



Surabaya, 6 April 2022

SEMINAR NASIONAL HASIL RISET DAN PENGABDIAN

“Menuju Indonesia Bangkit dan Tangguh melalui Riset dan Pengabdian berbasis Teknologi”



Efektivitas Padat Tebar Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) Pada Sistem Akuaponik

Diah Karunia Binawati *, Nadia Ika Anjarsari

Prodi Studi Biologi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Indonesia

*Email: diahkb@unipasby.ac.id

Abstrak

Padat tebar ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berdampak langsung terhadap pertumbuhan tanaman pada sistem akuaponik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh padat tebar ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*). Variasi padat tebar ikan nila yang digunakan 40, 60, dan 80 ekor per 200 L air yang dipelihara selama 45 hari. Parameter pertumbuhan yang diobservasi meliputi jumlah daun, berat basah dan kandungan klorofil total pada sistem akuaponik. Hasil observasi menunjukkan bahwa padat tebar ikan nila signifikan meningkatkan pertumbuhan tanaman uji. Pertumbuhan terbaik diperoleh pada perlakuan padat tebar 80 ekor.

Kata kunci : akuaponik, ikan nila, padat tebar, tanaman selada

Copyright © (2022) Seminar Hasil Riset dan Pengabdian ke 4

PENDAHULUAN

Luas lahan pertanian terjadi pengurangan setiap tahun, sehingga berakibat pada minimnya lahan pertanian dan berujung pada hasil panen menurun, namun permintaan komoditas sayuran terus meningkat dan harus dipenuhi (Tulenan, 2014).

Permasalahan ketahanan pangan dapat diatasi dengan memanfaatkan lahan yang minim melalui inovasi teknologi pertanian melalui sistem akuaponik. Akuaponik merupakan salah satu inovasi teknologi pertanian yang meminimalisir penggunaan sumber daya tanah, air dan berupaya memanfaatkan sisa pakan dan kotoran ikan sebagai unsur hara yang akan diserap oleh tanaman dan merupakan budidaya ikan ramah lingkungan (Zidni, 2013).

Akuaponik merupakan perpaduan antara akuakultur (budidaya ikan) dan hidroponik (budidaya sayuran). Prinsip dasar akuaponik adalah pemanfaatan sisa hasil metabolisme ikan sebagai unsur hara bagi tanaman. Adanya prinsip daur ulang juga membantu mengatasi masalah minimnya ketersediaan air. Selain itu prinsip daur ulang pada akuaponik dapat meminimalisir jumlah zat beracun buangan metabolisme dalam bentuk ammonia yang diuraikan oleh bakteri aerob menjadi ion nitrat. Nitrat merupakan sumber nutrisi bagi tumbuhan, sedangkan tumbuhan mendonasikan oksigen (O_2) untuk membuat air (H_2O) menjadi berkualitas baik bagi kehidupan ikan maupun bakteri pengurai (Siantara dkk, 2017).

Akuaponik memiliki keunggulan antara lain tidak membutuhkan lahan yang luas, tidak memerlukan pupuk, hemat air karena tidak perlu melakukan penyiraman, dapat dikembangkan dan diterapkan di daerah dimana minim air dan tanah seperti di daerah perkotaan, di daerah pulau, padang pasir dan juga di daerah kering (Sastro, 2016). Selain itu keunggulan lain dari akuaponik adalah adanya simbiosis mutualisme antara ikan dan sayuran berperan dalam mengurangi jumlah limbah nitrogen tidak terpakai (Hermawan, 2015).

Asupan nutrisi tanaman akuaponik bergantung pada sisa pakan dan feses ikan, untuk itu padat tebar ikan berpengaruh terhadap keberhasilan pertumbuhan tanaman. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) digunakan dalam penelitian ini sebab memiliki kelebihan, seperti tingginya tingkat resisten terhadap penyakit, memiliki toleransi kuat dalam berbagai kondisi lingkungan, merupakan ikan omnivora, mempunyai kemampuan tumbuh yang baik, serta bisa dibudidayakan di air tawar (Taufik, 2010).

