

Pembibitan Ikan Nila Dan Tanaman Pakcoy Dengan Sistem Akuaponik Di Desa Leles Kecamatan Leles Kabupaten Garut

Agil Putra Nugraha¹, Desi Nuraeni², Muhammad Fillah Alifan³, Nazwa Nurhaliza⁴, Najib Ahmad Ramdan⁵, Nida Fitriyani⁶, Shalum Adhila Pramita⁷, Syarif Sahidin⁸, Tia Mariani⁹, Triani Nur Fitri¹⁰, Yogi Bagus Prasetyo¹¹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11} Universitas Muhammadiyah Bandung, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Agil Putra Nugraha

E-mail: agilputranugraha2962002@gmail.com

Abstrak

Akuaponik menghadirkan solusi yang praktis dan mudah diterapkan di Desa Leles, terutama mengingat terbatasnya ketersediaan lahan. Menggabungkan akuakultur (memelihara hewan air) dan hidroponik (menanam tanaman di air), pendekatan inovatif ini memungkinkan budidaya dua produk berbeda – ikan dan sayuran – dalam satu sistem yang berkelanjutan, bahkan di iklim panas dan wilayah dengan keterbatasan ruang. Dengan mengintegrasikan akuakultur dan hidroponik, teknologi akuaponik mengoptimalkan penggunaan air dan ruang yang tersedia. Pengaturan ini memberikan solusi elegan untuk nutrisi tanaman, karena tanaman secara otomatis menerima pupuk organik dari kotoran ikan dan sisa makanan. Salah satu keunggulan utama akuaponik terletak pada kemampuannya mengekstraksi nutrisi tanaman dari kotoran ikan dan partikel makanan yang tidak dimakan yang mengendap di dasar akuarium. Proses penyaringan alami ini menghasilkan peningkatan kualitas air yang memenuhi standar yang diperlukan untuk budidaya ikan yang sehat. Sistem sirkulasi air yang berkelanjutan, yang mencakup mekanisme seperti pancuran yang menciptakan percikan yang berdampak besar di tangki ikan, memastikan tingkat oksigen terlarut yang stabil. Selain itu, sistem akuaponik seringkali menghasilkan hasil panen yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini dapat disebabkan oleh ketersediaan air yang konstan dan nutrisi tambahan yang berasal dari kotoran ikan dan makanan yang tidak dimakan

Kata Kunci - Budi Daya, Tanaman Pakcoy, Aquaponik

Abstract

Aquaponics presents a practical and easy to implement solution in Leles Village, especially considering the limited availability of land. Combining aquaculture (raising aquatic animals) and hydroponics (growing plants in water), this innovative approach makes it possible to cultivate two different products – fish and vegetables – in one sustainable system, even in hot climates and areas with limited space. By integrating aquaculture and hydroponics, aquaponics technology optimizes the use of available water and space. This arrangement provides an elegant solution for plant nutrition, as the plants automatically receive organic fertilizer from fish waste and food waste. One of the main advantages of aquaponics lies in its ability to extract plant nutrients from fish waste and uneaten food particles that settle to the bottom of the aquarium. This natural filtration process results in improved water quality that meets the standards required for healthy fish farming. A continuous water circulation system, which includes a shower-like mechanism that creates high-impact splashes in the fish tank, ensures stable dissolved oxygen levels. Additionally, aquaponic systems often produce higher yields compared to conventional methods. This can be caused by the constant availability of water and additional nutrients that come from fish waste and uneaten food

