



Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Santri Melalui Teknologi Yumina Bumina pada Budidaya Ikan di Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah

Cut Dara Dewi^{1*}, Ismarica¹, Putri Meutia Sari²

¹Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Syiah Kuala, Jalan Meurebo Kampus USK Darussalam, Banda Aceh, Indonesia, 23111

²Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Serambi Mekkah, Jalan Tengku Imum Lueng Bata, Banda Aceh, Indonesia, 23245

*Email koresponden: cutdd@usk.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 11 Sep 2024

Accepted: 02 Des 2024

Published: 26 Des 2024

Kata kunci:

Budidaya Ikan,
Pelatihan,
Pemberdayaan,
Santri,
Teknologi Yumina
Bumina.

Keywords:

*Empowerment,
Fish Farming,
Training,
Students,
Yumina Bumina Technology.*

ABSTRAK

Pendahuluan: Santri di Dayah menghadapi keterbatasan finansial yang signifikan sehingga mempengaruhi akses mereka terhadap sumber daya pendidikan. Studi ini bertujuan untuk menginvestigasi efektivitas pelatihan penerapan Teknologi Yumina Bumina dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan santri dalam budidaya ikan. **Metode:** Edukasi dan praktik langsung yang diterapkan pada kelompok santri di Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah. **Hasil:** Adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman mereka tentang Teknologi Yumina Bumina dan keterampilan dalam budidaya ikan. Selain itu, partisipasi dalam pelatihan ini juga memberikan dampak positif pada pemahaman mereka tentang pentingnya teknologi modern dalam pengembangan sektor perikanan. **Kesimpulan:** Pelatihan ini berpotensi besar dalam memberdayakan santri untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan mereka dalam budidaya ikan dengan memanfaatkan teknologi inovatif sehingga peluang usaha untuk meningkatkan perekonomian santri terwujud.

ABSTRACT

Background: Students in Islamic boarding schools (Dayah) face significant financial constraints, which affect their access to educational resources. This study aims to investigate the effectiveness of training in applying Yumina Bumina Technology to improve students' knowledge and skills in fish farming. **Method:** Education and hands-on practice were conducted with a group of students at Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah. **Result:** There was a significant improvement in their understanding of Yumina Bumina Technology and skills in fish farming. Additionally, participation in this training had a positive impact on their awareness of the importance of modern technology in the development of the fisheries sector. **Conclusion:** This training has great potential to empower students by enhancing their skills and knowledge in fish farming through innovative technology, thereby creating business opportunities to improve their economic conditions.



© 2024 by authors. Lisensi Jurnal Solma, UHAMKA, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC-BY) license.

PENDAHULUAN

Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah adalah lembaga pendidikan Islam yang berlokasi di Lamsiteh, Kecamatan Darul Imarah, Kabupaten Aceh Besar (**Gambar 1**). Dayah ini menerima santri dari Indonesia, Malaysia, dan negara-negara ASEAN dengan tujuan membentuk generasi muda yang memiliki kekuatan spiritual yang kuat dan pemahaman yang kokoh terhadap Al-Qur'an serta ekonomi Islam. Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah mulai beroperasi pada tanggal 7 November 2017. Sementara itu, pembangunan dayah ini sedang dikembangkan dengan luas area lebih kurang 1 hektar. Saat ini Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah terus berupaya meningkatkan fasilitas sarana dan prasarana sebagai penunjang pendidikan yang berkelanjutan. Santri di Dayah tersebut sebagian besar berasal dari latar belakang keluarga dengan tingkat ekonomi bawah dan seringkali menghadapi tantangan yang kompleks dalam perjalanan pendidikan mereka.



Gambar 1. Tampak Depan Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah

Santri di Dayah menghadapi keterbatasan finansial yang signifikan, mempengaruhi akses mereka terhadap sumber daya pendidikan yang diperlukan seperti buku, seragam, dan peralatan. Oleh karena itu, sebagai mitra sasaran dari kelompok masyarakat yang tidak produktif secara ekonomi, diperlukan program untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan usaha para santri dengan demikian dapat dipastikan bahwa setiap santri memiliki kesempatan yang sama untuk meraih potensi penuh mereka dalam pendidikan.