METODE

Peneliti menggunakan Rancangan Acak Kelompok perlakuan padat tebar ikan nila 40, 60 dan 80 ekor yang diaplikasikan pada tanaman selada.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian meliputi: ikan nila (*Oreochromis niloticus*) 180 ekor, pakan ikan Prima Feed PF1000, benih tanaman selada (*Lactuca sativa L.*), bakteri starter *eco one*, *rockwool*, pasir malang, aquabides, aceton 80%. Alat yang digunakan: filter air, talang hidroponik, paralon kecil, drum ukuran 200 liter, net pot, selang, pH meter, *tray* semai, pelubang *rockwool*, penggaris, spektrofotometer, mortar, spatula, sentrifuse, pipet, timbangan analitik, cawan arloji, *centrifuge tube*.

Prosedur Penelitian

Tahap pertama membuat instalasi akuaponik sistem NFT, kemudian memasang pipa saluran input dan output pada talang hidroponik sebagai biofilter dan drum akuaponik diisi air sebanyak 200 liter air.

Ikan yang digunakan ukuran 8-10 cm sejumlah 180 ekor, dilakukan aklimatisasi selama 7 hari. Pakan berupa pelet diberikan dua kali sehari dengan dosis 5% dari berat total ikan pada masing-masing perlakuan.

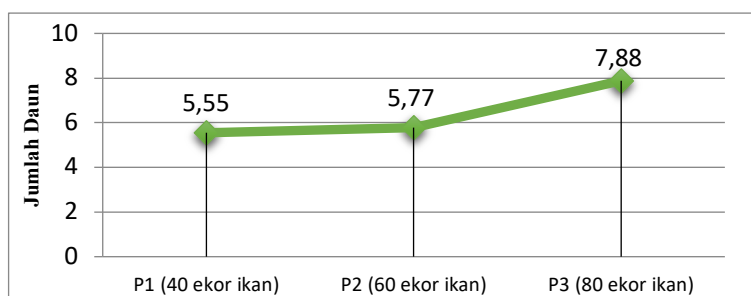
Penyemaian dilakukan di dalam *rockwool* yang telah disesuaikan dengan ukuran netpot. *Rockwool* dibasahi dengan air dan dibuat lubang sesuai ukuran benih selada. Setelah muncul daun sejati sebanyak 3-4 helai semaian tanaman selada bisa dipindahkan ke instalasi akuaponik.

Parameter yang diamati meliputi jumlah daun, berat basah dan kandungan klorofil total tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) umur 45 hari. Perhitungan kandungan klorofil total menggunakan alat spektrofotometer pada absorbansi 665 dan 649 nm. Data pengamatan di uji dengan analisis statistik uji one way anova, dan dilanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah daun tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)

Hasil jumlah daun tanaman selada pada hari ke-45 penelitian disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) umur 45 hari setelah diberi perlakuan padat tebar ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem akuaponik

Hasil penelitian rata-rata jumlah daun tanaman selada terjadi kenaikan pada setiap perlakuan. Perlakuan P1 (40 ekor ikan) rata-rata jumlah daun tanaman selada 5,55 helai, P2 (60 ekor ikan)

