

Integrasi Pembibitan Tanaman Tebu Tunas Tunggal dan Budi Daya Ikan Lele (Integrated Farming of Single Bud Sugar Cane and Catfish)

Hidayati Fatchur Rochmah*, Restu Puji Mumpuni, Dian Eka Ramadhani

(Diterima November 2020/Disetujui Agustus 2021)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kelayakan integrasi budi daya tebu tunas tunggal-lele, dan laju pertumbuhan baik tanaman maupun ikannya. Pengamatan dimulai pada bulan September sampai November 2020. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan satu faktor. Perlakuan yang digunakan ialah budi daya tebu tunas tunggal dalam polibag, budi daya tebu tunas tunggal secara hidroponik, integrasi budi daya tebu tunas tunggal-lele, dan budi daya lele. Hasil pengamatan atas pertumbuhan bibit tebu serta pertumbuhan lele menunjukkan bahwa sistem budi daya integrasi bibit tebu-lele layak untuk diterapkan. Sistem integrasi tersebut nyata menghasilkan jumlah daun, diameter batang, luas daun, dan panjang akar yang lebih baik dibandingkan dengan sistem budi daya bibit tebu dalam polibag. Bobot tajuk dan akar bibit tebu dengan sistem integrasi juga nyata lebih besar dibandingkan bibit tebu dalam polibag. Laju pertumbuhan lele pada sistem integrasi bibit tebu-lele pun nyata lebih baik dibandingkan budi daya lele saja.

Kata kunci: hidroponik, sistem budi daya integrasi, tebu tunas tunggal

ABSTRACT

This study evaluates the feasibility of integration of the single-bud sugarcane and catfish farming system and the growth rate of both plants and fish. The observation started from September to November 2020. The design used was randomized with one factor. The treatments used were cultivation of single-bud sugarcane in polybags, hydroponic single-bud sugarcane cultivation, integration of single-bud sugarcane-catfish, and catfish cultivation. The results showed that the growth of sugarcane seedlings and the catfish indicate that the integrated cultivation system of sugarcane-catfish is feasible to apply. Such an integration system produces a better number of leaves, stem diameter, leaf area, and root length than the cultivation system of sugarcane seedlings in polybags. The weight of the canopy and the root of sugarcane seedlings in the integration system is also noticeable greater than the sugarcane seedlings cultivated in the polybag. In addition, the rate of catfish growth in the integration system is better than catfish's ordinary cultivation.

Keywords: hydroponic, integration farming system, single bud sugarcane planting

PENDAHULUAN

Sektor pertanian dan perikanan berperan penting dalam kegiatan perekonomian Indonesia. Hal ini tampak dari jumlah mata pencaharian penduduk Indonesia, yakni 30% dari jumlah penduduk 129 juta orang bekerja di sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan pada tahun 2019 (BPS 2020). Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang penting dalam industri gula. Pada tahun 2018, nilai ekspor tebu mencapai 5028.85 ribu ton dan data konsumsi tebu nasional menurut Kemenperin (2019) mencapai 6,6 juta ton. Peningkatan komoditas tebu perlu dilaksanakan dengan penyediaan bibit unggul. Perbanyak bibit tebu dengan penanaman tunas tunggal (*single bud planting*, SBP), yaitu *budchip* dapat menjadi alternatif penyediaan bibit unggul. Menurut Anindita *et al.* (2017), SBP merupakan perbanyak bibit tebu yang meng-

gunakan satu mata tunas yang dapat dipindah tanamkan ke lapangan saat umur 2,5–3 bulan. Permana *et al.* (2015) berpendapat bahwa SBP adalah sistem perbanyak bibit tebu yang baru di Indonesia, diadopsi dari Kolombia, dengan keunggulan berupa tingkat kemurnian tanaman tinggi, daya tumbuh seragam, dan jumlah anakan banyak dibandingkan sistem konvensional.