Harga kebutuhan pokok sehari-hari yang mulai meningkat sehingga penting untuk memastikan bahwa kebutuhan santri di Dayah tersebut terpenuhi. Oleh karena itu, perlu upaya untuk mencukupi kebutuhan hidup para santri. Salah satu solusinya adalah membuat unit usaha yang dikembangkan dengan budidaya ikan dan tanaman menggunakan lahan pekarangan Dayah dengan biaya yang terjangkau dan mudah dalam pelaksanaannya. Ini dapat dilakukan melalui kegiatan budidaya dengan teknologi Yumina Bumina. Pengenalan teknologi Yumina Bumina melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilakukan oleh Program Studi Budidaya Perairan Universitas Syiah Kuala bertujuan meningkatkan produksi pangan lokal, diversifikasi mata pencaharian, dan mengurangi ketergantungan pada sumber daya ekonomi yang terbatas di Dayah Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah, meningkatkan nilai tambah perekonomian melalui implementasi teknologi Yumina Bumina di Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah.

Yumina Bumina merupakan metode budidaya yang menggabungkan antara ikan dengan sayuran dan buah-buahan (Suryano & Nuraini, 2021; Supendi et al., 2021). Yumina bumina adalah inovasi dari teknologi akuaponik yang bertujuan untuk menghemat air dan lahan dengan menggabungkan budidaya ikan (akuakultur) dan tanaman tanpa tanah (hidroponik). Konsep ini menciptakan sinergi yang saling menguntungkan antara ikan dan tanaman (Adharani et al., 2021). Model akuaponik ini menggabungkan budidaya ikan dan sayuran dalam ruang terbatas, serta memenuhi kebutuhan lauk yang mudah dan murah. Interaksi antara ikan dan tanaman pada Aquaponik dapat menciptakan lingkungan yang tumbuh lebih produktif daripada konvensional (Taufikurrahman et al., 2022). Sistem akuaponik yaitu system budidaya dengan cara menyerap air buangan atau limbah budidaya menggunakan akar tanaman sehingga mereduksi amonia yang terhirup kemudian mengalami proses oksidasi dengan bantuan bakteri dan oksigen terlarut (Dauhan, 2014). Tanaman tidak dapat menyerap Amonia dalam bentuk NH_3 secara langsung, tetapi tanaman dapat menyerap nitrogen hampir seluruhnya dalam bentuk nitrat (NO_3^-) dan amonium (NH_4^+) (Gumelar, 2017). Menurut (Damanik, 2018) menambahkan bahwa, amonium bebas akan berkurang apabila tanaman dapat menyerap lebih banyak ion amonium.

Dalam budidaya yumina bumina, ada empat sistem yang dikenal, yaitu rakit, aliran atas, aliran bawah, dan pasang surut. Pada sistem aliran atas, air mengalir dari atas ke setiap wadah media tanam, memastikan bahwa nutrisi dari limbah budidaya tersebar merata ke setiap tanaman (Gustiano et al., 2016). Selain itu, menggunakan teknologi budidaya yumina bumina juga memberikan manfaat dan kemudahan lebih bagi pembudidaya daripada metode konvensional yang memerlukan beberapa tempat terpisah untuk kolam dan penanaman sayuran serta buah-buahan. Media yang digunakan dalam sistem kolam yumina bumina juga mudah ditemukan dengan harga terjangkau dan kualitas yang baik (Oktavianna et al., 2019). Penerapan sistem kolam yumina bumina akan memberikan manfaat ganda bagi pembudidaya ikan yang mengadopsinya. Selain menghasilkan keuntungan dari pemanenan ikan itu sendiri, pembudidaya juga akan memperoleh manfaat tambahan dari panen sayuran dan buah-buahan. Hasil panen tersebut dapat dimanfaatkan untuk dijual kepada masyarakat, sehingga dapat membantu dalam aspek ketahanan pangan para santri, baik dari segi konsumsi, penyediaan protein hewani, peningkatan produksi, maupun peningkatan pendapatan Dayah tersebut.

METODE

Program ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2024 bertempat di Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah yang berlokasi Lamsiteh, Kecamatan Darul Imarah, Kabupaten Aceh Besar. Sasaran kegiatan ini adalah Santri di Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah dengan peserta sebanyak 40 orang. Kegiatan dimulai dengan rapat koordinasi dengan tim pelaksana terkait persiapan alat dan bahan serta wadah budidaya yang akan digunakan pada kegiatan tersebut dan membahas terkait teknis pelaksanaan kegiatan.



Gambar 2. Diskusi Awal Terkait Pengabdian Kepada Masyarakat

Selanjutnya, melakukan koordinasi dengan pimpinan dayah melalui tatap muka langsung di Dayah Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah. Pertemuan tersebut membahas terkait pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (**Gambar 2**). Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dengan dua tahap metode pendekatan. Pertama, tahap sosialisasi atau penyuluhan dimana tim pengabdian melakukan sosialisasi program kepada para Santri tentang penerapan teknologi yumina bumina untuk budidaya ikan dengan dibekali materi dan pelatihan serta memfasilitasi kegiatan yang akan dilaksanakan. Kedua tahap pelatihan, dimana para Santri diajarkan bagaimana membuat kolam budidaya, menebar ikan, memelihara ikan dan tanaman.

Bahan yang digunakan dalam kegiatan pelatihan penerapan yumina-bumina yaitu ikan nila ukuran 3-4 cm ekor), sayuran kangkung, buah-buahan, pakan ikan (protein 30%), substrat tanaman (busa, serat ijuk dan pasir). Alat yang digunakan yaitu bak kerangka dari besi, terpal ukuran 3x1,5 m, ember hitam volume 10 liter, pompa air (70 watt), pipa PVC ukuran ½ inci, filter, kayu papan, kawat, dan sambungan listrik. Pelatihan ini mencakup beberapa langkah, yaitu:

1. Pembuatan kolam budidaya
 - a. Media budidaya ikan sebesar 3x1,5 m dengan ketinggian 1,2 m terbuat dari kerangka besi.
 - b. Pematang dibuat selasar untuk menempatkan wadah media tanam
 - c. Bagian dalam dilapisi terpal yang sudah berupa kantung disesuaikan dengan bak, kemudian pemasangan dilakukan dengan cara mengikat lubang dibagian tepi terpal pada dinding atau pematang bak ikan menggunakan kawat
 - d. Kemudian media tanam disiapkan media tanam terbuat dari ember bervolume 10 liter yang dilengkapi saluran pembuangan air menggunakan pipa PVC ukuran ½ inci pada bagian samping sekitar 2 cm dari dasar. Saluran pembuangan pada bagian dalam ditutup dengan saringan dari mangkok berlubang volume ½ liter yang ditempatkan terbalik agar saluran tidak tersumbat oleh substrat media tanam (batu apung).
 - e. Setelah itu dilakukan pemasangan saluran air menggunakan pipa PVC ukuran 1 inci yang diberi lubang tepat di atas setiap wadah media tanam. Tempatkan saluran air melewati bagian atas wadah media tanam secara paralel mengikuti bentuk kolam hingga kedua ujung bertemu lalu sambungkan kedua ujung saluran air tersebut dengan sambungan PVC berbentuk T. Ikat saluran air dengan kawat pada beberapa wadah media tanam agar tidak berubah posisinya.
 - f. Lalu dihubungkan saluran outlet dari pompa air ke lubang ketiga dari sambungan T pada saluran air, tempatkan pompa air bak ikan berjarak 5 cm dari dasar bak.

2. Penebaran ikan dan penanaman buah dan sayuran
 - a. Benih nila yang ditebar ukuran 3-4 cm (Suryana et al., 2021) dengan padat penebaran 500 ekor
 - b. Sebelum ditebar dilakukan aklimatisasi agar benih nila lebih tahan penyakit dan tidak stress
 - c. Penebaran dilakukan sore hari agar tidak terlalu panas
 - d. Setelah 2 hari penebaran ikan di bak, lalu dilakukan penanaman kangkung (Rahmadani et al., 2020) dan buah-buahan dengan cara membuat lubang pada media tanam sedalam 5 cm
 - e. Kemudian dilakukan membenamkan akar tanaman ke dalam media tanam dengan diberikan sedikit serat ijuk dan diberi pasir agar dapat berdiri kokoh.

3. Pemeliharaan ikan dan tanaman
 - a. Pakan sesuai dengan bukaan mulut ikan dengan kandungan protein 25 – 30% (Muntafiah, 2020)
 - b. Sebaiknya digunakan pakan terapung agar terlihat aktivitas makan ikan sehingga tidak ada sisa pakan di dalam bak yang dapat mencemari kualitas air.
 - c. Pakan untuk nila diberikan sebanyak 5% dari bobot biomassa per hari dengan frekuensi pemberian tiga kali sehari.
 - d. Penyesuaian dosis pakan dilakukan setiap minggu dengan cara sampling terhadap bobot ikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembagian waktu pelaksanaan kegiatan terdiri dari dua tahapan: tahap pertama berupa penyuluhan/sosialisasi dan tahap kedua adalah pelatihan. Kegiatan pengabdian sesi sosialisasi dilaksanakan Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah yang berlokasi di Lamsiteh, Kecamatan Darul Imarah, Kabupaten Aceh Besar, Aceh pada tanggal 6 Agustus 2024, dari jam 09.30 hingga 12.00 WIB. Kegiatan pada sesi sosialisasi dilakukan dengan durasi acara yaitu 2,5 jam. Sosialisasi ini menghadirkan 40 peserta yang merupakan Santri Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah. Dalam sambutan yang disampaikan oleh Pimpinan Dayah Raudhatul Qur'an Al-Aziziyah, mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada tim yang melaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM). Sebagai pimpinan Dayah, beliau menyatakan bahwa sangat mendukung dan mengapresiasi kegiatan pelatihan penerapan teknologi yumina bumina pada budidaya ikan yang dilakukan oleh tim tersebut.

Dalam sesi sosialisasi tersebut, terdapat dua pemateri. Pemateri pertama menyampaikan materi tentang teknologi dalam budidaya ikan nila yang membahas terkait pemilihan lokasi dan perencanaan pembuatan kolam dengan sistem yumina bumina, pemilihan dan pemeliharaan jenis ikan yang akan dibudidayakan, pengelolaan pakan ikan dan pola pemberian makan yang tepat, pengendalian kualitas air dan faktor lingkungan lainnya, penanganan penyakit pada ikan, pemeliharaan ikan hingga ukuran panen, dan strategi pemasaran hasil budidaya ikan.



(a)



(b)

Gambar 3. (a) Pemateri pertama Muhammad Syukran, S.Pi menyampaikan materi terkait budidaya ikan (b) Pemateri kedua Ika Rezvani Aprita, S.T., M.Si menyampaikan materi terkait sistem hidroponik

Sedangkan pemateri kedua menyampaikan materi sistem hidroponik yang membahas terkait prinsip dasar sistem hidroponik, jenis-jenis sistem hidroponik, pemilihan media tanam dan nutrisi yang tepat, penyediaan sirkulasi air dan pengelolaan nutrisi, pemeliharaan tanaman hidroponik dan teknik panen, keuntungan dan tantangan dalam budidaya tanaman dengan sistem hidroponik. (Gambar 3). Kegiatan sosialisasi dilakukan bertujuan untuk membekali para Santri dengan pengetahuan dan pemahaman tentang budidaya ikan dengan teknologi Yumina Bumina.

Setelah berakhirnya pemaparan materi pimpinan dayah mengatakan bahwa tentunya ilmu ini sangat bermanfaat bagi para santri kami, dalam mengembangkan usaha budidaya ikan sebagai kemandirian dayah dan keberlangsungan ekonomi, beliau menyampaikan semoga pengetahuan dan teknologi yang diperoleh hari ini dapat segera diaplikasikan langsung oleh para santri.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 4. (a) Pembuatan Rangka Besi Kolam; (b) Kolam Yumina Bumina; (c) Penebaran Ikan; (d) Pemberian Pakan

Pada tahap pelatihan (**Gambar 4**) para Santri berpartisipasi dalam penerapan teknologi yumina bumina, mereka berkontribusi baik sumber daya, pengalaman, atau keterampilan khusus yang dimiliki, Santri ikut serta dalam proses evaluasi dan pemantauan kegiatan, dan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan Dayah dari hasil Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis santri dalam menerapkan teknologi Yumina Bumina untuk budidaya ikan. Pelatihan ini melibatkan beberapa tahapan, antara lain:

1. Persiapan alat dan bahan untuk budidaya ikan dengan teknologi Yumina bumina
2. Pembuatan Wadah Budidaya
3. Penebaran ikan dan penanaman sayuran, pemeliharaan ikan dan tanaman
4. Pengontrolan budidaya ikan dalam kolam terpal
5. Manajemen kualitas air dan manajemen pakan.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam budidaya dengan teknologi Yumina Bumina yaitu wadah budidaya harus diletakkan di tempat yang terpapar sinar matahari dengan maksimal, padat tebar ikan harus tepat yaitu 500 ekor dengan ukuran 3-4 cm, pakan yang diberikan harus memiliki nutrisi dengan kandungan protein 25-30% dan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari (**Rakhfid et al., 2020**) dengan jumlah pakan yang diberikan yaitu sebanyak 5% dari bobot biomassa per hari, penyesuaian dosis pakan dilakukan setiap minggu dengan cara sampling terhadap bobot ikan, air terlihat bau busuk menyengat segera lakukan pergantian air sebanyak $\frac{3}{4}$ dari volume wadah budidaya, menurut (**Wibisono et al., 2023**) apabila terdapat kutu pada daun kangkung (sayuran) dan daun tomat segera gunting (buang) daun atau batang tersebut, panen kangkung pertama dapat dilakukan 14-21 hari sejak tanam, sedangkan panen ikan nila, dapat dilakukan dalam 2,5 bulan.

Adapun beberapa implikasi terkait penerapan Teknologi Yumina Bumina dalam budidaya ikan yang dirasakan oleh para Santri antara lain yaitu:

1. Peningkatan Pengetahuan: Para Santri dapat merasakan peningkatan dalam pemahaman mereka tentang Teknologi Yumina Bumina dan manfaatnya dalam budidaya ikan.
2. Perubahan Praktik Budidaya: Respon Santri dapat mencakup perubahan dalam praktik budidaya ikan mereka, seperti peningkatan penggunaan teknologi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
3. Peningkatan Produktivitas: Dengan penerapan Teknologi Yumina Bumina, para Santri dapat mengalami peningkatan produktivitas dalam budidaya ikan mereka, yang dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan.
4. Peningkatan Kemandirian: Implementasi Teknologi Yumina Bumina dapat memberikan para Santri keterampilan dan pengetahuan baru yang meningkatkan kemandirian mereka dalam mengelola usaha budidaya ikan.
5. Kolaborasi dan Jaringan: Sosialisasi juga dapat memicu terbentuknya kolaborasi dan jaringan antarpetani atau masyarakat dalam berbagi pengetahuan dan pengalaman terkait penerapan teknologi ini.

Penerapan teknologi yumina bumina ini merupakan pengembangan dari teknologi akuaponik yang berprinsip hemat air dan hemat lahan dengan memadukan budidaya ikan dan budidaya tanaman. Limbah seperti sisa pakan yang tidak dikonsumsi ikan akan dimanfaatkan sebagai nutrisi oleh tanaman dengan demikian air tidak tercemar dan lebih ramah lingkungan sehingga produk yang dihasilkan lebih bersih dan sehat (Putri et al., 2021).

KESIMPULAN

Pelatihan ini dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Masyarakat terkait usaha budidaya ikan untuk tetap produktif dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, adanya peningkatan kemandirian bagi santri yang memanfaatkan lahan perkarangan yang tidak terlalu luas melalui Teknologi Yumina Bumina. Adapun keterbatasan dalam penerapan teknologi Yumina Bumina ini yaitu terbatasnya sumber daya seperti modal, infrastruktur, dan teknologi yang diperlukan untuk menerapkan Teknologi Yumina Bumina secara menyeluruh dan ketersediaan dukungan serta akses pasar juga menjadi kendala yang serius sehingga pentingnya dukungan dari pemerintah, lembaga finansial, dan akses pasar yang memadai untuk meningkatkan keberhasilan penerapan Teknologi Yumina Bumina. Rencana tindak lanjut dari Program ini yaitu melakukan pelatihan yang lebih intensif dan berkelanjutan untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan masyarakat terkait penerapan Teknologi Yumina Bumina, membangun kemitraan strategis dengan pihak terkait seperti pemerintah, lembaga riset, dan sektor swasta untuk mendukung implementasi dan pengembangan Teknologi Yumina Bumina serta mendorong penelitian dan inovasi dalam bidang budidaya ikan dengan Teknologi Yumina Bumina untuk terus meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan program ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristek Dikti) yang telah memberi dukungan moral dan dana hibah pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adharani, N., Sulistiono, Rachmawati, N.F. (2021). Pengabdian Kepada Masyarakat Melalui Budikdamber Upaya Pemenuhan Gizi Ikan Dimasa Pandemi Covid-19 Di Kelurahan Taman Baru Kecamatan Banyuwangi. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 3(1): 1-7. <https://doi.org/10.36526/lemuru.v3i1.1272>
- Damanik, B. H., Hamdani, H., Riyantini, I., dan Herawati, H. (2018). Uji Efektivitas Bio Filter Dengan Tanaman Air Untuk Memperbaiki Kualitas Air Pada Sistem Akuaponik Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal perikanan dan Kelautan*. IX (1): 134-142. <https://jurnal.unpad.ac.id/jpk/article/view/18233>
- Dauhan, R. E. S., Efendi, E., dan Suparmono. (2014). Efektivitas Sistem Akuaponik Dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*. 3 (1): 297-301. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/bdpi/article/view/466>
- Gumelar, W. R., Nurruhwati, I., Sunarto, dan Zahidah. (2017). Pengaruh Penggunaan Tiga Varietas Tanaman Pada Sistem Akuaponik Terhadap Konsentrasi Total Amonia Nitrogen Media Pemeliharaan Ikan Koi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. VIII (2): 36-42. <https://jurnal.unpad.ac.id/jpk/article/view/15485>
- Gustiano R, Kusmini II, Prakoso VA dan Aththar MHF. (2016). Komposisi Komoditas Tanaman Dan Ikan Dalam Budidaya Yumina Bumina (Akuaponik). IPB Press. https://www.researchgate.net/publication/349771800_Komposisi_Komoditas_Tanaman_Dan_Ikan_Dalam_Budidaya_Yumina-Bumina_Akuaponik
- Muntafiah, I. (2020). Analisis Pakan pada Budidaya Ikan Lele (*Clarias Sp.*) di Mranggen. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*. 4(1): 35-39. <https://doi.org/10.30595/jrst.v4i1.6129>
- Oktavianna R, Pratama A dan Sulistiyan. (2019). Kontribusi Kola Mikan Yumina Bumina Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Keluarga Di Desa Jampang Bogor. *Ekonomi Deposit Journal*, 1(2): 74-80. <https://doi.org/10.36090/e-dj.v1i2.572>
- Putri, A.A.E, Bunga Sri Rahma., Anggraini L., Azizah M., Asyarifah M.R., dan Fitriani M. (2021). Teknologi Budidaya Bumina Menggunakan Aliran Air Sistem Rakit. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 524-529. <https://conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/view/2210>
- Rahmadhani, L.E., Widuri, L.I., dan Dewanti, P. (2020). Kualitas Mutu Sayur Kasepak (Kangkung, Selada, dan Pakcoy) Dengan Sistem Budidaya Akuaponik dan Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi*, 14(1):33-43. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i01.15481>
- Rakhfid, A., R. Mauga, Fendi F., Mosriula M., Wa O. S. W. Muhammad B., Alimin A., Rochmady R. (2020). Frekuensi Pemberian Pakan untuk Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*. 13(2); 260-268. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.13.2.260-268>
- Taufikurrahman, Gde OW, Arief B, Sabilal AE, Nabilatul K, Eunike EBN, Siti MA, Gita KE, Silvia R, Driyaningrum HP. (2022). Pembuatan Akuaponik Budikdamber Ikan Lele di desa Ambulu. *Jurnal Penyuluhan dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(3):48-56. <https://jurnal.erapublikasi.id/index.php/JPPM/login?source=%2Findex.php%2FJPPM%2Farticle%2Fview%2F92>
- Sunaryo, A. & Nuraini, Y. (2021). Diseminasi teknologi budidaya yumina bumina ikan herbivora mendukung ketahanan pangan masyarakat desa cisaladah kecamatan cigombong kabupaten bogor, jawa barat. seminar nasional pemberdayaan Masyarakat pekanbaru, *Unri Conference Series: Community Engagement*. Volume 3: 340-345. <https://doi.org/10.31258/unricsce.3.340-345>
- Supendi, S., Maulana M. R., Fajar S. (2021). Sistem Yumina-Bumina Aliran Atas Untuk Pemeliharaan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 19(2): 89-92. <https://doi.org/10.15578/blta.19.2.2021.89-92>
- Suryana, A. A. H., Dewanti L. P., Andhikawati A. (2021). Penyuluhan Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) di Desa Sukapura Kecamatan Dayeuhkolot Kabupaten Bandung. *Farmers: Journal of Community Services*. 2(1): 47-51. <https://doi.org/10.24198/fjcs.v2i1.31547>
- Wibisono, F. J., Soebandhi S., Masfufatun, Wibisono F. S., Candra A., Al fardiansyah, Isnaeni M., Islam A. F., Jalal, I., Mentari A. O., Qurraty'ain S. H., (2023). Pkm Budikdamber Dalam Peningkatan Ketahanan Pangan

Masyarakat Kampoeng Pintar Oase Tembok Gede, Surabaya. *5th Conference on Research and Community Services* STKIP PGRI Jombang. Hal. 600-606.
<https://ejournal.stkipjb.ac.id/index.php/CORCYS/article/view/3302>