

APPLICATION OF A RACK CULTURE SYSTEM FOR TUBIFEX WORMS FARMING AT PUNGPUNGAN VILLAGE, BOJONEGORO

Tuani Lidiawati Simangunsong¹ and Arum Soesanti²

Chemical Engineering Department, Centre for Environmental Studies University of

Surabaya¹, Manufacturing Engineering Department University of Surabaya²

tuani@staff.ubaya.ac.id

Abstract

Fish fry feed mainly on Tubifex worms to ensure its proper growth. From 2 – 15 days after hatching, the fry would be feed Tubifex worms. Thus far, the worms's supply came from another village so the dependency of Tubifex worms is very high. Tubifex worms had cultured before but the farming was unsuccessful. The harvesting worms hadn't been able to meet the needs of the fish breeders. One of the causes was the knowledge and skill of Tubifex worms breeders was very low so the failure of Tubifex worms farming was quite high. The community development program was created to overcome the problem. The aims of the program were to upgrade the knowledge and the skill of Tubifex breeders and to improve the quantity and quality of Tubifex worms. There are 3 activities carried out so that the expected goals could be achieved: 1. Workshop of Tubifex worms farming methode 2. Assistance of Tubifex worms farming 3. Providing books or literatures of Tubifex worms farming. The methode of Tubifex farming that was trained to the breeders was a rack culture system. The training material included how to build rack system, water circulation piping and water droplets, preparing worm media and feed, the process of worm quarantine, how to breed Tubifex worm, and the harvesting process. According to the breeders, the system was cheaper and simpler than tray systems that use plastic container, which had been applied before. A rack culture system container was made by utilizing used goods, for example plastic banner and used pond tarps so that the cost could be lower. Farming rack could be made from bamboo or cheap timber that available around neighborhood. The yield of rack system application was able to supply the Pungpungan's fish breeders more than 30%. The conclusions of this program were 1. Tubifex worms farming using a rack culture system could improve the quantity and quality of Tubifex worms 2. The worms breeder preferred a rack culture system because it was cheaper and easier to apply.

Keywords: farming, Tubifex worms, rack culture, Pungpungan

APLIKASI SISTEM WADAH BERTINGKAT DALAM BUDIDAYA CACING SUTRA DI DESA PUNGPUNGAN BOJONEGORO

Tuani Lidiawati Simangunsong¹ dan Arum Soesanti²

Jurusan Teknik Kimia, Pusat Studi Lingkungan Universitas Surabaya¹

Jurusan Teknik Manufaktur Universitas Surabaya²

tuani@staff.ubaya.ac.id

Abstrak

Benih ikan (burayak) membutuhkan pakan utama berupa cacing sutra untuk menunjang pertumbuhannya. Pakan ini biasanya diberikan mulai benih berumur 2 sampai 15 hari. Sampai saat ini hampir semua kebutuhan cacing sutra pembenih ikan masih didatangkan dari luar desa Pungpungan sehingga ketergantungan terhadap cacing sutra sangat tinggi. Pengembangan budidaya cacing sutra telah dilakukan oleh beberapa pembenih di desa Pungpungan tetapi belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Cacing sutra yang dihasilkan belum mampu memenuhi kebutuhan pembenih. Salah satu penyebabnya adalah pengetahuan dan *skill* dari pembenih dalam membudidayakan cacing sutra masih sangat rendah sehingga kegagalan budidaya cacing sutra masih cukup tinggi. Untuk itu dilakukan pengabdian kepada masyarakat dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan ketrampilan masyarakat dalam budidaya cacing sutra dan meningkatkan kuantitas serta kualitas cacing sutra yang dihasilkan. Ada 3 (tiga) kegiatan yang dilakukan agar tujuan yang diharapkan bisa tercapai, yaitu: 1. Pelatihan cara budidaya cacing sutra 2. Pendampingan budidaya cacing sutra 3. Pengadaan buku atau literatur tentang budidaya cacing sutra. Metode budidaya yang cacing sutra yang diajarkan kepada para pembenih adalah budidaya menggunakan sistem wadah bertingkat. Hal-hal yang dilatihkan dalam sistem budidaya ini antara lain: pembuatan rak wadah bertingkat, pembuatan saluran sirkulasi air dan lubang tetesan air, pembuatan pakan dan media cacing, proses karantina cacing, cara pemeliharaan cacing sutra, dan proses panen. Menurut para pembenih, sistem ini lebih murah dan mudah dilakukan dibandingkan sistem tray yang menggunakan nampan, yang telah dilakukan warga sebelumnya. Pada sistem ini wadah budidaya dibuat dengan memanfaatkan barang bekas, yaitu plastik bekas banner dan terpal plastik bekas sehingga biaya yang dikeluarkan bisa lebih murah. Rak budidaya bisa dibuat dari bambu atau kayu bekas yang ada di sekitar lingkungan pembudidaya. Hasil panen dari aplikasi sistem ini mampu memenuhi kebutuhan cacing sutra pembenih ikan di desa Pungpungan sampai lebih dari 30 %. Simpulan dari kegiatan ini adalah 1. Budidaya cacing sutra menggunakan sistem wadah bertingkat bisa meningkatkan kuantitas dan kualitas cacing sutra yang dihasilkan 2. Pembenih lebih menyukai sistem budidaya wadah bertingkat karena lebih murah dan lebih mudah dilakukan.

