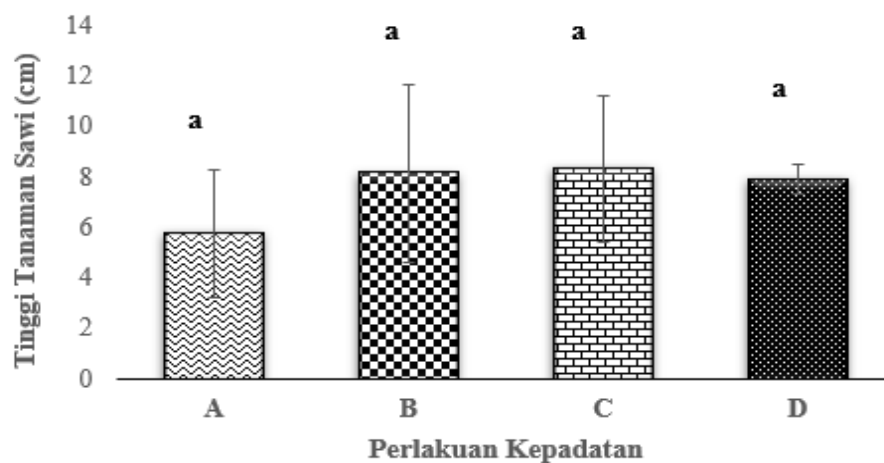
Hasil pengamatan rata-rata rasio konversi pakan (FCR) udang vaname pada setiap perlakuan selama 45 hari pemeliharaan disajikan pada Gambar 5. Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa rasio pakan terendah diperoleh pada perlakuan A yakni sebesar $1,16 \pm 0,12$, kemudian perlakuan B yakni $1,32 \pm 0,19$, selanjutnya diikuti oleh perlakuan C $1,61 \pm 0,26$, dan tertinggi pada perlakuan D sebesar $2,01 \pm 0,45$. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kepadatan udang vaname yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasio konvensi pakan (FCR) udang vaname yang dipelihara, yang berarti bahwa perbedaan kepadatan udang vaname memberikan pengaruh yang nyata terhadap FCR udang vaname yang diperoleh. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A, B dengan perlakuan C tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), perlakuan B, C tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan D, namun perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D ($P < 0,05$).



Gambar 5. Rasio konversi pakan (FCR) udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada masing-masing perlakuan selama 45 hari pemeliharaan.

f) Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sawi

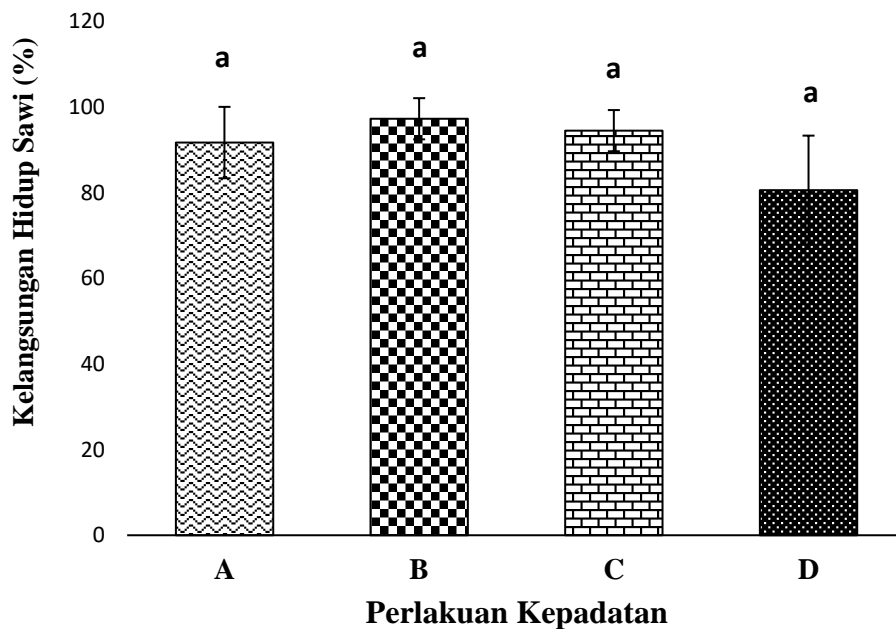
Hasil pengamatan rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman sawi selama 45 hari pemeliharaan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya waktu pemeliharaan udang vaname. Pertumbuhan tinggi rata-rata tanaman sawi terbaik diperoleh pada perlakuan C yakni sebesar $8,36 \pm 2,89$ cm, kemudian perlakuan B yakni $8,19 \pm 3,52$ cm, lalu perlakuan D yakni $7,93 \pm 0,59$ cm, dan terendah pada perlakuan A sebesar $5,79 \pm 2,53$ cm. Terdapat kecenderungan semakin tinggi padat penebaran, performa pertumbuhan tanaman Sawi semakin baik (tinggi) hal ini terkait dengan ketersediaan nutrient dari sisa hasil metabolisme budidaya udang vaname yang dimanfaatkan oleh tanaman sawi. Hasil pengamatan tinggi rata-rata tanaman sawi disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pertumbuhan tinggi tanaman sawi (*Brassica rapa*) pada masing-masing perlakuan selama 45 hari pemeliharaan.