Faktor media tumbuh bibit tebu juga berperan penting dalam menghasilkan kualitas bibit tebu yang baik. Hidroponik merupakan cara bercocok tanam tanpa tanah yang menggunakan media air. Sistem hidroponik ini dapat dibudidayakan di pekarangan sempit. Keuntungan sistem hidroponik di antaranya ialah keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan bereproduksi lebih terjamin, perawatan lebih praktis, dan gangguan hama dapat terkendali. Beberapa jenis tanaman tebu dapat dibudidayakan di luar musim, dan juga tidak ada risiko banjir, erosi, dan ketergantungan pada kondisi alam, serta dapat diusahakan pada lahan terbatas (Roidah 2014). Salah satu sistem hidroponik yang dapat digunakan ialah *deep flow technique* (DFT). DFT merupakan budi daya tanaman dengan meletak-

Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor, Jl Kumbang No. 14 Cilibende, Bogor, 16128

* Penulis Korespondensi:

Email: hidayatifatchur@apps.ipb.ac.id

kan akar tanaman pada lapisan air yang dangkal. Budi daya hidroponik umumnya diterapkan pada tanaman sayuran. Namun, budi daya hidroponik dengan DFT dapat diterapkan pada budi daya padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman padi yang dibudidayakan dengan sistem hidroponik dapat memberikan hasil yang cukup layak dikembangkan (Humaerah 2013). Penelitian tentang penggunaan sistem hidroponik perlu terus dikembangkan terutama pada pembibitan tanaman tebu agar didapat bibit yang berkualitas.

Sistem pertanian terpadu merupakan sistem gabungan antara pertanian, perikanan, peternakan, dan kehutanan dalam satu kesatuan yang utuh. Sistem ini banyak diterapkan untuk mengatasi masalah kekurangan lahan. Manfaat integrasi tanaman-ikan ialah (1) aspek agronomi, berupa peningkatan kapasitas tanah produksi, (2) aspek ekonomi, berupa diversifikasi produk, hasil dan kualitas yang tinggi, serta menurunkan biaya produksi (3) aspek ekologi, berupa berkurangnya serangan hama dan penggunaan pestisida, serta pengendalian erosi, (4) aspek sosial, berupa distribusi pendapatan yang merata (Suwanto *et al.* 2015). Penerapan sistem pertanian terpadu antara tanaman perkebunan dan perikanan (akuaponik) masih jarang diterapkan. Hal ini karena tanaman perkebunan adalah tanaman tahunan. Sistem akuaponik hampir sama dengan mina padi, yaitu budi daya ikan dan padi pada satu tempat (Fathulloh & Budiana 2015). Pada budi daya akuaponik, proses resirkulasi memanfaatkan kembali air yang digunakan dalam budi daya ikan dengan memanfaatkan filter tanaman dan mediana. Penelitian ini diharapkan dapat mengimplementasikan model sistem pertanian terpadu pada stadia pembibitan tanaman tebu dengan perikanan. Biota akuatik yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah lele, yakni ikan yang relatif mudah dipelihara.

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi integrasi budi daya lele dengan pertumbuhan bibit tebu tunas tunggal serta performa pertumbuhan lele.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Sekolah Vokasi IPB selama 3 bulan, selama September–November 2020.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah set penanaman hidroponik, seperangkat alat budidaya ikan, bak lele, polibag, pengukur konduktivitas listrik (EC meter), dan pengukur pH. Bahan yang diperlukan ialah bibit tebu satu mata tunas varietas GMP02, media tanam kompos, *cocopeat*, pupuk AB *mix*, dan lele. Bibit tebu dipilih dari bibit tebu SBP (*single bud planting*) yang bebas hama dan penyakit serta pertumbuhannya seragam. Bibit berumur ± 15 hari atau telah muncul 2 daun yang sudah membuka

penuh. Lele dumbo (*Clarias sp.*) berukuran 9–10 cm/ekor, berasal dari pedagang bibit lele di Jln. Empang, Kota Bogor, Jawa Barat. Jumlah ikan yang digunakan ialah 70 ekor/bak.