Kata kunci: budidaya, cacing sutra, wadah bertingkat, Pungpungan

PENDAHULUAN

Benih ikan (burayak) membutuhkan pakan utama berupa cacing sutra untuk menunjang pertumbuhannya. Pakan ini biasanya diberikan mulai benih berumur 2 sampai 15 hari. Sampai saat ini hampir semua kebutuhan cacing sutra pembenih ikan masih didatangkan dari luar desa Pungpungan sehingga ketergantungan terhadap cacing sutra sangat tinggi. Cacing sutra yang didatangkan dari luar Bojonegoro dibandrol dengan harga yang cukup mahal, rata-rata Rp. 125.000 per gallon (2.400 ml) belum termasuk ongkos angkut tetapi tidak ada jaminan kualitas dari cacing yang dibeli disamping itu cacing sutra sulit didapatkan saat musim hujan. Hal itu menyebabkan biaya pakan untuk benih ikan semakin meningkat saat musim hujan karena harus mengganti cacing sutra dengan pakan dari pabrik yang harganya lebih mahal. Teknologi budidaya cacing sutra masih merupakan pengetahuan yang baru bagi masyarakat Desa Pungpungan. Keinginan untuk menghasilkan sendiri pakan benih berupa cacing sutra mencuat tatkala pembenih Desa Pungpungan merasakan sulitnya mendapatkan cacing sutra dengan kualitas yang baik dan jumlah yang cukup. Ketersediaan bahan baku pembuatan pakan cacing sutra dan ketersediaan air yang cukup baik kualitas maupun kuantitasnya memungkinkan warga bisa membudidayakan cacing sutra sendiri.

Budidaya cacing sutra telah dilakukan oleh beberapa pembenih di desa Pungpungan tetapi belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Cacing sutra yang dihasilkan hanya mampu memenuhi kebutuhan pembenih akan cacing sekitar 10 %. Hal tersebut disebabkan pengetahuan dan pengalaman (skill) yang belum memadai tentang budidaya cacing sutra dan belum ada pendampingan dan contoh budidaya cacing ini di desa Pungpungan sehingga kegagalan budidaya cacing sutra masih cukup tinggi. Untuk itu dilakukan pengabdian kepada masyarakat dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan ketrampilan masyarakat dalam budidaya cacing sutra dan meningkatkan kuantitas serta kualitas cacing sutra yang dihasilkan. Kegiatan pengabdian bagi pembenih dan pembudidaya cacing sutra di Desa Pungpungan ini ditujukan agar mendorong dan menguatkan program pembenihan ikan di dusun Pungpungan. Selain itu, melalui program ini penerapan budidaya cacing sutra bisa dilakukan secara mandiri oleh pembenih di desa Pungpungan. Harapan selanjutnya adalah budidaya cacing sutra secara mandiri juga bisa dilakukan oleh pembenih dari dusun lain sehingga ketergantungan terhadap cacing sutra dari tempat lain dan ketergantungan terhadap pakan pabrik bisa dikurangi bahkan dihilangkan.