Keywords - Cultivation, Pakcoy Plants, Aquaponics

PENDAHULUAN

KKN merupakan suatu bentuk kegiatan belajar yang dilakukan dengan cara mengabdikan kepada masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan sosialisasi, komunikasi, dan menumbuhkan kemandirian pada mahasiswa. Mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) dari Universitas Muhammadiyah Bandung telah merampungkan seluruh rangkaian program kerjanya. Salah satu program unggulan yang mereka laksanakan adalah budidaya perikanan. Budidaya perikanan menjadi fokus utama pengembangan di Desa Leles dikarenakan visi mahasiswa adalah mengembangkan perekonomian masyarakat Desa Leles. Sebagian besar dari penduduk Desa Leles yang berada di wilayah pinggiran Kabupaten Garut, menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian dan perindustrian, khususnya sebagai buruh pabrik. Sebagian besar ibu rumah tangga tidak terlibat dalam kegiatan produktif yang dapat memberikan kontribusi pada perekonomian keluarga. Tidak hanya itu, luas lahan yang dimiliki oleh masyarakat Desa Leles sangat terbatas. Oleh karena itu, dari perbedaan tersebut, mahasiswa KKN Universitas Muhammadiyah Bandung membuat program budidaya ikan dan objek utama budidaya adalah ikan nila melalui sistem akuaponik. Pengembangan budidaya ikan nila secara umum telah digemari masyarakat. Alasan mengapa ikan nila begitu populer adalah karena ikan nila memiliki tingkat keberhasilan budidaya yang tinggi dengan biaya produksi yang relatif terjangkau. Meskipun ada banyak teknik dalam budidaya ikan nila, pengembangan modern dalam bidang ini secara eksklusif mengandalkan sistem akuaponik.

Akuaponik merupakan solusi inovatif untuk pengembangan budidaya perikanan di Desa Leles yang memiliki lahan terbatas. Akuaponik adalah budidaya akuakultur yang menyatu dengan hidroponik. Mengoptimalkan penggunaan lahan dengan cara menggabungkan budidaya ikan dan hidroponik (Bangkit, 2017). Sistem akuaponik merupakan integrasi antara budidaya ikan dan tanaman hidroponik dalam satu siklus yang saling mendukung (Rokhmah & Ammatillah, 2018). Sistem akuaponik, seperti yang dijelaskan oleh Pratopo dan Thoriq (2021), merupakan metode budidaya yang menggabungkan budidaya ikan dan tanaman dalam satu lingkungan, di mana kotoran ikan berfungsi sebagai pupuk organik untuk tanaman. Akuaponik merupakan suatu sistem budidaya yang mengintegrasikan budidaya perikanan dan tanaman dalam satu lingkungan yang saling melengkapi. (Febri dkk., 2019).

Keunggulan akuaponik adalah mengekstrak nutrisi tanaman dari kotoran ikan dan partikel makanan yang mengendap di dasar kolam sehingga menghasilkan kualitas air yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan. Proses sirkulasi air dengan menggunakan pancuran meningkatkan kadar oksigen terlarut melalui mekanisme aerasi mekanik (Halim & Pratamaningtyas, 2020). Menurut Rahmadhani dkk. (2020), tanaman akuaponik memiliki produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan tanaman konvensional karena mendapatkan pasokan air dan nutrisi yang optimal dari sistem akuaponik.

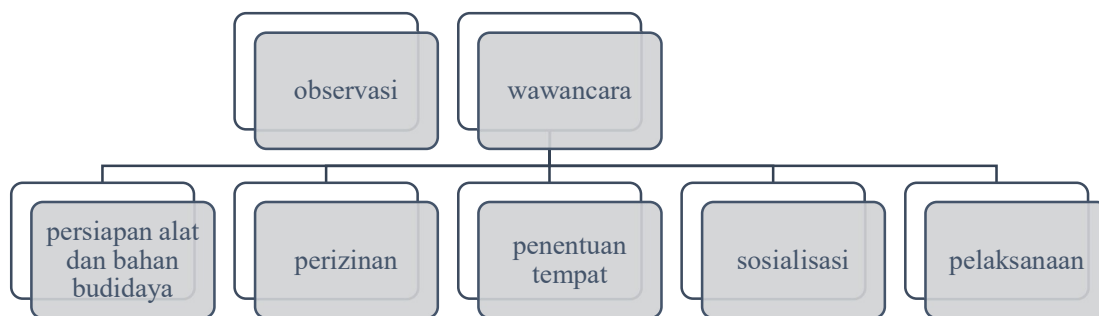
Akuaponik merupakan sistem budidaya yang memanfaatkan limbah organik dari budidaya ikan sebagai pupuk alami yang berkualitas tinggi untuk tanaman. Akuaponik hanya menggunakan pupuk dari limbah ikan yang diolah secara biologis, sehingga menghasilkan produk organik. Akuaponik menghasilkan dua produk sekaligus dari satu unit produksi, yaitu sayuran dan ikan, sayuran dan ikan merupakan sumber protein di lahan sempit mekanismenya. Sifat berkelanjutan dari sistem akuaponik, yang didasarkan pada interaksi siklus nutrisi antara tumbuhan dan ikan, menjadikannya model pembelajaran yang populer untuk memahami konsep ekosistem yang terintegrasi. Berdasarkan pada tujuan pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata (KKN) mahasiswa untuk mengembangkan budidaya ikan nila dengan sistem perikanan di Desa Leles, Kecamatan Leles, artikel ini disusun sebagai laporan akhir dari kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang berfokus pada penelitian dan penerapan sistem akuaponik untuk budidaya ikan nila. Selain berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan ekonomi warga Desa Leles, penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu identitas yang membedakan Desa Leles, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut.