Rancangan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 ulangan; setiap perlakuan bibit tebu adalah 15 tanaman sehingga didapatkan 12 satuan percobaan dan 45 bibit tanaman tebu. Perlakuan yang digunakan ialah: pembibitan tebu tunas tunggal dengan polibag (P1), pembibitan tebu tunas tunggal dengan hidroponik DFT (P2), pembibitan tebu tunas tunggal dengan sistem terpadu (P3), dan budi daya lele tanpa sistem terpadu (P4). Analisis ragam yang digunakan adalah rancangan acak kelompok yang terdiri atas 1 faktor dan 3 ulangan sebagai berikut: $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$, dengan i : 1, 2, 3, 4; j : 1, 2, 3. Y_{ij} : pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j , μ : rata-rata populasi, α_i : pengaruh perlakuan pembibitan ke- i , β_j : pengaruh perlakuan kelompok ke- j , ε_{ij} : pengaruh perlakuan pembibitan ke- i dan kelompok ke- j .

Jika hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata pada uji F taraf 5%, analisis dilanjutkan dengan perbandingan antara rata-rata perlakuan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf α 5% (Gomez & Gomez 1995).

Prosedur

Penelitian dilaksanakan di luar ruangan. Pada perlakuan bibit secara konvensional, bibit ditanam di polibag dengan ukuran 40 cm x 50 cm. Media tanam yang digunakan ialah tanah:kompos 1:1. Pupuk yang diaplikasikan: urea, SP36, dan KCl dengan dosis masing-masing 2 g/polibag. Sistem hidroponik disiapkan dengan masing-masing lubang pipa dimasukkan net pot dan diberi media tanam *cocopeat*, tanah, dan kompos. Bibit ditanam di dalam media net pot. Pupuk yang diberikan berupa larutan AB *mix* yang diaplikasikan setiap 2 pekan pada perlakuan hidroponik. Bak ikan yang digunakan terbuat dari plastik dengan ukuran 65 cm x 45 cm x 39 cm. Sebelum digunakan, bak ikan dibersihkan dan didisinfeksi, lalu dikeringkan. Selanjutnya bak ikan diisi air kemudian bibit ikan diaklimatisasi sebelum disebar untuk menghindari ikan menjadi stres. Pakan ikan ialah pelet dengan metode pemberian pakan *ad satiation* (sekenyangnya) pada waktu pagi, dan sore/malam. Kandungan nutrisi pada pakan: protein 31–33%, lemak 3–5%, serat 4–6%, kadar air 10–13%, dan kadar air 11–13%. Pada perlakuan integrasi bibit tebu dan lele, larutan AB *mix* diberikan pada awal pindah tanam bibit tebu.

Pengamatan

Pertumbuhan bibit tebu dan lele diamati selama 2 bulan. Parameter pertumbuhan bibit tebu ialah tinggi bibit tebu, jumlah daun, diameter batang, luas daun, panjang akar dan volume akar pada 1–6 pekan setelah tanam. Pertumbuhan lele yang diamati ialah kualitas air

yang meliputi: pH, alkalinitas, dan total amonia nitrogen (TAN), kelangsungan hidup, dan peforma pertumbuhan dari laju pertumbuhan spesifik lele.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas air

Kualitas air sebelum dan sesudah diberi larutan AB *mix* ditunjukkan pada Tabel 1. Kualitas air sebelum diberi AB *mix* ialah pH 6,56, alkalinitas 122,96 mg/L, dan TAN 0,29 mg/L. Setelah diberi larutan AB *mix* pH, alkalinitas, dan TAN pada bak hidroponik dan integrasi bibit tebu-lele berubah. pH meningkat dengan pH tertinggi pada bak hidroponik (7,13). Alkalinitas menurun pada bak hidroponik dan integrasi bibit tebu-lele tetapi alkalinitas pada bak hidroponik lebih tinggi (63,6mg/L) dibandingkan integrasi bibit tebu-lele. Adapun TAN menunjukkan bahwa bak integrasi bibit tebu-lele (1,59 mg/L) meningkat lebih tinggi dibandingkan bak hidroponik. Hasil kualitas air pada bak integrasi bibit tebu-lele masih layak dan baik untuk pertumbuhan lele. Menurut Hermawan *et al.*, (2012), pH optimum untuk budi daya lele berkisar antara 6 dan 8,5. Hastuti dan Subandiyono (2015) menyatakan bahwa konsentrasi amonia yang masih aman untuk lele adalah 5,70 mg/L.

