

PENCEGAHAN PERNIKAHAN DINI DAN PRODUKSI SAYURAN MANDIRI  
DI DUSUN PULAU PANJANG, DESA PENUTUK, KECAMATAN LEPAR PONGOK,  
KABUPATEN BANGKA SELATAN

**Olivia Khanati<sup>1)</sup>, Eka Nurcahyono<sup>2)</sup>, Febi Kurniawati<sup>3)</sup>, Ardiansyah Kurniawan<sup>4)</sup>**

<sup>1</sup> Himpunan Mahasiswa Kultur Akuatik (Himakuatik), Universitas Bangka Belitung  
Email : oliviakhanati48@gmail.com

<sup>2</sup> Himpunan Mahasiswa Kultur Akuatik (Himakuatik), Universitas Bangka Belitung  
Email : ekonurcahyono708@gmail.com

<sup>3</sup> Himpunan Mahasiswa Kultur Akuatik (Himakuatik), Universitas Bangka Belitung  
Email : febikurniawati52@gmail.com

<sup>4</sup> Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung  
Email : ardian\_turen@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

*The people of Pulau Panjang, one of the islands in the South Bangka Regency, rely on capture fisheries for their livelihood. The problem in this area is the presence of non-economic by catch fish, including in districts with high early marriage rates, and the availability of vegetables that must be imported from other islands. Students of the Himpunan Kultur Akuatik carried out Village Development on Pulau Panjang to help solve the problem through aquaponics demonstration plots, counseling on early marriage, and joint activities. Counseling on early marriage and joint gymnastics was carried out with the enthusiasm of the residents, especially children. The aquaponics demonstration plot was successfully constructed using tarpaulin ponds and PVC pipes. The introduction of aquaponics was enthusiastically welcomed by the residents. Fish waste is used as fish feed. The demonstration plot management by the residents managed to start harvesting vegetables in the form of kale on the 27th day and reached a great harvest after 1.5 months. The success of the demonstration plot in vegetable production in an aquaponic system is expected to trigger the Pulau Panjang community to produce vegetables independently.*

**Keywords:** Panjang Island, Vegetables, Early marriage, Independence

**ABSTRAK**

*Masyarakat Pulau Panjang, salah satu pulau di Kabupaten Bangka Selatan, mengandalkan perikanan tangkap sebagai mata pencahariannya. Masalah yang terdapat di wilayah ini adalah terdapatnya limbah ikan rucah non ekonomis, termasuk dalam kabupaten dengan angka pernikahan dini yang tinggi, serta ketersediaan sayuran yang harus didatangkan dari pulau lain. Mahasiswa Himpunan Kultur Akuatik melaksanakan Bina Desa di Pulau Panjang untuk membantu penyelesaian masalah tersebut melalui demplot akuaponik, penyuluhan pernikahan dini dan kegiatan bersama. Penyuluhan pernikahan dini dan senam bersama terlaksana dengan antusias warga, terutama anak-anak. Demplot akuaponik berhasil dibangun menggunakan kolam terpal dan pipa PVC. Pengelolan demplot oleh warga berhasil memulai panen sayuran berupa Kangkung pada hari ke-27 dan mencapai panen besar setelah 1,5 bulan. Keberhasilan demplot dalam produksi sayuran dalam sistem akuaponik diharapkan dapat memicu masyarakat Pulau Panjang memproduksi sayuran secara mandiri.*

**Kata Kunci:** Pulau Panjang, Sayuran, Pernikahan dini, Kemandirian

**1. PENDAHULUAN**

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung merupakan salah satu provinsi kepulauan di Indonesia yang terdiri dari dua gugus pulau besar, yaitu Pulau Bangka dan Pulau Belitung dengan pulau-pulau kecil yang berada di sekeliling keduanya. Berdasarkan letak

geografisnya, total luas wilayah Bangka Belitung adalah 81.725,14 km<sup>2</sup> dengan 20% berupa wilayah daratan 20% dan 80% berupa wilayah laut (Mezilia, 2018). Kedua pulau besar di provinsi tersebut terdapat 7 kabupaten yang terbagi di wilayah Bangka dan Belitung.