g) Kelangsungan Hidup Tanaman Sawi

Hasil pengamatan rata-rata sintasan tanaman sawi pada setiap perlakuan selama 45 hari pemeliharaan disajikan pada Gambar 7. Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa sintasan tanaman sawi tertinggi diperoleh pada perlakuan B yakni sebesar $97,22 \pm 4,81\%$, kemudian perlakuan C yakni $94,45 \pm 4,81\%$, selanjutnya diikuti oleh perlakuan A $91,67 \pm 8,34\%$, dan terendah pada perlakuan D sebesar $80,56 \pm 12,73\%$. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kepadatan udang vaname yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap sintasan tanaman sawi, yang berarti bahwa perbedaan kepadatan udang vaname tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap sintasan tanaman sawi yang diperoleh. Kelangsungan hidup tanaman sawi yang diperoleh pada penelitian ini tergolong cukup baik.



Gambar 7. Kelangsungan hidup tanaman sawi (*Brassica rapa*) pada masing-masing perlakuan selama 45 hari pemeliharaan.

h) Parameter Kualitas Air

Kualitas air memiliki peranan penting dalam mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang yang dipelihara. Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Kisaran Nilai peubah kualitas air selama penelitian

| Variabel | Perlakuan Kepadatan Udang | | | |
|---------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | A | B | C | D |
| Suhu (°C) | 25,1-26,4 | 25,2-26,8 | 25,1-26,3 | 25,1-26,7 |
| Salinitas (ppt) | 0.66-1.02 | 0.75-1.01 | 0.71-1.03 | 0.81-1.01 |
| pH | 7,63-7,99 | 7,42-7,96 | 7,58-7,93 | 7,62-7,99 |
| DO (mg/L) | 5,08-6,44 | 4,28-6,06 | 4,26-6,35 | 4,03-6,18 |
| NO ₃ -N (mg/L) | 0,037-3,529 | 0,025-0,442 | 0,009-0,599 | 0,031-0,967 |
| PO ₄ -P (mg/L) | 0,024-1,697 | 0,024-1,652 | 0,119-1,966 | 0,074-1,177 |