Konduktivitas listrik rata-rata pada media hidroponik ialah 0,23 ms/cm, pada integrasi bibit tebu-lele 0,40 ms/cm, dan pada budi daya lele 0,42 ms/cm. EC diamati pada semua bak setiap pekan. Hasilnya menunjukkan bahwa pada larutan hidroponik, EC relatif konstan; jika terjadi penurunan nilai EC pada larutan hidroponik maka larutan AB *mix* ditambahkan. Air pada bak sistem integrasi dengan lele menunjukkan nilai EC yang lebih kecil dibandingkan budi daya lele. Hal ini karena bibit tebu menyerap hara yang terdapat dalam larutan, sebagaimana dinyatakan oleh Agustin *et al.* (2017), yaitu nilai EC pada limbah kolam lele menurun setiap hari karena tanaman menyerap nutrisi yang ada dalam limbah.

Pertumbuhan Bibit Tebu

Pertumbuhan tinggi bibit tebu dapat dilihat pada Tabel 2, yang memperlihatkan bahwa tinggi bibit tebu

pada perlakuan tidak berpengaruh nyata hingga pengamatan 6 MST. Bibit tebu umur 1 MST awalnya memiliki tinggi terendah. Namun, saat bibit tebu berumur 6 MST tinggi bibit tebu nyata lebih tinggi dibandingkan bibit yang dibudidayakan pada *polybag*. Hal ini menunjukkan sistem budi daya bibit tebu secara hidroponik dan dan integrasi bibit tebu-lele tidak memengaruhi pertumbuhan tinggi bibit tebu.

Jumlah daun yang dihasilkan pada sistem integrasi dengan lele ialah 6 daun, sedangkan pada budi daya polibag 5,07 daun (Tabel 3). Hasil pertumbuhan jumlah daun menghasilkan hasil yang berbeda dengan tinggi bibit tebu. Sistem integrasi bibit tebu-lele nyata pada pengamatan 6 MST, menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan budi daya bibit tebu pada polibag.

Pengaruh sistem integrasi budi daya bibit tebu-lele ditunjukkan pada Tabel 4. Diameter batang bibit tebu umur 6 MST pada perlakuan sistem integrasi bibit tebu-lele menghasilkan diameter batang yang nyata lebih besar (1,04 mm) jika dibandingkan dengan perlakuan bibit tebu pada polibag (0,84 mm). Peubah diameter batang bibit tebu juga menunjukkan hasil yang sama dengan jumlah daun.

Luas daun bibit tebu pada budi daya polibag yaitu 297,5 cm², budi daya hidroponik 356,1 cm², dan integrasi dengan lele 683.5 cm² (Gambar 1). Kandungan hara dan air pada media tanam akan memengaruhi luas daun bibit tebu. Hasil pengamatan luas daun bibit tebu menunjukkan bahwa bibit tebu yang terintegrasi dengan budi daya lele menunjukkan luas daun yang nyata lebih luas dibandingkan bibit tebu pada polibag. Demikian juga pada budi daya hidroponik, luas daun yang nyata lebih luas jika dibandingkan dengan di polibag.

Pengamatan hasil bobot basah tajuk bibit tebu ditunjukkan pada Tabel 5. Bobot basah tajuk bibit tebu dengan sistem integrasi ialah 34,25 g dan bobot kering bibit 4,98 g. Pengamatan bobot tajuk bibit tebu menunjukkan bahwa baik bobot basah dan kering bibit tebu nyata dipengaruhi oleh sistem budi daya bibit tebu. Sistem integrasi bibit tebu-lele nyata menghasilkan bobot tajuk tebu yang tertinggi dibandingkan sistem hidroponik dan polibag. Sistem hidroponik juga

Tabel 1 Hasil analisis kualitas air sebelum dan sesudah diberi AB *mix*

| Keterangan | Hasil analisis | | |
|---------------------|----------------|------------|-------------------------------|
| | Sebelum | Sesudah | |
| | | Hidroponik | Integrasi bibit tebu dan lele |
| pH | 6,56 | 7,13 | 6,63 |
| Alkalinitas (mg/L) | 122,96 | 63,60 | 106,00 |
| Amonia total (mg/L) | 0,29 | 0,55 | 1,59 |