METODE

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui wawancara mendalam dengan penduduk sekitar Desa Leles. Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data non-tes yang umum digunakan, dengan pedoman wawancara sebagai instrumen utamanya (Miftakhul Jannah, 2020). Panduan wawancara berfungsi sebagai pedoman untuk mengumpulkan data kualitatif berupa pendapat dan opini responden. Hasil wawancara warga Desa Leles menunjukkan kesepakatan dengan Kepala Desa Leles serta Kecamatan Leles dalam upaya membudidayakan ikan nila melalui sistem akuaponik. Dengan adanya kesepakatan tersebut maka terjadilah proses sosialisasi kepada warga desa Leles agar masyarakat dapat mengetahui sistem budidaya aquaponik. Proses sosialisasi telah berlangsung pada tanggal 06 September 2024, namun pengetahuan masyarakat sekitar mengenai aquaponik masih minim. Setelah uji coba lapangan, masyarakat dapat dengan mudah memahami cara kerja sistem aquaponik. Dengan pengetahuan warga dapat diperoleh kesepakatan sebagai berikut; warga akan menyadari bahwa aquaponik merupakan sistem budidaya yang ramah lingkungan karena tidak menggunakan pestisida atau pupuk kimia. Kemudian aquaponik dapat menghemat penggunaan air dan lahan. Selain itu dapat mendukung keanekaragaman hayati, terutama dalam skala kecil. Untuk mengatasi air kolam yang berbau tidak sedap namun tetap memanfaatkan kandungan nutrisi sisa makanan dan limbah ikan, maka perlu dilakukan perbaikan pengelolaan kualitas perairan dengan sistem bionik (kombinasi organik alami dan akuaponik). Menurut (Dauhan & Efendi, 2014), sistem ini disebut Akuaponik, yaitu sistem penanaman alami yang dikombinasikan dengan tanaman organik dengan menggunakan air limbah pertanian.

Selain kesepakatan dengan Kepala Desa Leles Kecamatan Leles, Dalam kegiatan sosialisasi, mahasiswa KKN angkatan 2021 memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang cara budidaya ikan nila menggunakan sistem akuaponik beserta perlengkapan yang dibutuhkan. Materi pelatihan ini berasal dari mahasiswa KKN yang sedang melaksanakan program pengabdian masyarakat di Desa Leles. Setelah itu, kerjasama dengan masyarakat Desa Leles dilanjutkan dengan kegiatan praktik budidaya ikan nila terintegrasi dengan tanaman pakcoy dengan sistem akuaponik bersama dengan mahasiswa KKN Desa Leles Kecamatan Leles Kabupaten Garut.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1.
Kerangka Pelaksanaan Akuaponik

Pertumbuhan populasi global yang terus-menerus telah memberikan tekanan yang signifikan terhadap sumber daya lahan yang tersedia, sehingga menyebabkan berkurangnya lahan yang diperuntukkan bagi pertanian dan budidaya perairan. Kelangkaan ini terutama disebabkan oleh konversi kawasan pertanian dan perikanan menjadi kawasan pemukiman dan komersial. Akuaponik telah muncul sebagai sistem pertanian penting di seluruh dunia, menawarkan solusi menjanjikan terhadap tantangan menyusutnya lahan pertanian (Chakravartty et al., 2017). Dengan

mengintegrasikan akuakultur dan hidroponik secara efektif, akuaponik menghadirkan pendekatan inovatif dalam produksi pangan yang memaksimalkan pemanfaatan sumber daya.