Penyediaan pakan burayak secara swadaya oleh masyarakat akan mendatangkan beberapa keuntungan, antara lain:

1. Penurunan biaya pembenihan ikan
2. Penurunan ketergantungan petani pembenih terhadap pakan pabrikan dan pakan alami dari luar desa Pungpungan
3. Peningkatan nilai limbah pertanian dengan memanfaatkannya sebagai bahan pakan ikan

METODE

Ada 3 (tiga) kegiatan yang dilakukan agar tujuan yang diharapkan bisa tercapai, yaitu:

1. Pelatihan cara budidaya cacing sutra
2. Pendampingan budidaya cacing sutra
3. Pengadaan buku atau literatur tentang budidaya cacing sutra.

Metode budidaya yang cacing sutra yang diajarkan kepada para pembenih adalah budidaya menggunakan sistem wadah bertingkat. Hal-hal yang dilatihkan dalam sistem budidaya ini antara lain: pembuatan rak wadah bertingkat, pembuatan saluran sirkulasi air dan lubang tetesan air, pembuatan pakan dan media cacing, proses karantina cacing, cara pemeliharaan cacing sutra, dan proses panen. Materi pelatihan nantinya akan dibuat dalam bentuk SOP (Standard Operating Procedure) agar pembenih lain dapat mudah mereplikasi metode tersebut di kemudian hari.

Wadah bertingkat yang dilatihkan ada wadah budidaya skala kecil berukuran 1x0,5x0,8 m dengan 2 tingkat. Wadah atau tempat media pertumbuhan cacing terbuat dari papan bekas yang dilapisi dengan banner bekas dan plastik untuk mencegah terjadinya kebocoran. Wadah ini bisa tahan sampai 2 tahun masa pakai. Pakan dan media cacing juga memanfaatkan limbah yang ada di sekitar warga yaitu limbah tahu, lumpur sisa budidaya ikan dan lumpur halus dari selokan. Proses karantina cacing sutra merupakan proses yang penting dilakukan jika benih yang akan dibudidayakan berasal dari tangkapan di alam. Proses ini bertujuan menghilangkan kotoran yang terbawa bersama cacing sehingga cacing yang akan ditebar dalam media betul-betul bersih.

Setelah pelatihan, pembudidaya akan didampingi untuk mengaplikasikan cara budidaya cacing sutra yang benar. Pendampingan dilakukan mulai dari pembuatan wadah budidaya cacing sutra (pembuatan rak wadah bertingkat) sampai penanganan panen dan pasca panen sehingga cacing sutra siap diberikan pada benih ikan atau dijual. Selama pendampingan, pembudidaya juga bisa melakukan konsultasi kepada para ahli cacing sutra yang akan memantau perkembangan dari cacing sutra melalui media sosial. Keberhasilan budidaya cacing yang dilakukan oleh mitra diharapkan dapat menjadi pemicu bagi pembenih lain untuk memenuhi kebutuhan akan pakan benih secara mandiri.

Pengadaan buku atau literatur terkait cacing sutra akan disediakan di perpustakaan desa. Literatur ini diharapkan dapat memperlengkapi para pembenih untuk membudidayakan cacing sutra sendiri. Disamping itu diharapkan literatur yang disediakan dapat membantu atau memecahkan masalah yang dialami oleh pembudidaya cacing di kemudian hari setelah program ini selesai. Literatur juga bisa menjadi bahan diskusi antar pembenih cacing sutra terkait metode atau cara budidaya cacing sutra yang lain. Berikut adalah gambar Wadah Bertingkat yang dilatihkan kepada warga.



Gambar 1. Wadah Bertingkat Budidaya Cacing Sutra Skala Kecil

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembenih di desa Pungungan sudah pernah melakukan budidaya cacing sutra menggunakan metode nampan atau tray dengan sistem resirkulasi semi tertutup. Metode ini menggunakan nampan-nampan berukuran 20x30x15cm yang diberi lubang berselang - selang pada sisi nampan. Ketebalan media pertumbuhan cacing adalah 10 cm. Pembudidaya di desa lain juga telah melakukan budidaya cacing sutra menggunakan kolam tanah yang diberi penyekat. Sistem seperti ini bisa memanfaatkan sawah atau lahan kosong di sekitar pembudidaya. Berikut merupakan sistem budidaya menggunakan kolam tanah.



Gambar 2. Budidaya Cacing Sutra Menggunakan Kolam Tanah

Metode Budidaya Cacing Sutra Menggunakan Sistem Tray

Sebelumnya budidaya cacing sutra di Desa Pungungan belum dilakukan secara intensif sehingga belum menunjukkan hasil yang menggembirakan. Mitra atau warga menggunakan sistem sirkulasi (tray) seperti tampak pada gambar berikut.