Tabel 2 Pengaruh sistem integrasi bibit tebu-lele pada tinggi bibit pada 1–6 MST

| Perlakuan | Tinggi bibit (cm) | | | | | |
|------------|-------------------|--------|--------|---------|---------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Polibag | 45,87a | 70,33a | 90,20a | 109,33a | 115,00a | 121,53b |
| Hidroponik | 43,27ab | 69,40a | 88,93a | 108,06a | 118,27a | 127,93ab |
| Integrasi | 42,87b | 65,33a | 85,27a | 103,20a | 119,33a | 135,87a |

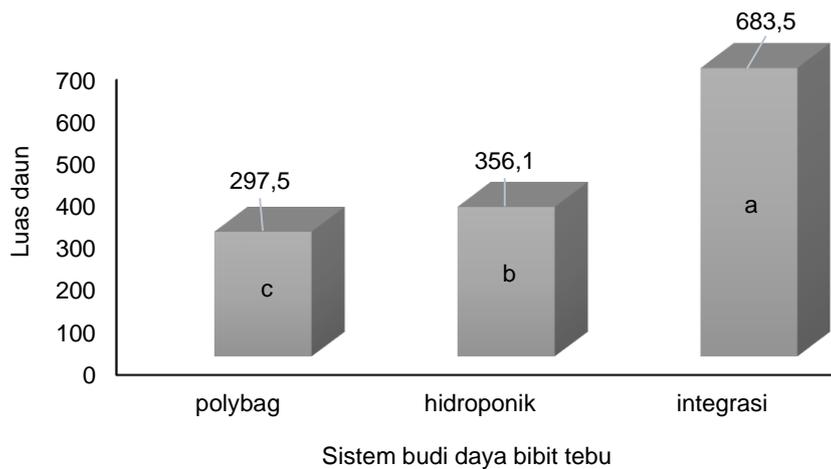
Keterangan: Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Tabel 3 Pengaruh sistem integrasi bibit tebu-lele pada jumlah daun bibit pada 1–6 MST

| Perlakuan | Jumlah helai daun | | | | | |
|------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Polibag | 2,60a | 3,47a | 3,87a | 4,67a | 5,40a | 5,07b |
| Hidroponik | 2,67a | 3,60a | 3,93a | 4,73a | 5,33a | 5,17b |
| Integrasi | 2,73a | 3,73a | 4,00a | 4,60a | 5,47a | 6,00a |

Tabel 4 Pengaruh sistem integrasi bibit tebu-lele pada diameter bibit pada 1–6 MST

| Perlakuan | Diameter batang (mm) | | | | | |
|------------|----------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Polibag | 0,40a | 0,55a | 0,51a | 0,53a | 0,58b | 0,84c |
| Hidroponik | 0,44a | 0,54a | 0,54a | 0,61ab | 0,71a | 0,94b |
| Integrasi | 0,46a | 0,57a | 0,61a | 0,65a | 0,77a | 1,04a |



Gambar 1 Pengaruh sistem budi daya bibit tebu pada luas daun bibit tebu

nyata menghasilkan bobot tajuk bibit tebu lebih besar dibandingkan budi daya tebu pada polibag.

Pada Tabel 6, dapat diketahui panjang akar bibit tebu dengan sistem integrasi, yaitu 45,67 cm, dan sistem hidroponik 47,17 cm, dibandingkan dengan budi daya di polibag yang hanya 22,67 cm. Bobot akar bibit tebu dengan sistem integrasi 9,0 g, dan sistem hidroponik 9,83 g. Perbedaannya ialah budidaya di polibag yang hanya 1,54 cm. Bibit tebu yang diterapkan dengan sistem hidroponik dan sistem integrasi nyata lebih panjang akarnya dan lebih tinggi bobotnya dibandingkan bibit yang ditanam di polibag.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit tebu nyata lebih baik dengan menerapkan budi daya sistem integrasi dengan lele. Pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, dan bobot tajuk bibit tebu lebih baik pada sistem integrasi dibandingkan bibit tebu pada polibag. Kebutuhan unsur hara bibit tebu pada integrasi bibit tebu-lele dipenuhi oleh sisa pakan yang diberikan pada lele dan limbah feses lele yang dihasilkan. Pakan lele mengandung protein, lemak, dan serat yang menyediakan unsur hara makro dan mikro untuk pertumbuhan dan perkembangan bibit tebu. Menurut Nugraha (2015), di antara faktor-faktor yang memengaruhi sistem produksi tanaman secara hidroponik, larutan nutrisi menjadi salah satu faktor penentu terpenting dalam menentukan hasil dan kualitas tanaman.