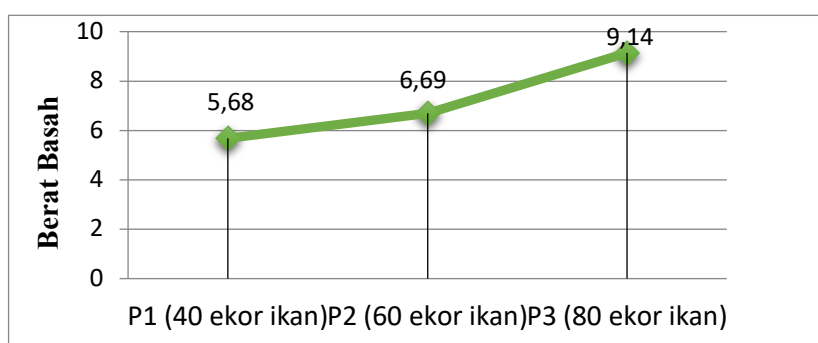
sejumlah 5,77 helai, dan P3 (80 ekor ikan) rata-rata jumlah daun tanaman selada 7,88 helai. Hasil uji anova untuk jumlah daun menunjukkan nilai ($P < 0,05$), artinya perlakuan padat tebar ikan nila berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman selada. Selanjutnya analisis statistik uji Duncan menunjukkan bahwa hasil terbaik untuk jumlah daun tanaman selada pada perlakuan padat tebar ikan nila 80 ekor (P3) yaitu sebanyak 7,88 helai.

Keefektivitasan suatu sistem akuaponik ditandai dengan adanya keberhasilan pertumbuhan tanaman selada, salah satunya adalah parameter pertumbuhan jumlah daun. Keberhasilan pertumbuhan tersebut mengindikasikan bahwa tanaman selada memanfaatkan sisa pakan dan metabolisme ikan yaitu ammonia (NH_3). Akan tetapi ammonia tidak secara langsung bisa diserap oleh tanaman, harus melalui proses terlebih dahulu yaitu siklus nitrogen yang dibantu oleh bakteri yang ada di biofilter supaya dapat diserap oleh tanaman. Menurut Sastro (2016) ammonia yang berlebihan akan berdampak negatif bagi pertumbuhan ikan nila, namun sebaliknya pada bermanfaat bagi tanaman. Ammonia (NH_3) akan dirombak oleh bakteri nitrosomonas menjadi ion Nitrit (NO_2) setelah itu dirombak lagi oleh bakteri nitrobakter menjadi ion Nitrat (NO_3).

Ion Nitrat dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhannya karena termasuk unsur hara makro. Daun merupakan organ tanaman yang berfungsi sebagai pabrik pengolahan makanan untuk tanaman itu sendiri. Unsur hara makro N (Nitrat) berperan penting dalam pembentukan daun. Unsur N berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan kuncup, pembentukan daun dan pertumbuhan batang, besar dan lebarnya permukaan daun untuk proses fotosintesis dipengaruhi unsur N.

Berat basah tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)

Hasil rata-rata berat basah tanaman selada disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata berat basah tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) umur 45 hari setelah diberi perlakuan padat tebar ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem akuaponik

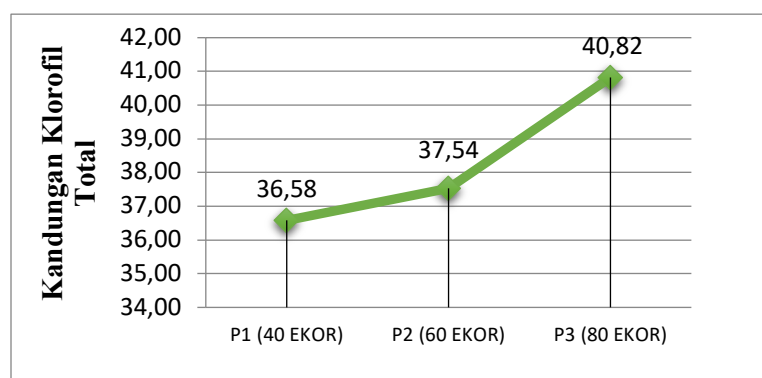
Rata-rata berat basah tanaman selada terjadi kenaikan pada setiap perlakuan. Perlakuan P1 (40 ekor ikan) berat basah tanaman selada sebesar 5,68 gram, P2 (60 ekor ikan) sebesar 6,69 gram, pada P3 (80 ekor ikan) sebesar 9,14 gram. Hasil analisis statistik anova menunjukkan nilai $P < 0,05$, artinya perlakuan padat tebar ikan nila berpengaruh signifikan terhadap berat basah