Gambar 3. Budidaya Cacing Sutra Sistem Tray

Budidaya cacing sutra dilakukan dalam wadah nampan dalam sistem tray, air yang disirkulasikan ke dalam tray merupakan campuran dari air + probiotik + molase. Media cacing berasal dari lumpur selokan yang ada di sekitar lingkungan warga. Sistem ini belum menunjukkan hasil yang menggembirakan. Beberapa hal yang menjadi penyebab pertumbuhan cacing sutra yang belum maksimal antara lain:

1. Cacing sutra yang akan dibudidayakan tidak dikarantina terlebih dahulu walaupun berasal dari alam dan bukan hasil dari budidaya. Berdasarkan hasil diskusi dengan pembudidaya yang berhasil membudidayakan cacing sutra untuk benih cacing sutra yang didapat dari alam harus dilakukan karantina terlebih dahulu. Karantina dimaksudkan untuk mengadaptasikan cacing terhadap lingkungan barunya
2. Air yang dialirkan ke dalam nampan bukan air bersih sehingga kemungkinan terjadi penurunan pH air yang menyebabkan pertumbuhan cacing terganggu
3. Tudung tray belum memadai sehingga tray kena sinar matahari secara langsung. Masuknya sinar matahari menyebabkan tumbuhnya lumut atau algae yang akan menghambat pertumbuhan cacing sutra.

Selain hal tersebut diatas, beberapa kendala dalam penerapan sistem tray antara lain:

1. Harga wadah atau nampan sebagai tempat media mahal
2. Pengamatan terhadap pertumbuhan cacing sutra dirasa cukup menyulitkan
3. Pengaturan sirkulasi air cukup menyulitkan bagi warga

Metode Budidaya Cacing Sutra Menggunakan Sistem Wadah Bertingkat

Untuk memperbaiki sistem budidaya yang selama ini dilakukan petani maka metode budidaya dimodifikasi dengan mengaplikasikan sistem wadah bertingkat. Pada sistem ini wadah budidaya dibuat dengan memanfaatkan bahan yang ada di sekitarnya, misalnya plastik bekas banner, bekas terpal plastik, mulsa bekas, dll sehingga lebih murah. Rak bisa dibuat dari bambu atau kayu bekas yang ada di sekitar lingkungan pembudidaya. Hal lain yang akan dilakukan adalah karantina terhadap cacing yang akan ditanam ke dalam media. Karantina dilakukan dengan mengalirkan air terus menerus ke dalam wadah bertingkat yang berisi cacing sutra selama minimal 5 jam. Contoh sistem karantina tampak dalam gambar di bawah ini.



Gambar 4. Karantina Cacing Sutra

Untuk penutup wadah budidaya atau tudungan bisa digunakan plastik UV. Plastik jenis ini akan menjaga sinar matahari yang masuk menjaga suhu dalam wadah tetap hangat tetapi tidak memicu pertumbuhan lumut atau algae. Konstruksi wadah bertingkat juga sederhana, bisa menggunakan bambu yang didapatkan dengan mudah di desa. Konstruksi penutup wadah terlihat dalam gambar berikut. Alternatif lain adalah menempatkan wadah budidaya pada area yang terlindung dari sinar matahari tetapi memiliki sirkulasi udara yang baik dan tidak terkena sinar matahari secara langsung.



Gambar 5. Konstruksi Penutup Wadah Budidaya

Sistem sirkulasi air pada sistem wadah bertingkat berbeda dengan sistem Tray. Pada sistem wadah bertingkat air mengalir dari atas ke bawah melalui beberapa lubang air yang dipasang merata sepanjang wadah. Sistem seperti itu akan membuat oksigen bisa masuk ke dalam media dengan baik. Air yang disirkulasikan ditampung menggunakan bak yang diletakkan di bagian bawah wadah bertingkat. Air tersebut kemudian dipompa untuk diresirkulasikan kembali ke wadah bertingkat. Air akan diganti jika kondisinya mulai keruh. Sirkulasi ini memungkinkan kokon (telur cacing) bisa masuk kembali ke dalam wadah bertingkat. Sistem sirkulasi tampak pada gambar berikut.