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan dalam pengelolaan suatu usaha budidaya, khususnya budidaya udang vaname, dimana kualitas air akan secara langsung berpengaruh terhadap proses biologis dan fisiologis hewan budidaya. Selama penelitian, nilai suhu yang diperoleh berkisar antara 25,1-26,81°C, pengukuran salinitas yang didapatkan berkisar antara 0,66-1,03 ppt. Hasil pengukuran pH selama penelitian berada dalam kisaran yang optimum yaitu 7,42-7,99. Nilai oksigen terlarut berkisar 4,03-6,44 mg/L. Kadar Nitrat dalam media pemeliharaan berkisar 0,009-0,967 mg/L dan Fosfat berkisar 0,024-1,966 mg/L.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa perlakuan padat tebar yang berbeda pada sistem akuaponik memberikan respon tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan produksi udang vaname, pertumbuhan tinggi, dan kelangsungan hidup tanaman sawi namun berpengaruh sangat nyata terhadap kelangsungan hidup dan rasio konversi pakan udang vaname (*L. vannamei*). Perlakuan padat tebar udang vaname terbaik yang memberikan respon pertumbuhan, sintasan, produksi dan rasio konversi pakan serta tingkat keberhasilan terhadap sistem akuaponik diperoleh pada perlakuan 300-500 ekor/m³.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ayah dan ibu serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan baik materi maupun doa yang tiada hentinya. Terima kasih pula kepada pembimbing dan seluruh staf kampus Universitas Muslim Indonesia sehingga penelitian dapat menghasilkan artikel yang bermanfaat bagi pembaca. Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada seluruh karyawan Instalasi Tambak Percobaan Marana, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan,

(BRPBAPPP) Maros yang telah memberikan banyak bantuan dan kesempatan dalam melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Babu, D., Ravuru, J.N. Mude. 2014. Effect of Density on Growth and Production of *Litopenaeus vannamei* of Brackish Water Culture System in Summer Season with Artificial Diet in Prakasam District, India. American International Journal of Research in Formal, Applied, & Natural Sciences. 5(1):10-13.
- Fathulloh A.S., N. S. Budiana. 2015. Akuaponik Panen Sayur Bonus Ikan, Jakarta: Penebar Swadaya, h. 17.
- Fendjalang, S.N.M., T. Budiardi, E. Supriyono, dan I. Effendi. 2016. Produksi udang vaname *Litopenaeus vannamei* pada karamba jarring apung dengan padat tebar berbeda di Selat Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 8, No. 1, Hlm. 201-214.
- Kusriningrum, R. 2008. *Perancangan Percobaan*. Surabaya:University Airlangga Press.
- Muchlisin, Z.A., F. Afrido, T. Murda, N. Fadli, A.A. Muhammadar, Z. Jalil, C. Yulvizar. 2016. The Effectiveness of experimental diet with varying levels of papain on the growth performance, survival rate and feed utilization of keureling fish (Tor tambra). *Biosaintifika*, 8(2): 172-177.
- Samsundari, S., Wirawan, G., A. 2013. Analisis Penerapan Biofilter Sistem Resirkulasi Terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (*Anguila bicolor*). *Jurnal Gama*, 8 (2) : 86-97.
- Suwoyo, H. S dan Mangampa, M. 2010. Aplikasi Probiotik dengan Konsentrasi Berbeda pada Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 239 – 247.
- Syah. R. . Makmur. and Fahrur. M. 2017. The *Litopenaeus vanamei* aquaculture under high stocking density. *Media Akuakultur*. 12 (1). 2017. 19-26.
- Tahe, S dan Suwoyo, H.S. 2011. Pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan kombinasi pakan berbeda dalam wadah terkontrol. *J. Ris. Akuakultur* Vol.6 No.1 Tahun 2011: 31-40
- Usman, Mustafa A, Panjtara B., dan Hanafi A., 1995, Optimal stocking density of Milkfish fingerlings (*Chanos-Chanos*) in Hapa in Ponds Peat Soil, *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* I (1):1-11,
- Wicaksana, S., N., Hastuti, S., Arini, E. 2015. Performa Produksi Ikan Lele Domno (*Clarias gariepinus*) Yang Dipelihara dengan Sistem Biofilter Akuapomik dan Konvensional. *Jurnal Of Aquaculture Management and Technology*, 4 (4) : 109-116.
- Wiyatanto M Toto, dkk, 2020. Efektivitas Pemberian Pakan Alami Artemia Specific Pathogen free (SPF) *Vibrio* sp. Terhadap Insidensi Vibriosis dan Pertumbuhan Pada Pemeliharaan Post Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.* Hal. 42-51.