Bangka Selatan merupakan salah satu kabupaten yang terletak di bagian selatan Bangka yang wilayahnya terdiri dari terdiri dari beberapa kecamatan dan berada pada gugusan pulau yang berada di wilayah tersebut. Terdapat dua kecamatan yang termasuk dalam gugusan pulau, yaitu Kecamatan Lepar Pongok dan Kecamatan Kepulauan Lepar. Kecamatan Lepar Pongok merupakan salah satu gugusan pulau yang ada di wilayah Bangka Selatan yang mempunyai beragam pariwisata baik wisata bahari maupun wisata budaya. Salah satu desa yang mempunyai banyak gugusan pulau yaitu Desa Penutuk, yang masuk kedalamnya Dusun Pulau Panjang yang merupakan gugusan pulau yang mempunyai keunikan tersendiri.

Pulau Panjang terletak pada posisi  $02^{\circ} 57'43''$  LS dan  $106^{\circ} 41'37''$  BT dengan luas daratan 47,450 ha dan panjang pantai 2.787 m. Secara administrasi pulau ini adalah bagian dari Desa Penutuk, Kecamatan Lepar Pongok dengan jumlah penduduk 80 KK (Khanati *et al.*, 2022). Warga Dusun Pulau Panjang, Desa Penutuk, Kecamatan Lepar Pongok, Kabupaten Bangka Selatan sebagian besar berprofesi sebagai nelayan. Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan di Pulau Panjang salah satunya yaitu mini trawl yang ditujukan untuk menangkap udang sebagai hasil tangkapan utama (Pikal *et al.*, 2019).

Penggunaan trawl ini sebenarnya telah dilarang oleh pemerintah. Hasil tangkapan samping yang dihasilkan alat tangkap ini berpotensi menjadi limbah dan bernilai ekonomis rendah. Pramesthy *et al.* (2020) memaparkan setidaknya terdapat 11% hasil tangkapan trawl menjadi *by catch* atau tangkapan samping. Bahkan Imran *et al.* (2021) menunjukkan potensi hasil tangkapan samping dari trawl dapat mencapai 69,5%. Hasil tangkapan samping ini memerlukan perlakuan agar tidak terbuang sebagai limbah dan bermanfaat secara ekonomis bagi nelayan.

Masalah lain yang terlihat di Pulau Panjang adalah ketersediaan sayuran. Sumber sayuran sangat terbatas di pulau ini. Kebutuhan sayuran diperoleh dari Pulau Bangka yang menyebabkan harganya lebih mahal. Sementara sayuran merupakan sumber vitamin yang diperlukan dalam metabolisme dan sistem imun manusia. Vitamin juga diperlukan untuk menjaga keberlangsungan hidup dan pertumbuhan yang normal. Vitamin-

vitamin tidak dapat dibuat dalam jumlah yang cukup oleh tubuh, oleh karena itu harus diperoleh bahan pangan yang dikonsumsi. Selain Vitamin, sayuran juga memiliki kandungan antioksidan yang bermanfaat positif bagi kesehatan manusia (Abror *et al.*, 2020).

Limbah ikan rucah dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi ikan dalam akuakultur. Sayuran dapat dibudidayakan bersama akuakultur dalam sistem akuaponik (Kurniawan *et al.*, 2022). Akuaponik menggabungkan akuakultur dengan budidaya tanaman secara hidroponik (Wardani *et al.*, 2022). Sangat mungkin limbah ikan dan produksi sayuran diterapkan di Pulau Panjang untuk memberikan kemandirian terhadap penyediaan sayuran bagi masyarakat.

Pulau ini termasuk dalam wilayah Kabupaten Bangka Selatan yang memiliki angka pernikahan dini tinggi. Pernikahan dini berpotensi memberikan dampak psikologis, kesehatan, dan juga sosial-ekonomi bagi pihak perempuan (Maudina, 2019). Pernikahan dini juga menyebabkan terputusnya pendidikan formal. Pemerintah berupaya menyosialisasikan kepada masyarakat untuk mencegah pernikahan dini. Senyampang diadakannya program Bina Desa di Pulau Panjang, penyuluhan untuk pencegahan pernikahan dini dapat menjadi salah satu program yang bermanfaat bagi masyarakat. Berdasarkan permasalahan dan potensi yang telah diuraikan, maka perlunya dilakukan pendampingan pada masyarakat Pulau Panjang untuk produksi sayuran secara mandiri dan pencegahan pernikahan dini.

