

## Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Ikan Lele Kolam Terpal Dalam Rangka Meningkatkan Pendapatan Di Kelurahan Jati Utomo Kecamatan Binjai Utara Kota Binjai

Siti Khadijah Hidayati Nasution\*, Rahmanta, Eri Yusni, Lindawati

Universitas Sumatera Utara Medan, Indonesia

\*e-mail korespondensi: [dijah@usu.ac.id](mailto:dijah@usu.ac.id)

### Abstract

*Catfish farming provides significant economic, social and nutritional benefits. Economically, catfish farming can be a steady source of income for the community. Increased catfish production can increase the purchasing power of local communities, create micro and medium business opportunities, and make a positive contribution to the regional economy. Utilization of yard land for catfish farming using tarpaulin ponds in Jati Utomo Village, North Binjai District, Binjai City provides business opportunities for the community in improving the economy and community welfare. The community service activity carried out by the lecturer team together with students and the Purnama Ikan farmer group was the construction of a tarpaulin pond as an initiation of catfish farming in Jati Utomo Village, North Binjai District, Binjai City. The method is in the form of preparing an empty pond, pond preparation is the initial and key stage in the process of catfish cultivation. After that, the needs in the seed stocking stage require observation in the implementation of catfish cultivation in the form of optimization in care. The final result of this community service activity is the successful cultivation of catfish in tarpaulin ponds in addition to increasing community income and opening up employment opportunities for low-income people. The training activity on the utilization of tarpaulin ponds in catfish farming runs smoothly and the material demonstrated in this activity is well received by the participants.*

**Keywords:** *Community empowerment; catfish; tarpaulin ponds; income generation*

### Abstrak

Budidaya ikan lele memberikan manfaat yang signifikan dari sisi ekonomi, sosial, dan gizi. Secara ekonomi, budidaya ikan lele dapat menjadi sumber pendapatan yang tetap bagi masyarakat. Peningkatan produksi ikan lele dapat meningkatkan daya beli masyarakat lokal, menciptakan peluang usaha mikro dan menengah, dan memberikan kontribusi positif terhadap perekonomian daerah. Pemanfaatan lahan pekarangan untuk budidaya ikan lele menggunakan kolam terpal di Kelurahan Jati Utomo Kecamatan Binjai Utara Kota Binjai memberikan peluang usaha kepada masyarakat dalam meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat. Kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilakukan tim dosen bersama mahasiswa dan kelompok tani Purnama Ikan adalah pembuatan kolam terpal sebagai inisiasi budidaya ikan lele di Kelurahan Jati Utomo Kecamatan Binjai Utara Kota Binjai. Metode berupa persiapan kolam yang masih kosong, persiapan kolam merupakan tahap awal dan kunci dalam proses pembudidayaan ikan lele. Selanjutnya untuk kebutuhan dalam tahap penebaran benih memerlukan pengamatan dalam pelaksanaan budidaya ikan lele berupa optimalisasi dalam perawatan. Hasil akhir dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah berhasilnya budidaya ikan lele kolam terpal selain menambah penghasilan masyarakat juga membuka lapangan kerja bagi masyarakat yang berpenghasilan rendah. Kegiatan pelatihan pemanfaatan kolam terpal dalam budidaya ikan lele ini berjalan dengan lancar dan materi yang didemostrasikan dalam kegiatan ini diterima dengan baik oleh para peserta.

**Kata Kunci:** Pemberdayaan masyarakat; ikan Lele; kolam terpal; peningkatan pendapatan

## PENDAHULUAN

Dalam budidaya ikan lele sebenarnya tidak memerlukan teknik khusus, yang di perlukan adalah kolam dan pakan yang cukup. Belakangan mulai dikenal teknik budidaya ikan lele dengan menggunakan kolam terpal. Budidaya ikan lele dengan media kolam terpal saat ini menjadi pilihan paling menarik (Supardi & Sulistyorini, 2020). Budidaya ikan lele diterapkan pada masyarakat untuk memberikan inspirasi menciptakan lapangan kerja baru. Hasil dari panen ternak ikan lele diharapkan dapat digunakan untuk menambah pendapatan masyarakat Kelurahan Jati Utomo dan sebagai bentuk latihan berwirausaha. Selain itu ternak ikan lele ini memiliki keunggulan tersendiri dan sekaligus dapat meningkatkan dan mengembangkan keterampilan beternak khususnya ternak ikan lele (Pramudita & Yuliansyah, 2018).