tanaman selada. Selanjutnya hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan padat tebar ikan nila 80 ekor (P3) memberikan hasil terbaik terhadap berat basah tanaman selada sebesar 9,14 gram. Besarnya berat basah tanaman selada pada P3 (80 ekor ikan) dikarenakan unsur hara yang tersedia pada perlakuan tersebut lebih banyak dibandingkan dengan P1 (40 ekor ikan) dan P2 (60 ekor ikan).

Peningkatan jumlah daun dan berat basah yang sejalan sesuai dengan pernyataan Pakaya (2015) dalam Rahmina (2017) mengatakan bahwa besarnya berat basah tanaman seiring dengan bertambahnya jumlah daun tanaman. Rendahnya berat basah perlakuan P1 (40 ekor ikan) bila dibandingkan dengan P2 (60 ekor ikan) dan P3 (80 ekor ikan) dikarenakan minimnya jumlah ikan yang berakibat pada minimnya unsur hara yang terdapat pada sistem akuaponik. Selain itu berat basah pada suatu tanaman merupakan indikasi banyaknya air yang disimpan serta organ dan jaringan tanaman yang mengandung bahan organik.

Kandungan klorofil total tanaman selada

Hasil rata-rata kandungan klorofil total disajikan dalam gambar 3



Gambar 3. Rata-rata klorofil total tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) umur 45 hari setelah diberi perlakuan padat tebar ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem akuaponik

Rata-rata kandungan klorofil total tanaman selada terjadi kenaikan di tiap perlakuan. Perlakuan P1 (40 ekor ikan) rata-rata kandungan klorofil total tanaman selada sebesar 36,58 mg/l, P2 (60 ekor ikan) sebesar 37,54 mg/l, dan pada perlakuan P3 (80 ekor ikan) rata-rata kandungan klorofil total sebesar 40,82 mg/l. Pada uji analisis statistik one way anova memberikan hasil ($P < 0,05$), artinya perlakuan padat tebar ikan nila berpengaruh signifikan terhadap kandungan klorofil total. Dari hasil uji Duncan menunjukkan hasil terbaik untuk kandungan klorofil total tanaman selada pada perlakuan padat tebar ikan nila 80 ekor (P3) sebesar 40,82 mg/l.

Sisa pakan dan buangan metabolisme ikan merupakan buangan organik yang akan mengalami perombakan dan menghasilkan unsur hara anorganik yang bermanfaat bagi tanaman, dalam proses perombakan memerlukan O_2 terlarut di dalam air sehingga menghasilkan CO_2 dan

H₂O serta unsur hara makro NH₄, NO₃, PO₄, K, Ca, Mg dan SO₄ (Triyatmo, 2011). Unsur hara N berperan penting dalam menyusun pigmen klorofil, tingginya nutrisi yang diserap tanaman membuat daun berwarna hijau dan tahan lebih lama. Selain itu kandungan klorofil pada tanaman juga dipengaruhi oleh unsur hara PO₄. Menurut Bonjovi, dkk (2005) dalam Dita dan Koesriharti (2020) mengatakan bahwa kandungan klorofil pada tanaman menurun bila kekurangan unsur hara P dimana hal tersebut dapat menghambat proses sintesa klorofil dan pertumbuhan juga terhambat.

Kandungan klorofil total tanaman selada sistem akuaponik pada penelitian ini masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan tanaman selada hidroponik pada penelitian Dita dan Koesriharti (2020), dalam penelitiannya rata-rata kandungan klorofil tanaman selada hidroponik sebesar 75,75 mg/l, sedangkan pada penelitian ini kandungan klorofil tanaman selada tertinggi pada P3 sebesar 40,82 mg/l. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Wibowo (2020) mengenai aplikasi akuaponik dengan sistem hidroponik NFT pada budidaya tanaman selada bahwa tinggi tanaman, jumlah daun serta berat basah tanaman yang dihasilkan lebih rendah bila dibandingkan dengan sistem hidroponik sebab pada akuaponik nutrisi berasal dari sisa pakan dan buangan metabolisme ikan. Berbeda dengan sistem hidroponik yang mendapatkan nutrisi dari pemberian suplemen AB mix.