Akar bibit tebu diamati untuk mengetahui pengaruh sistem budi daya pada daerah perakaran. Fungsi akar adalah sebagai organ untuk menyerap hara bagi tanaman. Kemampuan akar dalam menyerap air dan hara ditunjukkan dengan kedalaman dan perluasan akar (Tripama & Yahya 2018). Sistem budi daya DFT yang diterapkan pada hidroponik dan integrasi dengan lele diduga memengaruhi daerah perakaran sehingga akar akan menjadi lebih lebat dan panjang. Limbah yang berasal dari feses lele diduga juga memengaruhi pertumbuhan bibit tebu, baik tajuk maupun akarnya. Hasil tersebut didukung pernyataan Delaide *et al.* (2016), Feses ikan mengandung mikroorganisme dan kandungan bahan organik terlarut yang tinggi yang berperan penting dalam menunjang tajuk dan perakaran, terutama volume akar.

Pertumbuhan Lele

Pada awal percobaan, bibit lele yang ditebar berjumlah 70 ekor. Namun, sepekan kemudian 3 ekor lele mati pada bak perlakuan budi daya integrasi, sehingga tingkat kelulusan hidup lele adalah 95,7%. Hal ini diduga karena lele belum adaptif dengan larutan AB *mix* yang diberikan pada bak air. Kelangsungan hidup lele dipengaruhi oleh kualitas air. Pemberian larutan AB *mix* meningkatkan kandungan amonia total pada air. Kandungan amonia pada bak integrasi bibit tebu-lele setelah diberi larutan AB *mix* ialah 1,3 mg/L (Tabel

1). Amonia dalam kondisi anaerob bersifat toksik dan mengganggu kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Efek racun yang ditimbulkan amonia bisa merusak insang yang berdampak pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Savitri *et al.* 2013).

Lele dipelihara selama 42 hari. Pada Tabel 7 dapat diketahui rata-rata bobot lele yang dibudidayakan secara integrasi dengan bibit tebu setelah penelitian ialah 47,0 g dan rata-rata panjangnya 19,33 cm. Lele yang dibudidayakan secara integrasi ini menghasilkan rata-rata panjang yang lebih panjang dan rata-rata bobot yang lebih tinggi dibandingkan lele tanpa integrasi.

Laju pertumbuhan lele dengan budi daya integrasi bibit tebu mencapai 44% (Gambar 2). Pengamatan menunjukkan bahwa laju pertumbuhan harian lele dengan budi daya integrasi lebih tinggi dibandingkan budi daya lele saja. Laju pertumbuhan lele yang lebih baik pada sistem integrasi menunjukkan bahwa sistem integrasi bibit tebu-lele mampu menyediakan lingkungan hidup yang baik agar lele dapat tumbuh dengan baik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mulqan *et al.* (2017), bahwa pertumbuhan ikan dalam pemeliharaan dipengaruhi oleh faktor dalam dan luar. Faktor dalam meliputi: sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit, dan kemampuan memanfaatkan makanan. Adapun faktor luar terdiri atas sifat fisis, kimia, dan biologi perairan. Pertumbuhan ikan berdasarkan pertambahan bobot, panjang, maupun volume, selama periode waktu tertentu disebabkan oleh pembesaran jaringan akibat pembelahan sel otot dan tulang yang merupakan bagian terbesar dari tubuh ikan. Kusumawati *et al.* (2018) menambahkan bahwa bobot ikan akan meningkat apabila berada pada kondisi lingkungan yang disukai serta bahan makanan yang melimpah. Laju pertumbuhan lele dengan budi daya integrasi mencapai 44% (peningkatan bobot lele 0,44 g/hari/individu). Temuan Sagita *et al.* (2014) menunjukkan bahwa kelangsungan hidup lele pada sistem biofilter-akuaponik dapat mencapai 100% dengan peningkatan bobot biomassa 1 g/hari/individu.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan pada pertumbuhan bibit tebu dan pertumbuhan lele dapat disimpulkan bahwa sistem budi daya integrasi antara bibit tebu dan lele layak untuk diterapkan. Pertumbuhan bibit tebu pada sistem integrasi budi daya bibit tebu-lele nyata lebih baik dibandingkan budi daya bibit tebu dalam polibag. Pertumbuhan bibit tebu ditunjukkan dengan jumlah daun, diameter batang, luas daun, panjang akar yang lebih besar dibandingkan sistem budi daya bibit tebu di polibag. Bobot tajuk dan akar bibit tebu dengan sistem integrasi bibit tebu-lele juga nyata lebih tinggi dibandingkan bibit tebu pada polibag. Pertumbuhan lele pada sistem integrasi juga nyata lebih baik (44%) dibandingkan budi daya lele saja. Sistem hidroponik tebu juga layak diterapkan sebagaimana ditunjukkan