Ikan lele (*Clarias batrachus*), merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mampu hidup baik di air tawar maupun air payau, sehingga sangat cocok untuk budidaya di berbagai kondisi lingkungan. Kemampuan adaptasi tersebut membuat ikan lele menjadi salah satu pilihan utama dalam kegiatan budidaya ikan air tawar dalam upaya menyediakan sumber protein yang berlimpah untuk konsumsi manusia (Bahtiar, 2023).

Ikan lele merupakan salah satu komoditas budi daya yang memiliki banyak keunggulan, seperti dapat hidup di berbagai lingkungan air tawar, tahan penyakit, dan memakan apa saja sehingga mudah dibudidayakan dengan biaya produksi yang murah. Selain itu, risiko mengalami kerugian karena kematian pun sangat kecil. Oleh karena itu, lele dapat dibudidayakan di berbagai lahan, mulai dari lahan luas sampai lahan sempit di pekarangan rumah.

Budidaya lele dengan menggunakan sistem kolam terpal merupakan salah satu alternatif dalam mengembangkan perikanan yang memiliki anggaran terjangkau dan ketersediaan lahan tanah yang tidak terlalu luas. Budidaya ikan ini sudah banyak diaplikasikan di beberapa wilayah di Indonesia tak terkecuali di perkotaan yang umumnya memanfaatkan pekarangan rumah. Penggunaan sistem kolam terpal untuk budidaya ikan lele memiliki beberapa keunggulan, pertama dari segi kebersihan sistem kolam terpal dapat lebih mudah untuk perawatan dan penggantian air di dalam kolam terpal. Kedua, air yang digunakan dalam kolam terpal tidak mudah habis karena penyerapan tanah, air hanya akan berkurang karena penguapan. Ketiga, pembuatan kolam terpal ikan lele sistem terpal sangat mudah dan dapat dikerjakan dalam waktu singkat. Selain itu, pembuatannya dapat dilakukan di mana saja tanpa harus memiliki tanah yang cukup luas (Santi *et al.*, 2019).

Kolam terpal untuk budidaya ikan lele sendiri memiliki berbagai variasi. Pertama, kolam terpal yang letaknya di permukaan tanah. Kolam terpal dengan cara ini dapat mengefisienkan waktu pembuatan karena tidak perlu menggali tanah untuk menjadi lubang kolam. Sehingga yang diperlukan adalah penyangga yang kuat di setiap sisinya. Kedua, kolam terpal yang berada di dalam permukaan tanah. Pembuatan kolam ini biasanya bertujuan untuk menghindari kebocoran yang disebabkan oleh faktor luar, seperti terkena cakaran hewan maupun benturan benda lain sehingga tidak mudah bocor. Ketiga, kolam terpal yang dilingkupi oleh beton. Kolam terpal ini akan lebih kuat dan minim kerusakan. Di sisi lain, pembuatan kolam terpal ini bisa saja memakan banyak biaya. Contohnya, jika kolam langsung terkena terik matahari, maka suhu airnya bisa panas. Sehingga akan lebih baik dibuat atap yang lebih luas di atas kolam agar suhu di dalam air dapat dinetralkan (Rosalina, 2015).

Kelurahan Jati Utomo Kecamatan Binjai Utara Kota Binjai mempunyai potensi lahan marginal dan tidak termanfaatkan, tenaga kerja sehingga baik untuk budidaya ikan lele pada kolam terpal.

Kebutuhan ikan lele untuk konsumsi mengalami peningkatan sehingga dapat menjadi komoditas masa depan bagi masyarakat Kecamatan Binjai Utara Kota Binjai, karena warung kuliner yang berbasis ikan lele juga bertambah jumlahnya dan jumlah penduduk juga mengalami pertambahan sehingga permintaan akan protein hewani juga akan bertambah (BPS, 2023).