Akuaponik secara konseptual didasarkan pada prinsip-prinsip sistem ekologi tertutup (Korner, et al., 2017). Artinya, produk samping metabolisme yang terdapat pada sisa makanan dan limbah budidaya, yang sering dianggap sebagai pencemar lingkungan, dapat dengan cerdas dimanfaatkan kembali sebagai sumber nutrisi yang berharga. Melalui kerja keras mikroorganisme dan penambahan kapur, nutrisi ini pada akhirnya diserap oleh sayuran yang tumbuh subur di sistem hidroponik (Li, et al., 2019). Selain itu, akuaponik menghilangkan kebutuhan akan penyiraman manual setiap hari. Dengan memanfaatkan pompa, air disirkulasikan secara efisien dari tangki ikan ke atas, sehingga mengairi tanaman secara efektif.

Menurut Wongkiew, Hu, Chandran, Lee, dan Khanal (2017), sistem akuaponik dapat menghasilkan unsur hara yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Biasanya, aquaponik melibatkan penempatan ikan kecil di samping benih sayuran. Karena tidak adanya sistem akuaponik yang mampu membudidayakan ikan dan sayuran dalam jumlah besar, masa panen baik ikan maupun sayuran menjadi singkat, dengan tetap menjaga kualitas, kesegaran, dan kesehatan. Metode akuaponik merupakan model produksi yang menyimpan pangan berupa ikan hidup, ikan segar, dan sayuran untuk konsumsi rumah tangga, dan berpotensi untuk dikembangkan menjadi usaha yang menguntungkan.

Mengingat bahwa survey yang telah dilakukan sebelumnya di Desa Leles, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut memiliki iklim panas yang cukup menyengat, sehingga menjadikan suatu hal yang dapat dimanfaatkan sebagai energi yang ramah bagi lingkungan. Akuaponik yang dibuat oleh kelompok KKN 16 Reguler Universitas Muhammadiyah Bandung bukan merupakan akuaponik yang biasa, namun menggunakan tenaga surya sebagai energi untuk menghidupkan pompa yang berada dalam wadah untuk mengalirkan air ke rockwool yang telah ditanamkan benih sayuran.

Kegiatan diawali dengan observasi yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai potensi lokal yang perlu dikembangkan di Desa Leles, Kabupaten Garut. Observasi ini berupa wawancara dengan Kepala Desa Leles dan tim, serta perolehan izin untuk melakukan kegiatan pengabdian masyarakat atau konferensi kerja praktek. Langkah selanjutnya adalah menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas budidaya ikan nila dengan sistem akuaponik. Selanjutnya diidentifikasi lokasi yang cocok sesuai dengan rekomendasi pemerintah desa.

Tahap selanjutnya adalah persiapan materi acara sosialisasi, termasuk perlengkapan tata suara untuk presentasi, undangan, dan kehadiran peserta. Kegiatan sosialisasi budidaya perikanan dengan sistem akuaponik ini akan berlangsung di aula Desa Leles Kabupaten Garut. Acara ini bertujuan untuk melibatkan masyarakat lokal di sekitar Desa Leles. Sebelum memberikan materi terkait budidaya ikan nila dan pakcoy dengan sistem tanam akuaponik, kelompok mahasiswa KKN Universitas Muhammadiyah Bandung menjelaskan cara menanam pakcoy dalam pipa dengan metode hidroponik sederhana. Ini merupakan penyempurnaan dari sistem akuaponik yang ada di bidang hidroponik, khususnya tanpa tanah. Mahasiswa KKN menjelaskan arti dari hidroponik, media tanam dan nutrisi yang dipakai, cara menanam benih pakcoy, dan macam-macam sistem hidroponik. Kelompok mahasiswa juga menyampaikan bahwa hasil panen tanaman hidroponik memiliki nilai jual lebih menguntungkan dibandingkan tanaman biasa pada umumnya.