Tabel 5 Pengaruh sistem integrasi bibit tebu-lele pada bobot tajuk bibit tebu

| Perlakuan | Bobot tajuk (g) | |
|------------|-----------------|--------|
| | Basah | Kering |
| Polibag | 14,08c | 2,19c |
| Hidroponik | 21,58b | 3,58b |
| Integrasi | 34,25a | 4,98a |

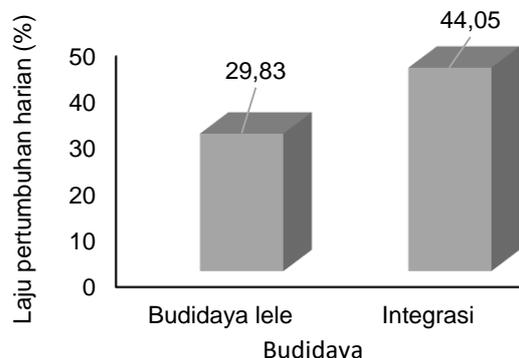
Keterangan: Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Tabel 6 Pengaruh sistem integrasi bibit tebu-lele pada akar bibit tebu

| Perlakuan | Panjang akar (cm) | Bobot akar (g) | Bobot akar+ mata tunas (g) |
|------------|-------------------|----------------|----------------------------|
| Polibag | 22,67b | 1,54c | 33,67b |
| Hidroponik | 47,17a | 9,83a | 44,50a |
| Integrasi | 45,67a | 9,00a | 50,67a |

Tabel 7 Pengaruh sistem integrasi bibit tebu-lele pada laju pertumbuhan lele

| Perlakuan | Sebelum | | Setelah | |
|----------------|--------------|-----------|--------------|-----------|
| | Panjang (cm) | Bobot (g) | Panjang (cm) | Bobot (g) |
| Budi daya lele | 9,67a | 28,30a | 17,25a | 40,83b |
| Integrasi | 9,67a | 28,50a | 19,33b | 47,00a |



Gambar 2 Laju pertumbuhan harian lele

dari pertumbuhan dan bobot tajuk bibit yang nyata lebih besar dibandingkan bibit tebu yang dibudidayakan dalam polibag.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Sekolah Vokasi IPB yang telah memberi kesempatan mengikuti hibah bersaing penelitian Sekolah Vokasi IPB 2020 bagi dosen dan mendukung dana penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin SS, Triyono S, Telaumbanua M. 2017. Sistem hidroponik organik dengan memanfaatkan limbah