Salah satu kegiatan pelatihan yang dapat membantu meningkatkan taraf hidup masyarakat adalah pembudidayaan ikan lele (Hudaidah *et al.*, 2017). Selain itu, kegiatan budidaya ikan lele pada kolam terpal mampu berkontribusi dalam penyediaan sumber protein hewani dan secara tidak langsung ikut mensukseskan program pembangunan bidang perikanan serta relatif lebih mudah karena tidak dipengaruhi oleh musim dan cuaca (Wardiningsih 2014).

Budidaya pengembangan ikan lele sekarang menjadi primadona. Beberapa orang yang ingin memulai usaha, sekarang lebih memilih budidaya ikan lele daripada bisnis yang lain. Budidaya ikan lele, tidak perlu mempunyai lahan yang luas atau tambak. Beberapa tips seperti membuat kolam sendiri dari terpal bisa menjadi solusi yang bagus untuk yang tidak mempunyai lahan yang luas.

Budidaya ikan lele kolam terpal memiliki beberapa kelebihan. Pertama, biaya produksi yang relatif lebih murah dibandingkan dengan metode budidaya ikan yang lainnya. Kedua, budidaya ikan lele kolam terpal lebih fleksibel, karena bisa dilakukan di lahan yang terbatas dan mudah dipindahkan jika dibutuhkan. Ketiga, kolam terpal bisa dipasang dengan mudah dan cepat tanpa perlu menggunakan bahan bangunan seperti beton atau batu bata.

Salah satu teknologi budi daya yang sangat cocok untuk budi daya ikan lele adalah kolam terpal. Keunggulan dari kolam terpal adalah dapat diterapkan (dibangun) di berbagai tempat, tidak harus di lahan yang ideal sebagaimana pembangunan kolam konvensional. Kolam terpal juga mudah dibersihkan dan dipindahkan. Menurut pengalaman para pembudidaya ikan di kolam terpal, padat penebarannya dapat ditingkatkan, sintasan atau kelangsungan hidup (*survival rate*) lebih tinggi, pertumbuhan ikan dapat dipacu, dan ikan hasil panen tidak berbau lumpur. Di samping itu, pembuatan dan pemeliharaan ikan di kolam terpal juga lebih mudah (secara teknis) dan lebih murah (secara finansial).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan dilaksanakan dengan kerjasama dengan Kelompok Tani Purnama Ikan yang bergerak pada usaha budidaya ikan selaku mitra kerjasama. Permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah mempunyai potensi lahan marginal, adanya tenaga kerja dan yang tidak termanfaatkan secara optimal sehingga pendapatan masyarakat belum maksimal. Oleh karena itu, budidaya ikan lele kolam terpal akan mendapat manfaat lebih jika dilakukan secara intensif dan profesional.

## **METODE**

### **Lokasi Kegiatan**

Lokasi dan partisipan kegiatan edukasi dan pelatihan sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Kelompok Tani Purnama Ikan di Kelurahan Jati Utomo, Kecamatan Binjai Utara, Kota Binjai, Provinsi Sumatera Utara.

### **Bahan dan Alat**

Pada saat kegiatan pemberdayaan, masyarakat difasilitasi dengan alat dan bahan yang digunakan untuk budidaya ikan lele dalam media kolam terpal. Bahan dan alat yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan ini meliputi benih ikan lele (7–9 cm), terpal, pipa paralon, selang air, pakan

ikan (pelet), probiotik, serok, kawat, palu, tangguk dan baskom atau ember plastik. Alat dan bahan tersebut akan digunakan untuk media budidaya ikan lele pada kolam terpal dengan ukuran berdiameter dua meter.