Prinsip pengoperasian panel surya melibatkan interaksi sinar matahari dengan sel surya. Ketika sinar matahari menyinari panel surya, elektron di dalam sel surya berpindah dari lapisan tipe-N ke lapisan tipe-P, sehingga menghasilkan energi listrik pada terminal keluaran panel. Jumlah energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya bergantung pada jumlah sel surya yang terintegrasi ke dalam panel. Energi yang dihasilkan panel surya berbentuk arus searah (DC), dan tegangan keluarannya dipengaruhi oleh jumlah sel surya yang dipasang pada panel dan intensitas sinar matahari yang diterima panel (Bansai, 1990).

Pada pembuatannya, akuaponik ini dilakukan survey terlebih dahulu baik terhadap lahan, iklim dan juga mata pencaharian penduduk di Desa Leles. Setelah dilakukannya survey dapat diperoleh bahwa lahan yang dimiliki beberapa warga kebanyakan memiliki lahan yang cukup sempit,

dan hanya sedikit warga yang memiliki lahan. Beberapa warga yang memiliki lahan dijadikan perairan yang kemudian dijadikan lingkungan hidup untuk satwa air, berupa Ikan. Selain itu juga iklim di Desa Leles memiliki panas matahari yang sangat baik. Beberapa hal diatas yang menjadikan pertimbangan serta munculnya ide kami membuat akuaponik dengan menggunakan panel surya sebagai energi yang ramah lingkungan.

Setelah dilakukannya survey selanjutnya kami memulai merancang desain yang akan diterapkan untuk akuaponik. Pada desain yang kami gunakan, yaitu akuaponik dengan posisi vertikal. Dengan posisi vertikal dapat menjadi solusi untuk lahan yang kurang dalam mengadakan akuaponik di Desa Leles ini. Setelah itu dilakukan proses pembuatan. Setelah jadi akuaponik diberi ikan dan pada bagian atas pipa yang telah dilubangi dijadikan tempat untuk tanaman seperti kangkung, pakcoy, bayam, selada, dan lain-lain.

Pada pembuatan akuaponik dilakukan dengan cara menyiapkan pipa ukuran 3 inch dengan panjang +- 50 cm, selanjutnya dibuat garis dan potong horizontal dengan panjang 5 cm. Panaskan pipa yang sudah dipotong dan sesuaikan dengan ukuran netpot dan dibuat lubang pada ember dengan diameter 3 inch. Selanjutnya dimasukkan pipa yang sudah jadi lalu sambungkan dengan ember yang sudah dilubangi. Siapkan solar panel, scc, aki motor, pompa air, pompa udara dan sambungkan kabel dengan scc, dengan syarat aki harus tersambung terlebih dahulu lalu disambungkan selang ukuran 16 mm dengan pompa air dan masukan kedalam ember, lem selang sampai keujung pipa dan sambungkan pompa udara dengan selang dan masukan ke ember. Selanjutnya masukkan ikan kedalam ember, lalu siapkan tanaman yang sudah tumbuh daun dan masukan kedalam netpot beserta dengan flannel, sambungkan kabel pompa air dan pompa udara dengan scc lalu yang terakhir Solar Panel ditempatkan pada area yang terkena sinar matahari.

Antusiasme masyarakat terhadap budidaya ikan lele melalui sistem akuaponik cukup besar. Pertanyaan warga setempat antara lain cara membuat tanaman hidroponik, cara menanam dan memasangnya di kolam ikan, perawatan yang diperlukan pada ikan nila, hingga proses pembibitan benih ikan nila.



Gambar 2.

Mahasiswa menjelaskan tentang aquaponik

Menjelaskan pemahaman budidaya ikan dalam wadah, alat serta bahan yang dibutuhkan agar terciptanya sistem akuaponik yang baik. Dari tanaman sayuran yang dapat dibudidayakan yaitu pakcoy, kangkung, selada, tomat, dan lain-lain. Tetapi dari tanaman sayuran yang akan dilakukan melalui ikan nila dengan sistem tanam akuaponik adalah tanaman pakcoy. Sedangkan ikan yang bisa dipelihara yaitu ikan nila.