KESIMPULAN

Padat tebar ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) pada sistem akuaponik yang meliputi jumlah daun, berat basah dan kandungan klorofil total. Perlakuan padat tebar ikan nila 80 ekor (P3) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tanaman selada

Kedepannya perlu dilakukan penelitian mengenai kualitas dan kuantitas unsur hara apa saja yang terdapat pada sisa pakan dan feses ikan, sehingga dapat menambahkan unsur hara yang kurang terpenuhi dalam sistem akuaponik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dita, Ayu Bella ransisca dan Koesriharti. 2020. *Pengaruh Kombinasi Nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair Azzola Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) pada Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System)*. Jurnal Produksi Tanaman. vol.8(9): 823-830
- Hermawan, Dodi, 2015. *Aplikasi Teknologi Aquaponik pada Sistem Pemeliharaan Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Bersalinitas Rendah dengan Tanaman Selada pada Padat Tebar Berbeda*. Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan. vol.4(1):79-85.
- Rahmina, Widya., Ilah Nurlaelah., Handayani. 2017. *Pengaruh Perbedaan Komposisi Limbah Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pak Choi (Brassica rapa L.*

- Ssp.chinensis*). Jurnal Pendidikan dan Biologi. vol 9(02): 32-38. doi: 10.25134/quagga.v9i02.746.Abstrak
- Sastro, Yudi. 2016. *Teknologi Aquaponik Mendukung Pengembangan Urban Farming*. Jakarta : BPTP Jakarta
- Siantara, Adriel Pradita., Lydia Limantara, Lucyana Dewi., Enny Widawati. 2017. *Analisis Kelayakan Budidaya Ikan Nila dengan Sistem Aquaponik dan Pakan Buatan di Dusun Ponggang Jawa Barat*. Jurnal Metris. vol.18: 29-36.
- Taufik, Imam. 2010. *Laporan Hasil Penelitian Ketahanan Pangan-Uji Multi Lokasi pada Budidaya Ikan Nila dengan Sistem Akuaponik*. Bogor : Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Tanari, Yulinda dan Vera Vita. 2017. *Pengaruh Naungan dan Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)*. Jurnal Agropet. vol.14(2):1-12.
- Triyatmo, Bambang. 2011. *Sistem Mina-Hortikultur Budidaya Lele Dumbo dalam Kolam Terpal Batako dan Tanaman Sayuran pada Pot Vertikal*. Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Tepat Guna Universitas Gadjah Mada. vol.1(1).
- Tulenan, Yoan Friska Angel. 2014. *Perkembangan Jumlah Penduduk dan Luas Lahan Pertanian di Kabupaten Minahasa Selatan*. Jurnal Cocos. vol.4(1).
- Wibowo, Sapto. 2021. *Aplikasi Sistem Aquaponik dengan Hidroponik DFT pada Budidaya Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)*. Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UNSIQ. vol.8(2):125-133. doi : 10.32699/ppkm.v8i2.1490
- Wulandari, Citra G.M., Sri Muhartini., Sri Trisnowati. 2011. *Pengaruh Air Cucian Beras Merah dan Beras Putih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa L.*)*. Jurnal Vegetalika. vol.1(2):24-35. doi : 10.22146/veg.1516
- Zidni, Irfan., Titin Herawati., Evi Liviawaty. 2013. *Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pengaruh Benih Lele Sangkuriang (*Clarias garlepinus*) dalam Sistem Aquaponik*. Jurnal Perikanan Kelautan. vol.4(4): 315-324.