### **Metode Pelaksanaan Kegiatan**

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan melalui pemberian materi tentang budidaya ikan lele di kolam terpal dengan metode ceramah dan diskusi, yang dilanjutkan dengan pendampingan praktik di lapangan. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat terbagi menjadi empat tahap, yaitu: (1) tahap persiapan, (2) tahap pemberian materi dan penebaran ikan, (3) tahap pemberian pakan pelet dan pakan alternatif, (4) tahap monitoring dan evaluasi kegiatan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Tahap persiapan**

Persiapan kolam dan air kolam dalam budidaya ikan lele, yaitu sebelum kita melakukan tebar bibit adalah mutlak dilakukan. Jika kolam yang dipakai adalah kolam yang masih baru, atau yang masih pertama kali anda gunakan, maka sebaiknya saat anda pertama kali mengisi kolam tersebut, jangan langsung memasukkan bibit ikan. Hal ini karena kolam yang baru masih banyak mengandung bahan-bahan berbahaya bagi keselamatan ikan lele, terutama untuk kolam yang menggunakan bahan dari terpal. Yang ditakutkan jika kita menggunakan kolam dari bahan terpal, maka masih ada sisa bahan kimia dalam proses pembuatannya. Tetapi jika kolam tanah yang akan anda gunakan, mungkin kondisinya akan lebih aman daripada jenis kolam terpal, tetapi meskipun demikian, lebih baik jika kita tetap waspada dan hati-hati.

Jadi setidaknya kita harus mengisi kolam sampai batas dimana kita akan mengisi air kolam nantinya. Lalu air yang ada di kolam tersebut akan kita diamkan selama beberapa hari, setelah itu kita akan buang air tersebut. Setelah proses ini selesai, sebaiknya kita mengecek kembali kondisi dari kolam terpal tersebut, jika masih belum cukup bersih maka kita bisa mengulang proses pengisian kolam ini lagi, tetapi jika sudah bersih dan sudah tidak ada bau bahan kimia maka kolam kita sudah bisa dikatakan siap pakai. Hal ini karena air yang digunakan oleh bibit ikan lele di kolam asalnya adalah air yang sudah lama, dan sudah beradaptasi dengan kondisi bibit ikan lele, jadi saat ikan lele dipindahkan ke kolam baru dengan kondisi air yang masih sangat bersih, atau air yang masih mengandung kaporit (clorin) yang tinggi, maka bibit tersebut akan kaget, sehingga membuat mereka tidak nyaman dengan kondisi kolam yang baru, karena itu maka bibit tersebut akan menjadi stress, sehingga hal itu akan memicu kematian masal dari bibit ikan lele yang baru saja kita tebarkan. Jadi, usahakan kolam terpal yang masih dalam keadaan bau tentunya baunya itu tidak disukai oleh ikan lele maka untuk menghilangkannya isilah kolam dengan air kemudian digosok dengan menggunakan busa atau nenas atau daun papaya lalu keringkan dan setelah itu diisi air yang sangat bersih sebagai media ikan lele dan jangan lupa pembuatan saluran pembuangan air hal ini untuk mengantisipasi jangan sampai air sisa hasil pembuangan ikut menggenangi daerah sekitar kolam ikan lele.



**Gambar 1:** Pemasangan kolam terpal untuk budidaya ikan lele

## 2. Tahap Pemberian Materi dan Penebaran Benih Ikan Lele Kolam Terpal

Kegiatan penyuluhan dilakukan di lahan milik warga masyarakat Kelurahan Jati Utomo. Kegiatan penyuluhan ini bertujuan memberikan informasi agar masyarakat memahami teknik atau cara budidaya ikan lele dikolam terpal. Setelah penyuluhan dilanjutkan dengan diskusi dengan masyarakat. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa penyuluhan merupakan proses penerapan pembelajaran kepada masyarakat sebagai peserta didik, aktifitas yang melibatkan seorang penyuluh untuk melakukan komunikasi dengan tujuan membantu masyarakat agar mereka dapat membuat keputusan yang benar, meningkatkan kepedulian serta membangkitkan kesadaran masyarakat desa (Pratomo, 2015).