Selanjutnya topik lain yang dibahas adalah cara merawat tanaman dan ikan nila yang benar. Hal ini mencakup waktu dan teknik yang tepat untuk mengganti air di kolam, serta usia optimal untuk memanen tanaman dan ikan. Selain itu, dijelaskan pula manfaat budidaya ikan nila bersama pakcoy, yang menyoroti bagaimana praktik ini dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein dari ikan dan sayuran organik yang mengapung di atas air. Sistem akuaponik bermanfaat bagi kedua komponen yaitu tanaman dan ikan.

Eksistensi budidaya ikan nila dan pakcoy melalui sistem budidaya akuaponik sebagai sarana pengembangan perekonomian masyarakat Desa Leles Kecamatan Leles Kabupaten Garut.

Berdasarkan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Bandung yang dilakukan melibatkan budidaya tanaman ikan nila dan pakcoy dengan metode akuaponik, membantu mengembangkan keinginan warga Desa Leles Kecamatan Leles Kabupaten Garut untuk melanjutkan program tersebut.

KESIMPULAN

Program Pengabdian Kepada Masyarakat KKN yang dilaksanakan mahasiswa Universitas Muhammadiyah Bandung ini bertujuan untuk mengabdikan kepada masyarakat Desa Leles Kecamatan Leles melalui budidaya ikan nila dengan sistem akuaponik yang mencakup budidaya pakcoy. Hasil dari inisiatif ini meliputi peningkatan pengetahuan dan keterampilan terkait budidaya ikan nila dan pakcoy, serta peningkatan swasembada pangan keluarga dengan memanfaatkan pekarangan rumah untuk menanam sayuran dan ikan di satu lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bangkit, I. (2017). APLIKASI BUDIDAYA IKAN INTEGRATIF DENGAN SISTEM AKUAPONIK DALAM PEMANFAATAN PELATARAN RUMAH SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PENDAPATAN MASYARAKAT DI RW 05 DESA SAYANG, JATINANGOR-SUMEDANG. <file:///C:/Users/Windows%2011/Downloads/16383-40744-1-PB.pdf>
- Bansai, NK, et al., (1990), Renewable Energy Sources And Conversion Technology, Tata McGraw-Hill Publishing Co. Limited, New Delhi.
- Febri, S. P., Alham, F., & Afriani, A. (2019). Pelatihan BUDIKDAMBER (Budidaya Ikan Dalam Ember) di Desa Tanah Terban Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang
- Halim, A., & Pratamaningtyas, S. (2020). PENERAPAN AQUAPONIK DAN PENGEMBANGAN BUDIDAYA IKAN LELE PADA UNIT USAHA PONDOK PESANTREN KOTA MALANG. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.20473/jlm.v4i1.2020.1-7>.
- Korner, O., Gutzmann, E., Kledal, P.R., 2017. A dynamic model simulating the sym- € biotic effects in aquaponic systems. *Acta Horticulturae* 1170, 309-316.
- Li, C., Zhang, B., Luo, P., Shi, H., Li, L., Gao, Y., Lee, C. T., Zhang, Z., Wu, W., (2019). Performance of a pilot-scale aquaponics system using hydroponics and immobilized biofilm treatment for water quality control. *Journal of Cleaner Production* 208, 274-284.
- Pratopo, L. H., & Thoriq, A. (2021). Produksi Tanaman Kangkung dan Ikan Lele dengan Sistem Akuaponik. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 9(1), 68. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v9i1.279>
- Rahmadhani, L. E., Widuri, L. I., & Dewanti, P. (2020). KUALITAS MUTU SAYUR KASEPAK (KANGKUNG, SELADA, DAN PAKCOY) DENGAN SISTEM BUDIDAYA AKUAPONIK DAN HIDROPONIK. *JURNAL AGROTEKNOLOGI*, 14(01), 33. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i01.15481>
- Rokhmah, N. A., & Ammatillah, C. S. (2018). VERTIMINAPONIK, MINI AKUAPONIK UNTUK LAHAN SEMPIT DI PERKOTAAN.
- Wongkiew, S., Hu, Z., Chandran, K., Lee, J. W., & Khanal, S. K. (2017). Nitrogen transformations in aquaponic systems: A review. *Aquacultural Engineering*, 9–19. Retrieved from www.elsevier.com/locate/aqua-online