- effluent biogas industry tapioca dan limbah kolam lele. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 6(3): 161–170. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v6i3.161170>
- Anindita DC, Winarsih S, Sebayang HT, Tyasmoro SY. 2017. pertumbuhan bibit satu mata tunas yang berasal dari nomor mata tunas yang berbeda pada tanaman tebu. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(3): 451–459.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Penduduk 15 tahun ke Atas yang bekerja menurut lapangan pekerjaan utama 1986–2019 [internet]. [diunduh 2020 Jun 11]. Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/statistictable/2009/04/16/970/penduduk-15-tahun-ke-atas-yang-bekerja-menurut-lapangan-pekerjaan-utama-1986-2018.html>
- Delaide B, Goddek S, Gott J, Soyeurt H, Jijakli MH. 2016. Lettuce (*Lactuca sativa* L. var. Sucrine) growth performance in complemented aquaponic solution outperforms hydroponics. *Water*. 8(10): 467. [diunduh 2021 Ags 20]. Dapat diakses: <https://doi.org/10.3390/w8100467>
- Fathullah AS, Budiana NS. 2015. *Akuaponik panen sayur bonus ikan*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Gomez KA, Gomez AA. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Ed Kedua. Sjamsuddin E, Baharsjah JS, penerjemah. Jakarta (ID): UI Press.
- Hastuti S, Subandiyono. 2015. Kondisi kesehatan ikan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara dengan teknologi biofloc. *Jurnal Saintek Perikanan*. 10(2): 74–79.
- Hermawan AT, Iskandar, Subhan U. 2012. Pengaruh padat tebar terhadap kelangsungan hidup pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus* Burch.) di Kolam Kali Menir Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3): 85–93.
- Humaerah AD. 2013. Budidaya Padi (*Oryza sativa*) dalam wadah dengan berbagai jenis pupuk pada sistem tanam berbeda. *Jurnal Agribisnis*. 7(2): 199–210. <https://doi.org/10.15408/aj.v7i2.5179>
- Kusumawati AA, Suprpto D, Haeruddin. 2018. Pengaruh Ekoenzim terhadap kualitas air dalam pembesaran ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Management of Aquatic Resources Journal*. 7(4): 307–314. <https://doi.org/10.14710/marj.v7i4.22564>
- [Kemenperin] Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2019. Industri Gula Digenjot. [diunduh 2020 Jun 14]. Dapat diakses: <https://kemenperin.go.id/artikel/20447/Industri-Gula-Digenjot>
- Mulqan M, Rahimi E, Afdhal S, Dewiyanti I. 2017. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*) pada sistem akuaponik dengan jenis tanaman yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 2(1): 183–193.
- Nugraha RU, Susila AD. 2015. Sumber sebagai Hara AB mix pada Budidaya Sayuran Daun secara Hidroponik. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 6(1): 11–19. <https://doi.org/10.29244/jhi.6.1.11-19>
- Permana AD, Bhaskara M, Widaryanto E. 2015. Pengaruh perbedaan umur bibit single bud planting dengan pemupukan nitrogen pada pertumbuhan awal tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(5): 424–432.
- Roidah IS. 2014. Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. 1(2): 43–45.
- Sagita A, Wicaksana SN, Primasaputri NR, Prakoso K, Afifah FN, Nugraha A, Hastuti S. 2014. Pengembangan teknologi akuakultur biofilter-akuaponik (*integrating fish and plant culture*) sebagai upaya mewujudkan rumah Tangga Tahan Pangan. *Seminar Nasional Tahunan ke-IV Hasil Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. 353–361.
- Savitri K, Zulfansyah, Asmura J, Ronaldo H. 2013. *Pemodelan dinamik dan simulasi siklus nitrogen pada kolam pembesaran lele*. Prosiding SNTK TOPI 2013; 2013 Nov 27; Pekanbaru (ID): 330–342. [diunduh 2021 Ags 22]. Dapat diakses: https://www.academia.edu/6053428/Pemodelan_Dinamik_dan_Simulasi_Siklus_Nitrogen_pada_Kolam_Pembesaran_Lele
- Suwarto, Aryanto AT, Effendi I. 2015. Perancangan Model Pertanian Terpadu tanaman-ternak dan tanaman-ikan di Perkampungan Teknologi Telo, Riau. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 43(2): 168–177. <https://doi.org/10.24831/jai.v43i2.10424>
- Tripama B, Yahya MR. 2018. Respon konsentrasi nutrisi hidroponik terhadap tiga jenis sawi (*Brassica juncea* L.). *Agrotrop*. 16 (2): 237–249. <https://doi.org/10.32528/agrotrop.v16i2.1807>