Jika kolam telah dipersiapkan untuk penebaran benih tahap selanjutnya adalah penebaran benih ikan lele yang sebesar kolam, selanjutnya benih ikan lele disebar sekitar 1000 ekor benih dalam kolam dengan panjang sekitar lebih kurang 5 cm kemudian benih yang telah dimasukan kedalam kolam yang telah dinetralisir. Diperlukan beberapa teknik serta hal yang harus diperhatikan pada saat menebar benih ikan lele yang baik dan benar agar ikan tidak stres dan mati, yaitu: (1). Masukkan benih kedalam air kolam bersama wadahnya (2). Biarkan selama kurang lebih 15 – 20 menit untuk menyesuaikan suhu antara suhu air didalam wadah benih dengan suhu air kolam (3). Kemudian wadah benih dimiringkan dan biarkan benih-benih ikan lele keluar dengan sendirinya (4). Taburkan benih ikan lele sesuai dengan kapasitas kolam, tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit (5). Kepadatan benih permeter persegi idealnya adalah sekitar 200 – 500 ekor, (6) Saat benih ditebar hendaknya kedalaman air kolam tidak lebih dari 40 cm, tujuannya supaya benih ikan bisa menjangkau permukaan air untuk mengambil pakan dan bernafas (7). Selanjutnya kedalaman air kolam ditambah secara bertahap sesuai dengan umur dan ukuran tubuh ikan lele.



**Gambar 2:** Pemberian materi dan penebaran ikan lele kolam terpal

### 3. Pemberian Pakan Pelet Dan Pakan Alternatif

Cara pemberian pakan ikan lele dilakukan dengan cara-cara pemberian pakan pellet ikan lele yang merupakan pakan utama dan ada pakan penunjang atau pakan alternatif misalnya dari daun kangkung atau daun keladi atau hasil olahan ayam pedaging yang sudah mati sehingga adanya pakan alternatif ini dapat meminimalisir biaya pakan ikan lele, kemudian pakan ikan lele yang masih baru bisa ditebar ke dalam kolam terpal sampai berumur kira-kira 3 bulan dengan cara apa diberi pakan alternatif hasil limbah ayam tentunya ayam ini dengan cara dengan cara direbus lebih dahulu sehingga bakterinya akan hilang cara pemberian pakan bisa dilakukan secara rutin dari pagi kemudian hingga sore dengan jumlah frekuensi interval antara 2 sampai 3 kali sehari.

Tahapan selanjutnya adalah berupa panen dan pemasaran caranya adalah jika melihat umur ikan lele berkisar antara 3 bulanan maka bisa dilakukan secara bertahap pemanenannya tahap pertama ialah ikan lele yang masih besar diambil sekitar 6 sampai 10 ekor per kilogram sehingga siap untuk dijual kemudian ikan lele yang berukuran kecil diternakkan lagi dipelihara sehingga agar menjadi besar dan tumbuh dengan cara yang baik.



**Gambar 3:** Penebaran bibit ikan lele pada kolam terpal

### 4. Tahap Monitoring dan Evaluasi Kegiatan

Monitoring merupakan kegiatan untuk mengetahui apakah program yang dibuat itu berjalan dengan baik sebagaimana mestinya sesuai dengan yang direncanakan, adakah hambatan yang terjadi dan bagaimana para pelaksana program itu mengatasi hambatan tersebut.

Pelaksanaan pendampingan kepada kelompok tani berupa monitoring dilakukan sebagai salah satu bentuk pertanggung jawaban pengelolaan program pengabdian kepada masyarakat yang telah dijalankan. Pendampingan tersebut meliputi evaluasi terkait pengelolaan budidaya ikan lele kolam terpal sekaligus memberikan arahan kepada kelompok tani terkait bagaimana mekanisme pengelolaan budidaya ikan lele kolam terpal yang baik dan professional ke depannya.

Monitoring dan evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui kondisi secara langsung perkembangan kegiatan budidaya ikan lele. Sebagian besar masalah yang ditemukan diberbagai kelompok budidaya ikan lele yaitu permasalahan air yang terjadi terutama pada musim hujan yang berkepanjangan. Pada kelompok budidaya ikan lele pada kolam terpal di Kelurahan Jati Utomo,

permasalahan air ini berencana diatasi dengan membeli garam dan ditaburi ke dalam kolam terpal, namun terkendala pada biaya untuk membeli garam tersebut. Tapi dari pihak kelompok tani Purnama Ikan akan menyelesaikan persoalan ini dengan membeli garam di kios terdekat agar keasaman air dapat diatasi dengan pemberian garam.