Gambar 6. Sistem Sirkulasi Wadah Bertingkat

Budidaya cacing sutra dilakukan dengan menggunakan media buatan yang dibuat mirip dengan habitat asli. Habitat asli cacing sutra adalah lumpur yang berada di dasar sungai. Media buatan yang digunakan untuk pertumbuhan cacing merupakan media campuran dari lumpur halus, pasir, dan pakan fermentasi. Pakan fermentasi adalah campuran dari ampas tahu, kotoran ayam kering, dan probiotik yang sudah diaktifkan. Campuran pakan tersebut kemudian difermentasi selama 3-5 hari sebelum digunakan sebagai campuran media cacing dan pakan cacing selama masa pemeliharaan. Penambahan pasir pada sistem wadah bertingkat berfungsi sebagai tempat melekat bagi kokon cacing sehingga ketika cacing dipanen, masih terdapat telur cacing yang kemudian bisa berkembang menjadi cacing dewasa. Penambahan pasir juga mengurangi jumlah telur cacing yang terbawa aliran air saat air disirkulasikan. Lumpur halus yang digunakan sebagai media cacing bisa berasal dari lumpur sisa budidaya ikan atau lumpur halus dari selokan atau sawah yang kaya akan bahan organik.

Cacing sutra merupakan hewan air yang bergerombol dalam aliran air yang tidak begitu deras sehingga aliran air yang diberikan tidak boleh deras. Cacing sutra hidup dengan cara membenamkan diri pada lapisan tanah tetapi tidak terlalu dalam maka ketebalan media cacing sutra yang digunakan dalam wadah bertingkat sekitar 5-7 cm. Terdapat beberapa faktor yang mendukung habitat cacing sutra diantaranya endapan lumpur dan tumpukan bahan organik. Lumpur yang digunakan sebagai substrat cacing sutra memiliki ciri yang halus serta tidak terdapat banyak sampah. Salah satu jenis lumpur yang bisa digunakan dalam budidaya cacing sutra adalah lumpur sawah. Lumpur sawah merupakan lumpur yang memiliki kelenturan sehingga tanah mudah diolah dan mempermudah udara dan air masuk ke dalam lumpur. Lumpur sawah mengandung 74 – 85% bahan organik. Dalam aplikasi wadah bertingkat lumpur halus yang digunakan adalah lumpur yang berasal dari selokan dan sisa budidaya ikan. Media budidaya yang baik bagi pertumbuhan cacing sutra ditunjukkan dengan penyebaran cacing setelah beberapa hari ditebar pada media. Penyebaran cacing menunjukkan bahwa media yang dipersiapkan sesuai bagi pertumbuhan cacing. Hal yang perlu mendapat perhatian terkait media cacing adalah tumbuhnya lumut pada media. Pertumbuhan lumut bisa disebabkan wadah budidaya kena sinar matahari langsung atau lumut terbawa ketika mengambil lumpur halus yang berasal dari selokan atau sungai yang mengandung bahan organik tinggi. Lumut yang tumbuh tersebut harus disingkirkan agar pertumbuhan cacing tidak terganggu. Lumut juga bisa mempengaruhi kondisi air dari wadah sehingga jika air di penampungan wadah mulai keruh, air yang disirkulasikan harus diganti dengan yang baru. Contoh dari pertumbuhan cacing yang baik tampak pada Gambar 7. berikut ini.



Gambar 7. Penyebaran Pertumbuhan Cacing Sutra pada Media

Setelah pelatihan budidaya cacing sutra menggunakan wadah bertingkat maka peserta diberi bahan-bahan yang diperlukan untuk mengaplikasikan metode budidaya ini. Kemudian akan dilakukan monitoring terhadap perkembangbiakan cacing sutra oleh tim dan pelatih. Jika proses budidaya berjalan dengan baik mulai dari pemberian pakan dan pengaturan sirkulasi air maka panen perdana bisa dilakukan 50-57 hari setelah penebaran benih, kemudian panen bisa dilakukan setiap 10-12 hari sekali setelah panen perdana tanpa harus membeli benih cacing sutra lagi untuk budidaya selanjutnya. Pertumbuhan cacing sutra yang baik ditandai dengan penyebaran cacing pada media yang semakin merata. Seiring dengan berjalannya waktu cacing akan menutupi permukaan media dan berwarna merah tua dan siap untuk dipanen. Panen yang pernah dilakukan oleh pembenih sudah mampu memenuhi kebutuhan cacing sutra lebih dari 30 % (kebutuhan selama 5 hari). Gambar 8. menunjukkan cacing sutra berumur 3 (tiga) minggu.