## 2. IDENTIFIKASI MASALAH

Kunjungan awal tim dari Himpunan Mahasiswa Kultur Akuatik (Himakuatik) ke Dusun Pulau Panjang (Gambar 1) mendapati beberapa permasalahan yang dapat menjadi landasan pelaksanaan Program Bina Desa. Permasalahan tersebut adalah :

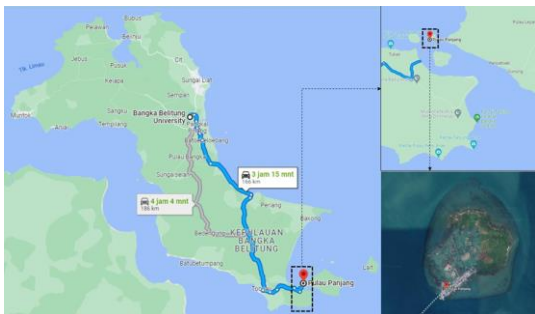
1. Sayuran didatangkan dari daratan Pulau Bangka sehingga harga lebih mahal dan tergantung transportasi laut.
2. Adanya ikan hasil tangkapan samping nelayan
3. Tingginya angka pernikahan dini di Kabupaten Bangka Selatan



Gambar 1. Pertemuan Tim Mahasiswa Akuakultur dan Kepala Dusun Pulau Panjang untuk Membuat Kesepakatan Program Bina Desa

### 3. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan program bina desa dilaksanakan pada tanggal 16 – 20 Juni 2022. Lokasi pengabdian berada di Dusun Pulau Panjang, Desa Penutuk, Kecamatan Lepar Pongok, Kabupaten Bangka Selatan yang terletak pada posisi  $02^{\circ} 57'43''$  LS dan  $106^{\circ} 41'37''$  BT (Gambar 2). Lokasi pengabdian ini berjarak 166 km dari Universitas Bangka Belitung untuk perjalanan darat dan 4,52 km perjalanan laut (Gambar 2).



Gambar 2. Peta posisi Pulau Panjang dari Universitas Bangka Belitung

Pelaksanaan kegiatan Bina Desa menggunakan pendekatan diskusi dengan masyarakat dan demonstrasi plot (demplot) untuk memberikan pemahaman tentang produksi sayuran dalam akuaponik. Purwasih (2019) juga menggunakan demplot untuk memberikan contoh konkrit dalam produksi sayuran hidroponik. Masyarakat Bangka yang memerlukan contoh keberhasilan agar bersedia melakukannya secara mandiri memerlukan demplot (Kurniawan dan Asriani, 2016).

Langkah pelaksanaan yang dilakukan adalah membangun sarana demplot sesuai kesepakatan dengan warga, memberikan wawasan tentang sistem yang terjadi dalam demplot dan pengelolaannya, memastikan warga mengelola demplot, dan memonitoring perkembangan demplot yang dikelola oleh warga. Semua peralatan dan bahan yang diperlukan dalam demplot dibawa dari Pulau Bangka. Ikan yang digunakan adalah Ikan Nila, sementara sayuran yang dikembangkan adalah Kangkung. Kangkung merupakan sejenis sayuran daun yang dapat berumur panjang dan dapat tumbuh dengan cepat (Sholihat *et al.*, 2018).

Selama tinggal di Pulau Panjang, mahasiswa Himakuatik direncanakan juga melaksanakan kegiatan bersama masyarakat lokal yaitu senam bersama, dan edukasi kepada anak-anak. Mengingat mahasiswa yang memiliki umur lebih muda dibandingkan masyarakat, maka pemberian informasi dilakukan dengan metode diskusi dan kegiatan bersama. Dirancang juga penyuluhan tentang pernikahan dini yang menjadi salah satu fenomena di Kabupaten Bangka Selatan.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembangunan demplot dilakukan pada lokasi pekarangan kepala dusun setempat. Selain ijin dari pemilik rumah, demplot juga dipastikan ada yang mengelola dan lokasinya mudah dilihat masyarakat Pulau Panjang yang berlalu-lalang di jalan kampung. Demplot akuaponik ini berupa kolam terpal untuk pemeliharaan ikan dan rangkaian hidroponik berbahan pipa PVC 3 inchi yang telah dilubangi sebagai tempat penumbuhan sayuran. Sirkulasi air menggunakan pompa yang mampu mengalirkan air kolam ke dalam pipa PVC. Kerangka kolam menggunakan kayu. Setelah kerangka dan kolam terpal terpasang, selanjutnya dilakukan pengaturan pipa PVC sebagai tempat penumbuhan sayuran (Gambar 3).



Gambar 3. Proses konstruksi demplot akuaponik yang dihadiri warga yang ingin tau tentang sistem produksi sayuran yang dipadukan dengan budidaya ikan.



Gambar 4. Tim mahasiswa menjelaskan jenis-jenis substrat yang bisa digunakan sebagai media sayuran (kiri) dan memberikan kesempatan warga untuk mencoba menanam pada wadah hidroponik.

Setelah konstruksi demplot terselesaikan, dilakukan penyuluhan dan pelatihan dalam memanfaatkan dan mengelola demplot akuaponik. Penjelasan diberikan kepada warga terkait pengaturan sarana agar air kolam teralirkan terus menerus ke dalam pipa untuk mengirimkan nutrisi yang diperlukan sayuran. Substrat sayuran dapat menggunakan sabut kelapa yang banyak terdapat di sekitar lokasi pengabdian. Masyarakat diminta untuk mencoba menanam bibit sayuran ke dalam lubang-lubang pada pipa (Gambar 4). Roidah (2014) memaparkan surabut kelapa dapat digunakan sebagai substrat hidroponik selain gambut, sekam bakar dan *rockwool* (serabut bebatuan).

Sistem yang digunakan dalam akuaponik adalah resirkulasi. Jika hidroponik menggunakan pupuk sebagai nutrisi tanaman, akuaponik mengandalkan nutrisi yang tersedia dalam air kolam untuk dimanfaatkan oleh sayuran. Akuaponik dapat menghasilkan pertumbuhan lebih cepat dibandingkan hidroponik. Kangkung dilaporkan dapat tumbuh 29.12% lebih cepat pada media akuaponik dibandingkan hidroponik (Rahmadhani *et al.*, 2020). Model akuaponik ini juga memudahkan masyarakat, karena pupuk-pupuk memerlukan distribusi dari pulau lain, sementara pakan ikan dapat menggunakan limbah ikan rucah yang diperoleh dari hasil tangkapan nelayan. Ikan rucah dapat menggantikan tepung ikan yang menjadi sumber utama protein pada pakan ikan (Selpiana *et al.*, 2013). Masyarakat dapat mencampur dengan limbah rumah tangga untuk membuat pakan ikan dari ikan rucah tersebut.

Sistem resirkulasi menggunakan pompa air diterapkan pada model akuaponik ini. Penggunaan resirkulasi ini memungkinkan budidaya sayuran sistem akuaponik dilakukan di lahan kritis dan sempit. Kurniawan *et al.* (2017) menunjukkan akuaponik dapat menjadi solusi bagi lahan-lahan kritis bekas penambangan timah di Pulau Bangka. Sisa pakan dan feses ikan yang terdapat pada air kolam, dialirkan ke pipa-pipa untuk dapat diambil nutrisinya oleh akar-akar sayuran.

Nutrisi tersebut dimanfaatkan sayuran untuk pertumbuhannya.



Gambar 5. Penjelasan tentang sistem kerja akuaponik dalam demplot

Selama pengabdian, masyarakat antusias untuk mengetahui tentang akuaponik, mulai dari pembuatannya hingga pengelolaannya. Kondisi ini menjadi langkah awal yang baik dalam upaya kemandirian sayuran bagi masyarakat Pulau Panjang. Antusiasme tersebut diharapkan mampu memberikan peningkatan pengetahuan mereka tentang budidaya sayuran dengan model akuaponik. Pengetahuan tentang akuaponik ini memungkinkan keberlanjutan program di masyarakat lebih berpotensi terjadi.

Tim pengabdian merencanakan sosialisasi tentang pencegahan pernikahan dini bagi masyarakat. Pada acara yang digelar di Balai Dusun hanya dihadiri oleh anak-anak usia sekolah. Hal ini menunjukkan masyarakat Pulau Panjang belum menerima cara penyampaian informasi melalui metode penyuluhan dari mahasiswa yang memiliki umur lebih muda. Menurut Muslim (2017). Kegagalan pemberdayaan masyarakat salah satunya adalah pada faktor fasilitator. Fasilitator perlu menjalankan perannya dengan baik agar tujuannya tercapai.

Kehadiran anak-anak usia sekolah menjadikan kegiatan penyuluhan pernikahan usia dini tetap berlangsung. Anak-anak antusias dengan informasi yang diberikan dan diharapkan dapat mendasari pola pikir mereka tentang pernikahan dini. Tim pengabdian memberikan kuis disela-sela penyuluhan untuk menarik mereka memperhatikan dan lebih memahami informasi. Pemberian hadiah-hadiah sederhana menjadi *reward* dalam kuis-kuis yang diberikan (Gambar 6).



Gambar 6. Penyuluhan pencegahan pernikahan usia dini pada anak-anak



Gambar 7. Senam bersama masyarakat Pulau Panjang

Disela-sela kegiatan utama, mahasiswa yang tergabung dalam tim pengabdian melakukan kegiatan bersama masyarakat untuk membangun hubungan baik. Kegiatan tersebut berupa senam bersama (Gambar 7). Kegiatan yang sederhana ini memberikan manfaat besar tentang persepsi masyarakat kepada mahasiswa dari Universitas Bangka Belitung. Hubungan yang baik ini dapat menjadi kerjasama dan kegiatan berikutnya di pulau ini dapat berkelanjutan.

Masyarakat Pulau Panjang, dipimpin oleh istri Kepala Dusun Pulau Panjang, menerapkan teknik pengelolaan akuaponik sebagaimana disampaikan oleh tim program bina desa. Demplot akuaponik menghasilkan sayuran Kangkung yang dapat dipanen dan dikonsumsi setelah 27 hari pemeliharaan (Gambar 8). Panen Kangkung pada umur 27 hari tergolong normal. Umumnya Kangkung yang dipelihara pada sistem hidroponik dan akuaponik mencapai panen setelah 25 -30 hari

pemeliharaan (Rahmadhani *et al.*, 2020). Sayuran Selada juga tumbuh meskipun belum mencapai ukuran panen. Ikan Nila yang dibudidayakan dalam sistem ini juga tumbuh meskipun terdapat beberapa kematian saat dilakukan pergantian air.



**Gambar 8.** Warga Pulau Panjang memanen sayuran Kangkung yang dihasilkan dari pengelolaan demplot akuaponik.

Setelah 1,5 bulan mengelola akuaponik, hasil monitoring keberlanjutan demplot secara daring dengan kepala dusun Pulau Panjang menunjukkan adanya panen Kangkung dalam jumlah yang lebih banyak. Hal ini menunjukkan bahwa produktifitas demplot berkelanjutan meskipun telah diserahkan sepenuhnya pengelolaan kepada masyarakat. Kondisi ini dapat dinilai sebagai keberhasilan program Bina Desa dalam memberikan pengetahuan tentang akuaponik dan memberdayakan masyarakat Pulau Panjang memproduksi sayuran secara mandiri. Keberhasilan demplot dalam produksi sayuran dalam sistem akuaponik yang dapat diamati secara langsung oleh masyarakat ini diharapkan meningkatkan pemahaman bagi masyarakat Pulau Panjang. Hal ini memungkinkan menjadi pemicu bagi masyarakat maupun kelompok masyarakat turut serta merintis budidaya sayuran melalui pengembangan akuaponik untuk ketersediaan nutrisi dan perekonomian keluarga.

## 5. KESIMPULAN

Kegiatan Bina Desa di Pulau Panjang telah berhasil melaksanakan penyuluhan pencegahan pernikahan dini terlaksana kepada anak-anak usia sekolah, senam bersama warga, dan pembangunan demplot akuaponik untuk produksi sayuran. Masyarakat antusias untuk mengetahui dan memahami hal-hal yang disampaikan, terutama pada produksi sayuran sistem akuaponik. Demplot mencapai panen sayuran di hari ke 27 dan panen besar setelah 1,5 bulan pengelolaan. Pengalaman ini diharapkan memicu tumbuhnya kemandirian produksi sayuran di Pulau Panjang.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Universitas Bangka Belitung atas pendanaan program pengabdian bina desa serta penyediaan transportasi darat untuk keberangkatan dan kepulangan kegiatan pengabdian.

## 7. REFERENSI

- Abror, M., Arifin, S., & Eviyanti, A. (2020). Analisa Anti Oksidan Dan Vitamin C pada Sayuran dan Rempah-Rempah. *Jurnal Farmasi Galenika*, 7(2), 71-82.
- Imron, M., Baskoro, M. S., Prima, D. R., & Suherman, A. (2021). Komposisi Hasil Tangkapan Dan Pola Musim Penangkapan Cantrang Yang Di Daratkan Di Pelabuhan Perikanan Pantai Tegalsari, Jawa Tengah. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 17(2), 138-145.
- Khanati, O., Nurcahyono, E., Kurniawati, F., Arizona, K., Wahyudi, S., Apriyanti, R., ... & Anggara, H. (2022). Program Bina Desa Berbasis Akuafarming Dalam Program Piknik (Pendidikan Akuaponik) Di Pulau Panjang, Lepar Pongok, Bangka Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi*, 2(2), 1090-1095.
- Kurniawan, A., & Asriani, E. (2016). Aplikasi Kolam Bundar dan Bioflok pada Pembesaran Ikan Lele di Kelompok Remaja Masjid Paritpadang, Sungailiat, Bangka. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung*, 3(2).
- Kurniawan, A., Asriani, E., & Sari, S.P. (2017). Bioflok dan Akuaponik untuk Bangka Belitung. *Media Nusa Creative*. Malang.
- Kurniawan, A., Robin, R., Bidayani, E., Kurniawan, A., Syarif, A. F., Syaputra, D., ... & Fitriyanto, M. H. (2022). Model Pengembangan Produktivitas dan Kemandirian Masyarakat Akademik Berbasis Akuaponik di Universitas Bangka Belitung. *Abdimasku: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 201-208.
- Maudina, L. D. (2019). Dampak Pernikahan Dini Bagi Perempuan. *Jurnal Harkat: Media Komunikasi Gender*, 15(2), 89-95.
- Mezylia, A. (2018). Pemanfaatan air kolong bekas tambang tumah sebagai penambah sumber air tanah menggunakan lubang kompos di Bangka Belitung. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 27(1), 22-30.
- Pikal, A., Kurniawan, K., & Bachtiyar, M. (2019). Kajian Alat Tangkap Mini Trawl Nelayan Pulau Tinggi Desa Penutuk Kecamatan Lepar Pongok Kabupaten Bangka Selatan. *Journal of Tropical Marine Science*, 2(2), 51-58.
- Pramesthy, T. D., Mardiah, R. S., & Wahyuda, R. (2020). Composition Of Catch And Main Catch Handling Techniques Of Surface Trawl On Sei Berombang Village, Labuhan Batu Regency, North Sumatra Province. *COJ (Coastal and Ocean Journal)*, 4(2), 57-63.
- Purwasih, R. (2019). Pemanfaatan lahan pekarangan untuk budi daya sayuran secara hidroponik di Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 195-201.
- 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), 33-43.
- Roidah, I. S. (2014). Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Bonorowo*, 1(2), 43-49.
- Selpiana, S., Santoso, L., & Putri, B. (2013). Kajian tingkat pencernaan pakan buatan yang berbasis tepung ikan rucah pada ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 101-108.
- Sholihat, S. N., Kirom, M. R., & Fathonah, I. W. (2018). Pengaruh kontrol nutrisi pada pertumbuhan kangkung dengan metode hidroponik nutrient film technique (NFT). *eProceedings of Engineering*, 5(1).
- Wardani, E. F., Karimah, L. U., Karianto, D., Emiliyani, F., Lestari, L., Anastasya, S., ... & Pahlevi, M. L. (2022). Pengoptimalan Kja Dengan Inovasi Aquaponik Untuk Meningkatkan Produksi Ikan Air Tawar Dan Sayuran Organik Pada Lahan Perairan Pasca Tambang Timah Kobatin Desa Perlang Bangka Tengah. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 3(1), 145-152.