Berdasarkan hasil evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat tim pengabdian kepada mitra/kelompok tani Purnama Ikan di Kelurahan Jati Utomo bahwa mitra mendapatkan solusi dari permasalahan yang dihadapi, selama dalam pengamatan sudah tidak ditemukan lagi kendala dalam proses pemberian pakan dan budidaya ikan lele kolam terpal. Dari analisis tingkat kepuasan melalui wawancara kepada kelompok tani Purnama Ikan dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat kelompok tani Purnama Ikan Kelurahan Jati Utomo secara umum puas dengan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelompok Tani Purnama Ikan maka dapat disimpulkan, yaitu: (1) Kegiatan pelatihan budidaya lele dalam kolam terpal bulat dapat diterima dengan baik oleh masyarakat kelurahan Jati Utomo sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan dimana respon warga masyarakat terlihat sangat positif, (2) Budidaya ikan lele dengan menggunakan metode kolam terpal merupakan alternatif yang paling tepat sebagai sarana ekonomi bagi masyarakat untuk mendapatkan tambahan penghasilan disela waktu yang sedikit terutama bagi masyarakat kelurahan Jati Utomo untuk menghasilkan penghasilan tambahan disamping bekerja sebagai buruh, pegawai dan lainnya.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Rektor Universitas Sumatera Utara Medan yang telah memberikan kepercayaan dan pendanaan demi terlaksananya pengabdian kepada masyarakat. Terima kasih kepada Ketua Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sumatera Utara Medan yang telah memberi kesempatan kepada tim untuk melakukan pemberdayaan masyarakat melalui budidaya ikan lele kolam terpal dalam rangka meningkatkan pendapatan di Kelurahan Jati Utomo Kecamatan Binjai Utara Kota Binjai. Terima kasih kepada Ketua kelompok Tani Purnama Ikan dan anggotanya serta masyarakat lainnya atas dukungannya sehingga tim pengabdian kepada masyarakat ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2023). Kota Binjai Dalam Angka 2023. Binjai, Kota Binjai.
- Bahtiar, A., Hidayat, S., Abdurrochman, A. (2023). Pembuatan Kolam Untuk Inisiasi Budidaya Ikan Lele Sebagai Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan Lokal Di Desa Cilayung Kecamatan Jatinangor Sumedang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Dharma Sainatika*. 2 (1): 15-19.
- Hudaidah., S. Wardiyanto, Hasani, dan Q. Yusuf, M.W. (2017). Pemberdayaan masyarakat melalui Pengembangan Budidaya Ikan lele Teknologi Bioflok di Kelurahan Pinang Jaya, Bandar Lampung, Lampung. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Sakai Sambayan*. 1 (1): 17-22.
- Pramudita, N. I., dan Yuliansyah, H. (2018). Mosele: Aplikasi Mobile Learning Budidaya Lele Sistem Terpal Berbasis Android. *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)*. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v2i2.178>.

- 
- Pratomo. (2015). Pengaruh strategi penyuluhan dan tingkat pendidikan terhadap kepedulian kesehatan lingkungan. *Metodik Didaktik*. 9(2): 34–48.
- Rosalina, D. (2015). Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Lele Di Kolam Terpal Di Desa Namang Kabupaten Bangka Tengah. *Maspari Journal*. 6 (1): 79–88.
- Santi, Mutiara, Danial A, Hamdan A, dan Karwati L. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Ikan Lele. *Jurnal Cendekiawan Ilmiah PLS*. 4 (1): 17-22.
- Supardi, S., dan Sulistyorini, E. (2020). Pembuatan Kompos Anaerob Dengan Menggunakan Komposter Sederhana Yang Diterapkan di Sidomulyo. *JPM17: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 5(2): 148-154.
- Wardiningsih, S. (2014). Teknik Pembenihan Ikan: Prasarana dan Sarana Pembenihan Ikan. Jakarta: Universitas Terbuka.