Gambar 8. Cacing Sutra Berumur 3 Minggu

Budidaya cacing sutra menggunakan metode wadah bertingkat ini tidak hanya diminati oleh pembenih dari desa Pungungan saja. Ada lebih dari 10 pembenih dari 6 desa yang mengikuti pelatihan dan kemudian mengaplikasikan metode ini. Para pembenih tersebut merasa bahwa metode wadah bertingkat lebih murah dari sisi biaya dan mudah dalam pembuatan dan pengoperasiannya. Disamping itu cacing sutra hasil budidaya memiliki kualitas yang lebih baik jika dibandingkan cacing sutra hasil tangkapan dari alam. Selain itu tingkat kebersihan, kesehatan, umur panen, ukuran cacing sutra serta kuantitas dan kontinuitas produksi juga terjamin.

SIMPULAN

Simpulan dari aplikasi budidaya cacing sutra menggunakan wadah bertingkat antara lain:

1. Budidaya cacing sutra menggunakan sistem wadah bertingkat bisa meningkatkan kuantitas dan kualitas cacing sutra yang dihasilkan.
2. Pembenih lebih menyukai sistem budidaya wadah bertingkat karena lebih murah dan lebih mudah dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kemristek Dikti yang telah mendanai Program Pengabdian pada Masyarakat dengan judul IbM Petani Pembudidaya Cacing Sutra di desa Pungpungan, Bojonegoro melalui Dana DIPA Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemenristek Dikti, Nomor SP DIPA.-042.06-0/2017, tanggal 7 Desember 2016

DAFTAR REFERENSI

- Adlan, Muchammad Ali. (2014). Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex sp.*) pada Media Kombinasi Pupuk Kotoran Ayam dan Ampas Tahu. *Skripsi*. Budidaya Perikanan, UGM, Jogjakarta
- Bintaryanto, Blossong Wahyu dan Titik Taufikurohmah. (2013). Pemanfaatan Campuran Limbah Padat (Sludge) Pabrik Kertas dan Kompos Sebagai Media Budidaya Cacing Sutra (*Tubifex sp.*). *UNESA Journal of Chemistry*.2.(1): 1-7
- Efendi, Mahmud. (2013). Beternak Cacing Sutera Cara Modern. Penebar Swadaya, Bogor
- Efendi, Mahmud dan Agus Tiyoso. (2017). Panen Cacing Sutra Setiap 6 Hari. AgroMedia, Bogor
- Hidayat, S, I. Putra, Mulyadi. (2017). Pemeliharaan Cacing Sutra (*Tubifex sp.*) dengan Dosis Pupuk yang Berbeda pada Sistem Resirkulasi. jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERIKA/article/viewFile/14125/13684. Akses 16 Setember 2017
- Kesuma, Widi Indra. (2016). Pemanfaatan Bungkil Inti Sawit Sebagai Media Pertumbuhan Cacing Sutra (*Tubifex sp.*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung
- Putri, Sriwisuda Diana. (2014). *Pemanfaatan Media Kotoran Ayam dan Limbah Ikan Lele pada Budidaya Cacing Sutra (Tubificidae) dengan Sistem Resirkulasi Wadah Bertingkat*. Thesis S2. Sekolah Pascasarjana. IPB, Bogor
- Setyawati, Ratih. (2014). Panduan Lengkap Budidaya dan Bisnis Cacing Sutra. FlashBooks, Jogjakarta
- Supriyono, E, D. Pardiansyah, D.S, Putri, dan D. Djokosetianto.(2015). Perbandingan Jumlah Bak Budidaya Cacing Sutra (*Tubificidae*) dengan Memanfaatkan Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp*) Sistem Intensif Terhadap Kualitas Air Ikan Lele dan Produksi Cacing Sutra. *Depik*. 4(1):8-14
- Syam, Firawati Sylvia. (2012). Produktivitas Budidaya Cacing Sutra (*Oligochaeta*)dalam Sistem Resirkulasi Menggunakan Jenis Substrat dan Sumber Air yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB